

Tesis Doctoral

AQVA SEXITANA.

La relación del acueducto de Almuñécar con *Sexi Firmum Iulium* y su territorio

Elena H. Sánchez López

Directora: Margarita Orfila Pons

Programa de Doctorado: Historia. Máster Arqueología y Territorio

Departamento de Prehistoria y Arqueología

Universidad de Granada



Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Elena H. Sánchez López
D.L.: GR 496-2012
ISBN: 978-84-694-6112-9

ÍNDICE

Índice	3
Agradecimientos	7
Introducción	9
Resumen (texto en francés)	13
Parte I. ALMUÑÉCAR ROMANA. <i>SEXI FIRMUM IULIUM</i>	33
Capítulo 1: Fuentes para el conocimiento de Almuñécar en la antigüedad.	35
Fuentes literarias.	37
Fuentes arqueológicas.	39
Capítulo 2: Contexto histórico.	45
<i>Sexs</i> , desde su fundación hasta la primera guerra púnica.	47
Las guerras púnicas.	57
La entrada en la órbita romana.	61
Las guerras civiles en las provincias hispanas.	66
Colonización y municipalización tras la campaña de <i>Munda</i> .	73
Implicaciones del nuevo status privilegiado.	77
Capítulo 3: Almuñécar como <i>civitas</i> .	81
Evidencias arquitectónicas de la Almuñécar romana.	83
El Foro.	83
Las termas.	95

Edificios de Espectáculos: el teatro.	105
Actividades económicas en el <i>municipium Sexi Firmum Iulium</i> .	113
La industria de las salazones en <i>Sexi Firmum Iulium</i> .	113
En torno al <i>ager sexitanus</i> .	137
La religión en el <i>municipium Sexi Firmum Iulium</i> .	155
<i>Funus sexitanum</i> .	165
Parte II. EL ACUEDUCTO ROMANO DE ALMUÑÉCAR	169
Capítulo 4: Fuentes sobre los acueductos romanos.	171
Construcción y Legislación.	173
Estructura de los acueductos romanos. Datos proporcionados por la arqueología andaluza y por las fuentes.	183
Capítulo 5: El acueducto.	207
Revisión del trazado.	209
Análisis de los elementos.	237
Materiales de construcción.	
El acueducto y su adaptación al contexto geomorfológico.	
Proceso de construcción del acueducto.	
Tipo de agua	
Estudio hidráulico del acueducto de Almuñécar	
Capítulo 6: El agua en la ciudad.	
Distribución urbana.	
Otras formas de abastecimiento de agua.	
Anexo.	

Fichas de los elementos reconocidos.

Parte III. EN GUISE DE CONCLUSIONS. A MODO DE CONCLUSIONES.

Bibliografía.

Índice.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo hubiese sido imposible sin la ayuda prestada por un importante número de personas, pero a la hora de enumerarlos hace falta respetar un cierto orden...

En primer lugar, agradecer la inestimable ayuda de la directora de esta Tesis Doctoral, la Catedrática de Arqueología Margarita Orfila Pons (Universidad de Granada), Maiti; cuyo apoyo a lo largo de estos cuatro años de trabajo ha sido fundamental, y no sólo para lograr llevar a buen término esta investigación, pues también es ampliable a todos aquellos ámbitos de estudio que gracias a ella se han abierto ante mis ojos. Pero también agradecerle que estos años de trabajo, en ocasiones estresante, se hayan desarrollado de forma amena, jalonados por momentos de conversaciones y risas que han hecho enormemente agradable el trabajo.

Debo agradecer sinceramente el apoyo de los miembros del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada, que pese a constituir un elemento exógeno, pues estudié la licenciatura en Málaga, me acogieron

como una más, en algunos casos incluso con un cariño que, debo reconocer, es recíproco.

Tampoco puedo olvidar la ayuda prestada por aquellos investigadores e instituciones que tuvieron a bien recibirme en el desarrollo de las estancias breves que he tenido la suerte de poder disfrutar. Por un lado el profesor François Villeneuve de la Maison René Ginouvès d'Archéologie et Ethnologie (Nanterre), por ponerme en contacto con investigadores dedicados a los acueductos en Siria y por proponerme colaboraciones en Oriente Próximo a las que sin duda ahora responderé. Y por otro a Helène Dessales de l'École Normale Supérieure (Paris), por sus interesantes aportaciones, debidamente incluidas en el trabajo.

Agradecer también la ayuda totalmente desinteresada prestada por muy diversas personas. Entre ellas, y deseando que el nombre de ninguna se quede en el tintero, Federico Molina Fajardo, cuya ayuda en los primeros momentos de este estudio fueron fundamentales; a Antonio Bustos, secretario de la Comunidad de Regantes de río Verde de Jete y Almuñécar por prestarme toda la información de que dicha comunidad posee y por poner a mi disposición al encargado de mantenimiento de sus acequias, Emiliano, para que me llevase a recorrer los tramos aún en uso del acueducto; a José Rodríguez Rodríguez (Bernardo), por llevarme hasta Las Angosturas y describirme lo que vio cuando accedió a la galería para su limpieza a principio de los años ochenta; a los trabajadores de la Agencia Andaluza del Agua,

por hacerme cómodo el acceso a los archivos de la Comunidad de Regantes y por procurarme los aforos de Las Angosturas; a los propietarios de algunas de las parcelas atravesadas por el canal del acueducto, por abrirme las puertas de sus fincas todas las veces en las que me fue necesario tomar medidas, fotos o datos con el GPS; a Antonio Ruiz Fernández, sexitano cuya pasión a lo largo de los años ha sido fotografiar su pueblo y estudiar su historia, gracias por dejarme bucear en tu amplio archivo fotográfico y por compartir conmigo tus teorías sobre el urbanismo antiguo de la ciudad. Y de manera muy especial debo agradecer al arqueólogo Antonio Burgos y a su equipo, por permitirme acceder a los resultados, en la mayoría de los casos aún inéditos, de sus excavaciones en Almuñécar.

Por último, pero no por ello menos importante, debo dar las gracias más sinceras a aquellas personas que simplemente “han estado ahí” a lo largo de estos cuatro años, aguantando, sobre todo en los últimos meses, repetidas quejas provocadas por la ansiedad y el estrés. Personas sin cuyo apoyo incondicional y continuo este trabajo hubiese sido imposible. Mi familia y mis amigos.

En definitiva, gracias a todos lo que han hecho que el sueño se haga realidad.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio ha sido el resultado de cuatro años de trabajo e investigación, posibles gracias a una Beca FPU concedida por el Ministerio de Educación y Ciencia, y adscrita al Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada. Fue precisamente esta última circunstancia la que hizo que la elección se decantase hacia el estudio de algún aspecto de la arqueología clásica de la provincia granadina, tan rica y a la vez tan escasamente estudiada. Finalmente se eligió centrar el análisis en una de las ciudades donde se habían desarrollado un mayor número de hallazgos fortuitos adscribibles a época romana, pero también una considerable cantidad de excavaciones arqueológicas, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, y que habían ido sacando a la luz un rico pasado, con hitos tan conocidos como las excavaciones de las necrópolis fenicio-púnicas de Laurita y Puente de Noy, o de la factoría de salazones de El Majuelo.

Almuñécar, la antigua *Sexs*, después *Sexi Firmum Iulium*, ofrecía pues un amplio abanico de posibilidades. Las numerosas intervenciones arqueológicas y los hallazgos casuales documentados desde antiguo tanto en el actual casco urbano de la ciudad, como en los alrededores de la misma, habían sido objeto de análisis, y en algunos casos también de publicación, de forma independiente; siendo prácticamente inexistentes los intentos de ensamblarlos en un engranaje orgánico que hiciera comprensible el funcionamiento de la ciudad antigua como tal, desde el punto de vista de su urbanismo, su actividad económica, la organización de su *territorium*, sus manifestaciones religiosas o el aspecto funerario. Es precisamente este, por tanto, el objetivo perseguido por la primera parte del texto aquí contenido, el estudio de *Sexi Firmum Iulium* como ciudad en época romana.

En este sentido se ha trazado un amplio contexto histórico que abarca desde las primeras evidencias históricas del asentamiento en el Cerro de San Miguel, con el desembarco de comerciantes fenicios, circunstancia especialmente bien documentada a través de las necrópolis ya citadas, hasta la obtención por parte de la ciudad del status municipal en la segunda mitad del siglo I a.n.e., intentando extraer de las fuentes y de la arqueología todos aquellos datos que permitieran arrojar luz al pasado de la ciudad, principalmente a partir de su entrada en la órbita romana.

Tras este acercamiento al devenir histórico de *Sexi* hasta su conversión, al menos desde el punto de vista legal, en una ciudad romana, se imponía un análisis de las consecuencias materiales de este hecho, un estudio de los cambios sufridos por la ciudad, reflejo también de un cambio en la mentalidad y en las costumbres de sus habitantes en los años inmediatamente posteriores al cambio estatutario. Y de hecho, como se verá, se ha constatado el desarrollo de un importante programa constructivo destinado a dotar a la ciudad de las instalaciones necesarias a su nueva realidad, concretamente un foro, para el cual se construyó un complejo sistema de criptopórticos y *substructiones* destinado a crear una gran terraza en la parte alta del cerro, y posiblemente un teatro, espacios públicos para cuyo ornato se concibió un programa escultórico del que nos han llegado restos que presumiblemente deban ser puestos en relación con un ciclo julioclaudio; elementos a los que habría que sumar un complejo termal periurbano, al que es más que probable deban añadirse otros aún no documentados, y un acueducto, elemento central de la segunda parte del presente texto. Pero la arqueología urbana sexitana también ha desenterrado elementos que deben ser puestos en relación con sus creencias religiosas, y con su comportamiento ante la muerte, con numerosos enterramientos que engloban desde el momento de entrada de la ciudad en la esfera romana, hasta la antigüedad tardía.

Sin embargo, el presente estudio no pretendía analizar únicamente este tipo de cuestiones vinculadas al urbanismo, o incluso otros aspectos más simbólicos como los mencionados, si no tratar de dilucidar cuál fue la base económica sobre la que se apoyó toda esta actividad. A este respecto, el elemento que más rápidamente saltaba a la vista a partir de las excavaciones llevadas a cabo en el actual casco urbano de la ciudad, era la salazón de pescado desarrollada no sólo en El Majuelo sino también en un número cada vez mayor de instalaciones conocidas gracias a la denominada arqueología de contrato. Sin embargo, esta no debió ser la única actividad económica realizada en el *territorium* de *Sexi*, que debió abarcar buena parte de la costa de la actual provincia de Granada. A tenor del número de alfares localizados en la desembocadura del río Guadalfeo, y la amplia documentación de envases vinarios (a los que deben añadirse algunos ejemplos de ánforas olearias), la agricultura debió constituir también un sector económico importante al que deben de vincularse procesos posteriores de prensado de la uva y la aceituna en instalaciones como las excavadas en la Loma de Ceres.

Como ya se ha puesto de manifiesto, estas actividades económicas permitirían generar la riqueza con la que, al menos en parte, se sufragaron los gastos derivados del amplio programa constructivo en el que hay que insertar la erección del acueducto, objeto de este estudio.

Éste constituye el primer acueducto romano estudiado en Andalucía, como bien evidencia el artículo firmado por Fernández Casado en el *Archivo Español de Arqueología* en 1949, un análisis que sería recuperado posteriormente por Molina Fajardo (1983; 2000). En estos estudios, aunque el concepto de partida era el del *aquaeductus* romano, entendido como conducción de aguas en sentido amplio, y no solamente como la construcción arcada que sobre eleva un canal, acepción mucho más frecuente en la actualidad, la realidad es que a pesar de las propuestas de reconstrucción del trazado de la canalización, se prestaba atención principalmente a las *arcuationes*, es decir, a las estructuras de arcos construidas para salvar las vaguadas.

En consecuencia, se echaban en falta determinados análisis amparados por las nuevas tecnologías y en la línea de los estudios que se están realizando en la actualidad en torno a los acueductos, entre ellos la localización mediante coordenadas exactas de los restos que permitiera proponer un trazado más ajustado, tanto para las secciones conservadas como para las perdidas. Pero también el conocimiento de la altitud exacta con respecto al nivel del mar de cada uno de los vestigios de canal conservados para poder establecer la relación existente entre cada uno de ellos y, por tanto, la pendiente del canal.

Los resultados de estos trabajos, unidos al estudio de las características del canal, son los que han permitido, por otra parte, realizar las primeras propuestas sobre el caudal

transportado por la conducción, teniendo en cuenta de forma fundamental que la conducción funcionaba como un sistema conjunto, dependiendo el caudal final de cada uno de los elementos que lo conformaban.

El conocimiento de la ciudad en época antigua, de su acueducto y del volumen de agua aportado por el mismo, permiten finalmente analizar, en la medida de lo posible, los usos que el preciado líquido pudo tener en la ciudad, y tal vez desvincular definitivamente, o al menos en parte, su construcción de la actividad salazonera por la que la ciudad fue conocida en todo el Mediterráneo.

RESUMÉ

Almuñécar à l'antiquité. Le *municipium Sexi Firmum Iulium*

La ville de Almuñécar se trouve sur la côte de la province de Grenade, dans les contreforts méridionales de la cordillère Penibétique, plus concrètement sur le Cerro de San Miguel, une péninsule à l'époque ancienne (Arteaga et al. 1987: 120), et l'endroit selon Strabon où les tyriens ont effectué le premier essai d'établissement dans les environs des Colonnes d'Héraclès (III, 5, 5).

A partir de la fin du III^{ème} siècle a.n.e. on commence à retrouver des céramiques d'origine italique dans les contextes funéraires (Molina, Ruiz y Huertas 1982), preuve de l'entrée de *Sexs* dans l'orbite d'influence romaine après la défaite carthaginoise de la deuxième guerre punique. Circonstance qui se matérialise avec la *deditio*, qui eut lieu l'année 207 (Tite Live XXXVIII, 1, 3), par laquelle la ville devient *stipendiaria* de Rome, et par conséquence victime d'une haute pression fiscale qui peut être à la base de sa participation à la révolte conduite par *Lixinio* et *Culchas* en 197 (López Castro 1995a).

La référence suivante, à la ville d'Almuñécar, procède de Pline, qui nous donne son nom à partir de la fin du I^{er} siècle a.n.e, *Sexi Firmum Iulium*. Selon l'hypothèse de Henderson (1942), la présence de ce type de *cognomina* indiquerait un statut privilégié, qui dans ce cas concret, exprimé en neutre, peut suggérer une condition municipale; attribution acceptée par

la plu part des auteurs, mais avec des différences suivant le droit par lequel elle se régirait, romain pour les uns (Hoyos 1979; Vittinghoff 1952), latin pour les autres (Henderson 1942; Pastor 1992; López Castro 1995a; González Román 2001).

Controversée aussi est la question de la chronologie de ce changement de statut, parce que même si traditionnellement il a été relié à la bataille de Munda et son soutien à la cause de César (Henderson 1942; Hoyos 1979; Pastor 1992; Pastor 2000; González Román 2001); certains auteurs le retarde jusqu'à l'époque d'Auguste (Brunt 1971). En appuyant cette hypothèse ce trouvent les propositions de Galsterer-Kröll (1975), selon lesquelles les villes avec des *cognomina* doublées avec l'ethnique *Iulia/Iulium* sont de chronologie augustéenne; et celles de González Fernández (1995), qui attribue la *tribu Galeria*, constatée à Almuñécar, à la colonisation et municipalisation augustéenne.

En tout cas, il y a unanimité pour dater le changement statutaire au I^{er} siècle a.n.e.; événement auquel différents auteurs ont lié ce qu'ils ont nommé « forme architectonique de la romanité » (Wulff 2001: 451), un élan constructif qui a comme finalité la création d'espaces publiques « à la romaine » dans les villes promues aux nouvelles catégories administratives (Melchor Gil 1993a; Keay 1998; Goffaux, 2003). Dans le cas de colonies ou de capitales territoriales, le résultat serait la monumentalisation de grands secteurs urbains; mais dans la plus part des petites

villes, le processus fut d'incorporer quelques édifices de style romain dans un milieu qui restait surtout indigène (Keay 1998). C'est sûrement dans ce contexte que nous devons inclure l'ancienne ville de *Sexi* et la construction des différents éléments architecturaux aujourd'hui identifiés.

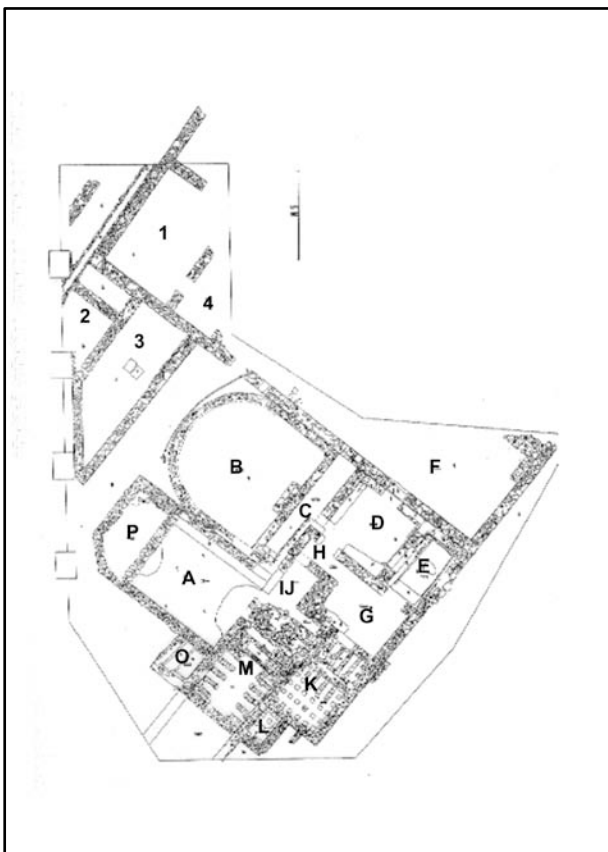
L'un d'entre eux peut être le forum, même si les données connues sont vraiment réduites. Les premières informations sur le centre civique antique proviennent de Gómez Moreno (1949), qui commente la découverte en 1887, à l'acropole de la ville, dans l'enceinte médiévale, des vestiges d'un bâtiment avec le sol en marbre et plusieurs statues aussi en marbre. Ce sont exactement un *togatus* avec *bullae* et *toga praetexta* (Molina Fajardo 1983; Balil 1988, n° 195; Baena 2000, n°5), une statue iconique féminine (Balil 1978, n° 15; Molina Fajardo 1983; Baena 2000, n°4) et quatre fragments appartenant à un *thoracato* de taille semicolosale (Acuña 1975; Stemmer 1978, V24; Molina Fajardo 1983; León 1990; Baena 2000, n°7); tous datés à la moitié du I^e siècle a.n.e. La qualité et la taille de ces sculptures incite à les placer dans le contexte du forum de la ville; mais la question fondamentale est celle de la localisation exacte de cette place principale du *municipium* de *Sexi Firmum Iulium*, construction à laquelle la plupart des chercheurs actuels ont lié la Cueva de los Siete Palacios, une structure encore debout en plein centre historique de la ville moderne construite sur un possible contexte d'habitat de la fin de la période républicaine. Cette construction, et toutes les

constructions similaires connues mais non explorées autour du sommet du Cerro de San Miguel, aurait fonctionné comme criptoportique pour créer une grande terrasse sur la cime de la ville où construire les bâtiments principaux de la *civitas*, à peu près à l'endroit où se localise la moderne Plaza Eras del Castillo.

Beaucoup plus visibles sont les seules thermes fouillées jusqu'à maintenant à Almuñécar, localisées dans la zone de La Carrera en 1996. L'ensemble thermal, avec une surface minimale de 255m², suffisant pour un complexe public de taille moyenne, est situé à l'extérieure de la ville antique et très probablement proche d'une voie de communication qui selon divers auteurs passait sous un des arcs du *venter* du siphon aussi identifié dans ces fouilles (Molina 2000; Burgos 2004); cette localisation extra-urbaine pourrait indiquer que ce ne sont pas les termes principales de la ville.

Les travaux archéologiques sur ce complexe (Molina 2000; Burgos 2004) ont permis de conclure qu'il compte avec un circuit complet dans lequel sont clairement distinguables les salles liées au *hipocaustum* et par conséquence des salles chauffées, et celles non influencées par celui-ci. Pourtant il est plus compliqué d'attribuer une fonction spécifique à chacune d'entre elles. L'accès dut se faire à travers la structure F, seule à avoir une ouverture vers l'extérieure, et depuis celle-ci, peut être l'*apodyterium*, passer à la structure D, le *frigidarium*; le circuit continuait vers le *tepidarium* d'entrée, une salle tiède qui emmenait jusqu'aux salles chaudes (K, L, M et

O), avant de repasser par un *tepidarium* (I-J) et finalement la piscine d'eau froide (B). Mais cette hypothèse ne résout pas le rôle des structures A (une grande salle qui peut présenter des ouvertures à l'extérieure et aux salles chaudes), E (peut être une piscine froide qui permettait aux athlètes d'accéder aux installations thermales sans avoir à traverser les salles chaudes) et P (probablement un réservoir d'eau lié à la piscine B).



Termes de La Carrera (Burgos *et al.* 2004)

Un autre élément relativement commun dans une ville antique qui aurait pu exister à Almuñécar, fut un théâtre, dont le schéma aurait pu survivre à travers les siècles dans l'urbanisme de la ville. Pour le moment aucune fouille n'a déterré les vestiges d'un bâtiment pour spectacles, mais le tracé du secteur de la

ville compris entre les rues San Miguel, Angustias Moderna y Eras del Castillo, a incité à divers auteurs à proposer son existence (EL PAIS, edición Andalucía du 23 de avril 1995; Gómez Becerra 1996; Molina 2000). Dans cette zone, a pu être identifié toute une série de murs disposés de façon radiale qui convergeaient vers un point commun; point qui a été considéré le centre de l'hypothétique cercle de l'*orchestra* et du reste des éléments qui selon Vitruve forment le *theatrum latinum*. Toujours selon l'auteur latin, à l'intérieur de l'orchestre devaient s'inscrire quatre triangles équilatéraux, dont sept sommets devaient signaler les accès principaux. En situant ce schéma classique sur le plan de ce secteur de la ville, et en faisant concorder le centre du schéma vitruvien et celui des lignes radiales, on retrouve qu'il y a de nombreuses coïncidences qui pourraient indiquer l'existence d'un théâtre proche au forum.

Contrairement à ce qui se passe avec le centre civique de la ville, construit sur un système de criptoportiques érigés au début de l'époque impériale, comme indiquent aussi les sculptures localisées, et les thermes, édifiées pendant la première moitié du I d.n.e., l'inexistence de fouilles archéologiques dans le secteur hypothétiquement occupé par le théâtre, nous empêche de dater sa construction, même si on peut se risquer à proposer qu'elle a pu se dérouler autour du même contexte chronologique.

La base de l'économie de l'ancienne ville de Sexi et très probablement sa principale source de

richesse, furent ses salaisons de poissons, déjà nommées au III^{ème} siècle a.n.e. par Dífilo de Sinope, puis par Strabon (III, 4, 2), Pline l'Ancien (HN XXXII 146) et Marcial (epigr 78). Cette relation entre Almuñécar et les produits dérivés de la mer a été confirmée tout au long des dernières quatre décades, à travers la découverte d'une des plus importantes *caetariae* hispaniques.

Entre 1970 et 1985 se succèdent plusieurs chantiers de fouilles dans le secteur qui aujourd'hui correspond au jardin botanique de El Majuelo (Sotomayor 1971 ; Molina et Jiménez 1983 ; Molina, Huertas et Jiménez 1984), localisé aux pieds du versant occidental du Cerro de San Miguel, sur l'estuaire antique du Río Seco, une zone spécialement bien protégée des vents, circonstance très favorable à l'accès des petits bateaux de pêche qui devaient approvisionner l'usine en poissons. Selon ont montré les résultats des fouilles, le début de l'activité industrielle dans ce secteur se situe vers la fin du V^{ème} siècle ou début du IV^{ème} siècle a.n.e., et subsiste jusqu'à l'antiquité tardive ou même l'époque médiévale. Mais les évidences de l'existence d'usines de salaisons ce sont multipliées au long des derniers quinze ans avec différentes fouilles archéologiques en dehors des limites de El Majuelo (Molina Fajardo 2000; Puerta, Cabrera et Burgos e.p.; Puerta et Burgos, e.p.), circonstance qui permet d'affirmer que les activités halieutiques occupaient à Almuñécar une grande partie du secteur occidental de la ville, et probablement aussi quelques zones de l'oriental.

Comme il a été remarqué (Lagóstena 2007), le facteur décisif dans l'installation de ces *caetariae* fut l'existence d'importants lieux de pêche. Dans le cas d'Almuñécar, même s'ils n'existent pas d'analyses générales des restes d'origine organique documentées dans les usines, on peut connaître quelques unes des espèces utilisées pour la fabrication des salaisons. Principalement thon (Molina et Jiménez 1983), aiguille (*belone belone*) et *colias saxitanus*, espèce décrite par les auteurs classiques comme la principale des productions d'Almuñécar et qui peut s'identifier avec un jeune thon ou un maquereau (Martínez Maganto 1992a; Liou et Rodríguez 2000; Lagóstena 2007).

Indispensable aussi pour l'élaboration de salaisons de poissons est le sel, qui peut facilement se produire dans la région méditerranéenne dans des salines littorales. Ces installations sont bien connues dans le sud de la Péninsule Ibérique a partir de l'époque médiévale, même si aujourd'hui elles n'ont toujours pas été documentées pour la période antique, très sûrement du a ce qu'en général c'étaient des aménagements peu imposants et situés directement sur la ligne de côte, qui a souffert de nombreuses transformations au long des siècles. De toutes façons près d'Almuñécar, à Torrecuevas (Motril), on connaît l'existence de salines au XV siècle (Malpica 1981; 2008) qui pouvaient fonctionner depuis des siècles, ce qui peu nous permettre de proposer l'existence d'installations similaires dans la région pendant l'antiquité.

En relation aussi avec les salaisons il faut mettre en relief la fabrication des récipients pour sa commercialisation, les amphores. Pour l'instant aucune *figlina* n'a été documentée aux alentours de El Majuelo ni de la ville, mais un grand nombre d'installations liées à la fabrication de poterie ont fait l'objet de fouilles à l'embouchure du Guadalfeo, à quelques kilomètres d'Almuñécar ; reproduisant un modèle de ruralisation de la production de poterie pour salaisons très répandue dans la Péninsule Ibérique depuis la moitié du I^{er} siècle d.n.e. (Lagóstena 2001).

Une fois les amphores remplies, sa commercialisation devait se faire depuis un port, mais pour le moment aucune installation portuaire n'a été documentée à Almuñécar, sauf l'anneau d'amarrage localisé en 1972 à El Majuelo. De toute façon il y a plusieurs références de l'apparition, pendant les travaux de constructions d'immeubles au pied du versant oriental du Cerro de San Miguel, de vestiges qui pourraient être associés à l'existence d'un port (Fontana Tarrats 1946; del Moral 1981; Ruiz Fernández 1990). Un problème différent est celui de l'importance d'Almuñécar comme port dans le circuit méditerranéen ; pour Etienne et Mayet (1998a ; 1998b), la production sextaine serait acheminée jusqu'à *Gades*, et serait distribuée depuis son port avec l'ensemble du *garum hispanicum*, par contre pour Liou et Rodríguez Almeida (2000) les salaisons d'Almuñécar étaient assez connues individuellement pour démontrer sa commercialisation depuis la

propre ville, et selon eux son port aurait été le point de départ du Pecio Gandolfo.

La *civitas* antique est formée par un centre urbain (*urbs*) et son territoire (*ager*), et celui-ci devait être aussi le cas du *municipium Sexi Firmum Iulium*. Mais en plus ce territoire ne serait pas vide, mais peuplé par un important nombre d'établissements, la plupart d'entre eux dédiés aux activités agricoles. Par contre il existe un problème pour déterminer quel est le territoire contrôlé par Almuñécar puisque il existe une autre ville, nommée *Sel* ou *Selambina* par les auteurs classiques, dont on ne connaît pas le statut juridique et par conséquent on ignore si une partie des *villas* identifiées sur la côte de Grenade appartiennent à son possible *ager* ou à celui d'Almuñécar. Selon la plu part des auteurs *Selambina* serait l'actuelle Salobreña, mais pour l'instant il n'existe aucune évidence de l'existence d'une ville antique sous le centre historique de la ville moderne, circonstances qui permettent de proposer qu'il s'agit d'un petit établissement dépendant de *Sexi*.

Les études du peuplement rural sur la côte de Grenade sont particulièrement peu développées, et très peu des sites ont été fouillés. Cependant on peut observer une tendance dans leur organisation spatiale. Autour d'Almuñécar il existe un anneau de *villae* périurbaines assez riches parmi lesquelles celles de Rio Verde (Lachica 1961; Gorges 1979; Fernández Ubiña 1981; Fornell 2005), La Cerca (Ruiz Fernández 1990), San Sebastián, où ont été localisés une pierre d'hôtel, un chapiteau et

un fragment de *togatus* datés entre le III et IV^{ème} siècles (Raya Praena 2000), et Cotobro, où récemment a été découvert un complexe thermal privé (Puerta Torralbo *et al.* e.p. a; Puerta Torralbo *et al.* e.p. b.). Un peu plus éloignées de la ville, il existe aussi plusieurs *villae* en remontant les diverses rivières. Un autre groupe bien défini est celui des ateliers de potier de l'embouchure du Guadalfeo, principalement occupés à la production d'amphores, pour stocker et commercialiser les différentes productions de la région.

Il s'avère plus compliqué d'essayer de déterminer les activités productives de chacune de ces installations rurales, même si l'on peut supposer le développement principal d'activités agricoles. Difficile aussi est d'arriver à connaître, sans analyses de pollen, quelles étaient les espèces cultivées par les propriétaires des *villae*, mais on peut tenter une approximation à travers l'étude de la fonction de chacun des types amphoriques documentés et des installations fouillées. Spécialement intéressants sont les travaux à la *villa* de Loma de Ceres (Gener *et al.* 1993), où les archéologues ont trouvé un *torcularium* avec un *lapis pedicinorum* incrusté dans un sol de *opus signinum*, évidence de l'utilisation d'une presse à poutre; l'abondance d'amphores à vin, principalement Dressel 2/4, Dressel 30 et possiblement aussi de Gauloises 4, ont mené à identifier ces équipements avec un établissement vinicole. La production d'amphores pour vin est documentée aussi à Los Matagalles (Bernal 1998), avec des

imitations de Gauloises 4, Dressel 30 et Baelo I, en plus des formes Matagalles I et II, production assez importante pour permettre de conclure qu'une bonne partie du territoire, principalement les versants des nombreuses montagnes de la zone, serait dédiée à la culture de la vigne. Moins nombreux sont les exemples d'amphores à huile, Dressel 20 et 23, mais leur présence peut indiquer aussi la culture de l'olivier.

L'aqueduc d'Almuñécar

C'est grâce à toute cette florissante activité économique que les citoyens de *Sexi* ont pu construire tout l'aménagement urbain encore aujourd'hui en partie visible, aménagement dans lequel il faut inclure aussi l'aqueduc, qui actuellement continue à être utilisé pour irriguer une partie des champs proches à la ville moderne. Avec un tracé d'au moins sept kilomètres, au long de la marge occidentale de Rio Verde, premièrement, et l'orientale de Rio Seco ensuite, l'aqueduc conserve neuf constructions sur arcs, dont le *venter* d'un siphon, ce qui fait de lui le mieux conservé d'Andalousie. Pour faciliter sa présentation et son étude, nous le divisons en cinq sections différentes.

- Première section. Correspond au captage de l'aqueduc, dont nous connaissons une galerie d'infiltration de cinq cent mètres, localisée en 1875, dans la zone connue comme Las Angosturas. Mais en 1992, à l'occasion

de travaux, il a été découvert un canal similaire à celui de l'aqueduc à plus de trois kilomètres en amont.

- Deuxième section. Depuis la nommée Fuente de los Granados, l'eau passe dans un canal moderne à ciel ouvert, qui doit reconstituer partiellement le tracé romain.
- Troisième section. Le canal romain apparaît à l'entrée d'un tunnel d'à peu près 30m de longueur creusé dans le rocher, à la sortie duquel il est encore visible pendant environ 200m. En 2008, des fouilles archéologiques ont localisé à 800m des nouveaux vestiges de la conduction (Arroyo *et al.* e.p.; Puerta *et al.* e.p. d), peu avant que le canal soit surélevé sur la première *arcuatio*, celle de Torrecuevas, une construction de 130 m, avec 16 arcs de 4.9 m plus 2 de 2.8 m. Après avoir retraversé la route, le canal fait un parcours souterrain sous des immeubles modernes jusqu'à réapparaître sur un petit arc qui en reconstruit un ancien qui formait partie d'une *arcuatio* de deux arcs. Soixante mètres plus loin le canal apparaît à nouveau, sur ce qui paraît être un arc presque totalement enterré. 200 m plus loin se trouve la dernière *arcuatio* de Río Verde, formée par deux arcs de 4.9 m et encore deux de 2.8 m, à la sortie de laquelle apparaît le premier *spiramen* conservé du tracé. À partir de ce point, le canal disparaît pour réapparaître au Río Seco, après avoir sauvé la formation

rocheuse qui sépare les deux rives grâce à un tunnel aujourd'hui impossible de localiser à cause des nombreuses édifications.

- Quatrième section. Déjà au niveau de Río Seco, le canal apparaît visible, avant le deuxième *spiramen* du parcours de l'aqueduc, à deux points différents à l'occasion de deux trous récents faits pour permettre l'accès des irrigateurs. Soixante mètres plus loin apparaît la première fosse de sable, juste après une *arcuatio* d'un seul arc (aujourd'hui enterrée). Au long du kilomètre suivant, dans le canal s'ouvrent un total de neuf *spiramina* et trois fosses de sables, chacune de ces dernières après une *arcuatio*. La première est connue comme Acueducto I, de 43 m de longueur et six arcs, deux d'entre eux de 4.9 m et deux de 2.8 m ; 170 m plus loin apparaît l'Acueducto II, de 68 m de longueur et deux niveaux d'arcs ; et 180 m en aval la plus imposante des *arcuationes* de l'aqueduc, l'Acueducto III, de 72 m de longueur, formé par deux corps indépendants d'arcs, le supérieur avec onze arcs et l'inférieur avec trois.
- Cinquième section. Correspond au système de siphon qui devait emmener l'eau à la ville, duquel le seul élément visible sont les dix-sept arcs conservés du *venter*. Des restes de la canalisation à pression, des tuyaux en céramique de 34cm de longueur et 16 cm de diamètre intérieur (Molina 2000), ont été

retrouvés lors de fouilles archéologiques.

Comme on peut voir à travers cette petite description du tracé de l'aqueduc, il y a beaucoup d'éléments différents tout au long de son parcours. A continuation, une brève analyse de chacun d'entre eux.

Le captage.

Reliés au captage des eaux pour l'aqueduc on a découvert deux éléments, d'un côté un canal près de Otivar (au Peñón Rodado) et de l'autre, trois kilomètres en aval, un système de drainage sous la rivière, mais pour le moment il est impossible de connaître la relation exacte entre eux. Les caractéristiques du premier sont presque inconnues, sauf que c'était un canal similaire au reste de la conduction de l'aqueduc, mais en ce qui concerne la galerie d'infiltration il existe un dessin daté en 1875, et ses indications ont été confirmées par les ouvriers chargés de son entretien pendant les années 80. C'est une galerie de 500 m de long en forme de T, couverte par une voûte en pierres sèches.

Le canal.

Sauf aux endroits où la conduction apparaissait surélevée sur des *arcuationes*, le canal était souterrain, comme l'indique la profondeur des puits des *spiramina*. Pour sa construction, les ouvriers ouvraient une tranchée entre 30 et 40 cm plus ample que le canal, et ils le construisaient à l'intérieur : d'abord la fondation en *opus caementicium* et pierres d'ardoise, puis sur cette base les parois du canal

(entre 30 et 40 cm d'épaisseur), et finalement la voûte en pierre et mortier. A l'intérieur le sol et les parois étaient recouvertes d'un mortier blanc imperméabilisant. Les dimensions intérieures du canal sont : entre 36 et 50cm de large, avec une moyenne de 40 cm, et une hauteur de entre 80 et 120 cm, mais dans la plupart du tracé la hauteur est de 90 cm. La morphologie change dans le seul secteur de tunnel qui a pu être étudié, ici le canal à une largeur de 35 cm à la base et de 60 cm de hauteur entre la base du canal et l'intrados de la voûte.

Les regards.

Tout au long du tracé de l'aqueduc on a identifié un total de quatre regards quadrangulaires et onze circulaires, tous sauf un appartenant à la quatrième section de la conduction ; ce qui nous a permis de proposer la présence d'un de ces regards tous les 60 m en moyenne (entre 50 et 70 m sur le terrain). Les deux types de regards sont faits en *opus incertum* de pierres d'ardoise et mortier ; le puits présente dans le cas des circulaires un diamètre d'entre 75 et 80 cm et une profondeur d'entre 2.30 et 4.00 m, et les quadrangulaires entre 70 et 90 cm de côté et entre 1.90 et 2.60 de profondeur.

Les regards quadrangulaires apparaissent toujours après une *arcuatio*, et les circulaires au long des sections de canal souterrain, cela peut être un reflet des différentes équipes de travail pour la construction de l'aqueduc en fonction de leur spécialisation ou pas dans la construction des *arcuationes*; mais en tout cas,

les premiers, à différence des circulaires, ne servent pas seulement pour permettre l'accès au canal mais aussi pour son nettoyage grâce à l'existence dans le fond du puits d'un bassin où devait s'accumuler le sable transporté par l'eau, ce sont les fosses de sable.

Les *arcuationes*.

Des neuf constructions sur arcades connues de l'aqueduc d'Almuñécar, seulement six sont visibles aujourd'hui et cinq d'entre elles partagent les mêmes mesures pour leurs arcs, 4.9 m pour les grands et 2.8 m pour les petits (seulement les arcs du *venter* du siphon ont des mesures différentes); en plus tous ont été construits en *opus incertum* d'ardoises et mortier de chaux et présentent une moulure qui sert à séparer visuellement le canal de la construction qui le surélève. Tous ces éléments permettent de parler d'une certaine standardisation ou de respect aux directrices générales de l'œuvre. Seulement le premier, celui de Torrecuevas, présente un élément différent, un petit arc de 60 cm dans chacun des piliers.

Le siphon.

Le système de siphon inversé part du principe des vases communicants, selon lequel un liquide homogène contenu dans deux récipients communiqués par leur partie inférieure tend à atteindre le même niveau dans les deux; situation qui se maintient si on rajoute ou élimine du liquide dans un des deux, puisque le reste se déplace jusqu'à atteindre une situation d'équilibre. Ce même principe est celui qui

contrôle le système des siphons dans les aqueducs anciens, utilisés pour conduire l'eau à travers de longues plaines ou de profondes vallées, cas de celui d'Almuñécar, construit pour traverser la grande dépression qui existe avant l'arrivée de la conduction à la ville.

Selon le principe décrit, les siphons doivent être formés par trois éléments fondamentaux : un réservoir d'entrée, un conduit à pression et un réservoir de sortie. Le premier de ces éléments devait être très près du onzième *spiramen* documenté, juste au bord de la vallée, et devait avoir un système pour nettoyer l'eau, à la façon d'une *piscina limaria*, mais cette zone est aujourd'hui dans la ville d'Almuñécar et aucun élément reste visible. A partir d'ici l'eau entrait dans le système à pression, formé par des tuyaux en terre cuite de 34 cm de long, 20 cm de diamètre externe et 16 de diamètre interne, fixés au fond d'un canal avec du mortier de chaux. La partie plus basse de la vallée fut élevée, afin de réduire la pression de la colonne hydrométrique, avec une *arcuatio*, le *venter* du siphon, dont un tronçon de 17 arcs est actuellement visible à La Carrera. Peu après, le tuyau devait commencer à remonter la pente vers la ville et son réservoir final, dont la localisation est une question encore aujourd'hui ouverte. Différentes hypothèses l'ont situé dans la Cueva de los Siete Palacios (Fernández Casado 1949), Plaza Eras del Castillo (Molina 2000) ou l'église (Ruiz Fernández 1990; González et Velázquez 2005).

En plus, les auteurs arabes parlent de l'existence à Almuñécar d'une construction qui

peut être reliée au siphon, une tour haute de 40 ou 42 mètres, par laquelle l'eau montait et redescendait. Selon les calculs de Fernández Casado (1983) l'eau, à son arrivée au réservoir situé dans la Cueva, avait un excès de pression de 8 m, et cette tour serait située à coté pour que l'eau en l'escaladant perde la surpression ; principe théorique partagé par González Tascón (2002), mais en situant les deux éléments où se place actuellement l'église. Une nouvelle hypothèse interprète la tour comme une *columnaria*, *colliviaria* ou *coliquiaria*, pour Hodge (1983 ; 2002) une colonne piézométrique qui est conçue pour résoudre des problèmes dérivés des changements de pression et de la présence d'air dans les conduits ; problèmes susceptibles d'apparaître si le réservoir final était situé à la Plaza Eras del Castillo, zone la plus élevée de la ville, et les tuyaux devaient traverser un secteur surélevé au milieu de leur parcours (justement où se trouve l'église).

Un élément fondamental pour les ingénieurs au moment de construire un aqueduc est celui des pentes du canal, pour lesquelles divers auteurs antiques ont donné des chiffres concrets ; mais la réalité est que finalement elles dépendent de l'orographie du terrain par lequel le canal discourt. Dans le cas d'Almuñécar, l'aqueduc commence son tracé dans le cours moyen de río Verde, dans les Cordillères Bétiques, plus concrètement dans le complexe Alpujarride et le Manto de Salobreña, caractérisés par des formations montagneuses de grande envergure avec des contreforts

parallèles à la côte traversés par de courtes rivières surmontées de pentes abruptes. Ces conditions orographiques ont du conditionner le tracé de l'aqueduc, puisque l'eau devait être captée à une hauteur suffisante pour parvenir à la ville après avoir traversé une profonde vallée, et pour y arriver c'était très important de bien maîtriser les pentes des différents secteurs du canal.

A travers l'utilisation d'un GPS Leica System 1200 avec radio modem capable de recevoir le système RAP (Red Andaluza de Posicionamiento) et d'un programme de GIS (Geographical Information System) avec une cartographie détaillée d'Almuñécar et de Jete, on a pu reconstruire les pentes des différentes sections de l'aqueduc conservées jusqu'à nos jours.

Pour la première section aucun élément ne reste visible, mais à l'aide de différentes personnes présentes aux moments des trouvailles ou des travaux de nettoyage, on a pu présenter une hypothèse pour la pente du tronçon. Le Peñón Rodado se trouve à peu près à 134 m.s.n.m., et Las Angosturas, à 3650 m en aval, à 76 m.s.n.m. Par conséquent de dénivellation est de 15.89 m/km ; une pente peut être trop élevée qui aurait pu se réduire en utilisant différents systèmes non localisés.

La deuxième section du canal antique a été substituée par une conduction moderne de 1700 m de long et une dénivellation moyenne de 11.032 m/km ; pente excessivement élevée

qui a obligé à utiliser un système de rupture de pression par cataracte.

L'existence, dans la troisième section de différents tronçons bien conservés a permis d'établir des pentes partielles à La Vegueta (1.165 m/km), El Convento (1.2 m/km), l'*arcuatio* de trois arcs (0.287 m/km), et l'*arcuatio* de quatre arcs (0.55 m/km) ; mais en moyenne la pente de cette section est de 1.36 m/km.

Comme il a été déjà dit, le tracé exact du tunnel qui permettait de changer de rive n'a pas été localisé, mais par contre la connaissance d'un point peu avant le tunnel et d'un autre peu après, et la reconstruction de son trajet grâce aux descriptions faites par différents auteurs, permettent de proposer une pente de 0.14 m/km.

À nouveau, tout au long de la quatrième section, la mieux conservée du tracé, on a pu reconstruire les différentes pentes partielles entre les différents éléments conservés ; et même si il a pu être constaté l'existence de tronçons de pente négative, à cause possiblement des travaux et restaurations que le canal a souffert au long des siècles, la pente continue à emmener l'eau vers la ville d'Almuñécar avec un dénivellement moyen de 0.12 m/km. Ce chiffre, beaucoup plus bas que celui des autres sections peu se devoir à une tentative de réduire la perte de charge avant le siphon.

Plus compliquée est l'étude des pentes de la dernière des sections de l'aqueduc, celle du

siphon. Le réservoir d'entrée devait se trouver à peu près à 54 m.s.n.m. ; depuis ce point les tuyaux descendaient pendant 650 m jusqu'à 15 ou 14.5 m.s.n.m. pour remonter jusqu'à 24 m.s.n.m., hauteur à laquelle se trouve l'église (le résultat serait un siphon de 900 m de long). Mais selon d'autres hypothèses les tuyaux continueraient jusqu'à la Cueva de los Siete Palacios (34 m.s.n.m.) ou la Plaza Eras del Castillo (46 m.s.n.m.), dans les deux derniers cas on devrait parler d'un double siphon de 1100 ou 1200 m de long.

La conclusion est que, sans prendre en considération la cinquième section, la pente moyenne du canal est de 0.708 m/km.

Toutes les données apportées (dimensions et caractéristiques du canal, longueur de l'aqueduc, pentes...), sont des éléments indispensables pour réaliser les analyses hydrauliques de la conduction. Mais le débit apporté par un aqueduc est une question très délicate, puisque faire des estimations trop précises peut être dangereux surtout à cause de la variabilité des différents facteurs desquelles dépendent les résultats et de notre connaissance partielle du tracé et des caractéristiques des aqueducs au moment de leur construction. Malgré tout, ces calculs sont très intéressants et nous permettent de mieux connaître le fonctionnement des villes pour lesquelles ils furent construits.

Le débit d'un aqueduc dépend de deux facteurs principaux, la quantité d'eau que la source peut fournir et les caractéristiques du canal. Dans le

Altura lámina de agua (m)	Fórmula de Bazin				Fórmula de Manning			
	Rugosidad $\gamma = 0.16$		Rugosidad $\gamma = 0.46$		Rugosidad $n = 0.010$		Rugosidad $n = 0.025$	
	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)
0.10	0.37	1374	0.22	802	0.44	1628	0.18	651
0.20	0.49	3642	0.30	2243	0.58	4295	0.23	1718
0.30	0.56	6187	0.35	3903	0.66	7304	0.26	2922
0.40	0.60	8861	0.39	5668	0.71	10476	0.28	4190
0.50	0.63	11605	0.41	7490	0.75	13738	0.29	5495
0.60	0.65	14391	0.42	9348	0.77	17055	0.31	6822
0.70	0.67	17206	0.43	11230	0.79	20409	0.32	8164
0.80	0.68	20040	0.44	13127	0.81	23789	0.325	9515
0.90	0.69	22888	0.45	15037	0.82	27187	0.33	10875

Résultats des calculs de débit

cas d'Almuñécar, on peut seulement connaître l'apport de Las Angosturas, puisque l'on n'a pas pu établir sa relation avec le canal en provenance du Peñón Rodado. La galerie découverte en 1875 sous le Río Verde avait un débit moyen pendant les années 80 d'entre 200 e 400 l/s (Benavente 1985 ; García-Arostegui *et al.* 2001). Mais à l'époque ancienne le débit était très probablement supérieur, parce que l'aquifère ne devait pas supporter la surexploitation qui commença dans les années 70. Par conséquent on peut estimer la capacité minimum du captage entre 17280 et 34564 m³/jour.

A continuation il faut étudier la capacité de transport du canal, calcul qui suit l'équation $Q = V \times A$; où Q est le débit, V la vitesse moyenne de l'eau et A la section mouillée. Mais le plus compliqué est le calcul de la vitesse de l'eau, pour lequel différentes études d'aqueducs ont utilisé différentes équations, principalement celles de Bazin et Manning, qui mettent en

relation le rayon hydraulique, le périmètre de la section mouillée, la pente et un coefficient qui dépend de la rugosité du canal et la friction qu'elle cause. Cependant, toutes les valeurs du coefficient ont été établies pour des canaux modernes, et les appliquer aux anciens est compliqué du à notre méconnaissance des caractéristiques originelles de la canalisation.

Les différentes études de débit sur des aqueducs romains ont utilisé différents coefficients pour des canaux très similaires, et c'est pour cela que l'on a décidé de faire les calculs avec tous les coefficients utilisés pour des conductions de typologie similaire à l'objet de notre étude. En fonction de ces coefficients et d'une section moyenne pour le canal d'entre 35 et 50 cm de large et entre 80 et 120 cm de haut, et une pente de 0.708 m/km, les calculs de débit ont été réalisés pour une section mouillée qui va de 10 à 90 cm, puisque l'on ne sait pas quel était le niveau d'eau dans le canal.

Hipótesis	Longitud (m)	Cota depósito cabecera	Cota depósito terminal	Pérdida de carga (m)	Rugosidad n = 0.010		Rugosidad n = 0.020	
					Gradiente hidráulico (m/km)	Velocidad del agua (m/s)	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)
1	1100	54	34	20	18.18	1.57	0.79	1368.23
2	1200	54	46	8	6.67	0.95	0.48	828.58
3	900	54	24	30	33.33	2.12	1.07	1852.10

Résultats des calculs du débit du siphon.

Très différent est le fonctionnement du siphon, où l'eau est transportée sous pression. Ces calculs dépendent de ses caractéristiques, principalement taille des tuyaux, friction causée par ses parois, longueur du système et différence entre la hauteur du réservoir d'entrée et celle du réservoir de sortie. Mais comme il a déjà été expliqué, le tracé et le point final de cette cinquième section changent avec chacun des différents auteurs qui ont présenté une hypothèse.

Mais il y a un élément qui vient compliquer les calculs, la tour de laquelle parlent plusieurs auteurs médiévaux. Si c'était un système pour réduire la pression de l'eau à son arrivée à la ville, elle aurait été nécessaire seulement dans les cas où le réservoir final aurait été situé à l'église ou à la Cueva de los Siete Palacios, mais dans les deux cas l'eau n'aurait pas pu atteindre la partie la plus haute de la ville, celle où se trouvait le forum. Mais elle n'aurait pas été nécessaire si le réservoir avait été à la Plaza Eras del Castillo, et dans ce cas elle aurait pu servir à sauver le point le plus compliqué du tronçon, celui de l'église, où pouvait s'accumuler l'air et où la *collumnaria* pouvait servir de connexion entre deux secteurs du

siphon. Dans tous les cas, le système à pression aurait pu transporter entre 800 et 3600 m³/jour.

En conclusion, c'est le siphon l'élément qui conditionne le débit transporté par l'aqueduc, puisque celui-ci dépend de la capacité de transport du canal entendu comme un système unique. Le captage pouvait apporter entre 17280 et 34560 m³/jour, le canal libre entre 650 et 27000 m³/jour, mais le tuyau du siphon seulement entre 800 et 3600 m³/jour. Si on prend un débit moyen de 2500 m³/jour, quantité d'eau que la source était en condition d'apporter même en été, la lame d'eau dans le canal libre serait d'entre 15 et 25 cm.

Encore plus compliquée est l'étude de la distribution de l'eau à son arrivée à Almuñécar, parce que les éléments découverts sont peu nombreux, et dans la plupart des cas les données viennent de trouvailles en dehors des fouilles archéologiques, d'un autre côté peu nombreuses dans le centre historique de la ville. Entre les éléments aujourd'hui visibles se trouve le canal d'arrivée d'eau à l'usine de salaisons de El Majuelo, très similaire au reste du tracé de l'aqueduc. Le tronçon visible et

connu est considérablement petit, et par conséquence il est difficile d'établir son point de départ, qui peut être le réservoir final, la *collumnaria*, ou même le réservoir d'entrée au siphon.

D'autres canaux appartenant au système urbain pourraient être celui que l'on observe actuellement au croisement des rues Baja del Mar et Pescadería, ou celui qui est décrit à la Cueva de los Siete, qui traverse transversalement le rétrécissement opposé à l'entrée du musée qui a été interprété comme la distribution de l'eau ou le système d'évacuation des eaux sales (Molina 2000). Ruiz Fernández (1990) décrit aussi des canaux à différents endroits de la ville, entre les rues Morería Baja et Nueva et à la Plaza de la Constitución ; et le PGOU d'Almuñécar en décrit d'autres dans les rues Real et Espaldas de San Miguel.

Mais les aqueducs ne sont pas les seules formes d'approvisionnement d'eau des villes antiques, et en Andalousie il existe plusieurs exemples de villes qui en n'ont jamais eu un, parmi lesquelles *Carmo* (Conlin 2001) ou *Acinipo* (García *et al.* 2009), et la plupart des villes romaines ont utilisé différents systèmes. Almuñécar n'est pas une exception. Les fouilles archéologiques ont découvert de nombreux puits à Le Majuelo, mais aussi deux citernes ; plusieurs citernes ont été documentées au Castillo de San Miguel, ainsi que au Peñón del Santo, qui pendant l'antiquité était une île en face du promontoire où était installée la ville de *Sexi*.

Pour l'instant il n'existe à Almuñécar aucune référence épigraphique sur l'aqueduc, c'est pour cela que quelques questions restent aujourd'hui encore sans réponses. C'est le cas par exemple de sa chronologie, qui peut par contre être résolue grâce aux thermes de La Carrera, qui adaptent leur structure à l'existence du *venter* et qui ont été datées à la deuxième moitié du Ier siècle d.n.e. (Burgos *et al.* 2004). En conséquence l'aqueduc a bien pu être construit pendant la première moitié de ce siècle, comme propose Molina Fajardo (2000). L'absence de documentation épigraphique rend impossible aussi la connaissance de l'origine de l'argent utilisé pour sa construction, si c'était une initiative impériale, locale ou privée.

Mais l'aqueduc et les thermes ne sont pas les seules constructions du I siècle d.n.e., le forum aussi a été construit dans les mêmes dates, comme le met en évidence la trouvaille des sculptures et la chronologie de la Cueva de los Siete Palacios ; et cet essor constructif doit sûrement être mis en relation avec le changement statutaire de la deuxième moitié du Ier siècle a.n.e. et les nouveaux besoins qui en dérivent. Tous ces changements sont aussi coïncidents avec le moment de plus grand développement de l'industrie des salaisons (à partir de la deuxième moitié du Ier siècle a.n.e.), constaté non seulement à El Majuelo mais aussi à la rue Morería (Molina 2000; Puerta et Burgos *e.p.*), un ensemble éloigné de la ligne de côte, peut être parce que à ce moment là toute la zone proche à la plage était complètement occupée par les usines.

Très souvent on a voulu relier la construction de l'aqueduc à ce développement des salaisons, en argumentant qu'il aurait été construit pour satisfaire l'énorme besoin d'eau des usines. Cette grande nécessité d'eau pour produire des salaisons de poissons a été fréquemment mise en évidence (Molina et Jiménez 1983; Chic 1994; Trakadas 2005; Bernal 2005), même s'il n'existe pas de calculs sur le débit nécessaire pour son fonctionnement. Ceci est la raison pour laquelle on propose une méthode pour essayer de calculer la quantité d'eau dont les usines de *Sexi* avaient besoin et si l'aqueduc était vraiment indispensable pour leur activité.

La méthodologie proposée commence par la localisation de plusieurs usines approvisionnées d'eau grâce à des citernes remplies avec de l'eau de pluie, et des quelles on puisse connaître la surface et la capacité de production; pour essayer d'établir, si elle existe, une relation entre ces trois variables. Les installations qui nous offrent toutes ces

données sont, par exemple, Cotta et Lixus en *Mauretania Tingitana* (Ponsich et Tarradell 1965; Ponsich 1988), et le Complexe Industrielle IV de *Baelo Claudia* (Sillières 1997; Bernal *et al.* 2007; Bernal et Arévalo 2008) et La Picola (Sánchez, Blasco et Guardiola 1989; Márquez, Molina et Sánchez 1999; Sillières 2000; Molina Vidal 2005) en *Hispania*.

En générale, la relation entre la surface des usines et la quantité d'eau capable d'être stockée dans les citernes est d'entre 80 et 130 litres/m³; seulement Cotta présente une capacité supérieure peut être à cause de l'existence d'une possible installation pour produire du sel ignifuge. Par contre la relation entre le stockage de l'eau et la productivité de l'usine est d'autour de 300 l/m³, sauf à La Piccola, peut être à cause du fait qu'il reste encore des zones non fouillées.

Mais nombreux sont les problèmes qui se présentent, surtout en relation avec la

Cetariae	Litre d'eau / m ² de surface ¹	Litre d'eau / m ³ de production de salaisons ²
Cotta	179	330-296
<i>Lixus</i>	82	280
<i>Baelo Claudia</i>	107	375
La Picola	109-127	2637-3068

Tableau comparatif de la capacité de stockage d'eau de différentes *cetariae* en fonction de leur surface et leur capacité (Sánchez *et al.* 2010, 213) ¹ Résultat obtenu par la division de la capacité des citernes (en litres) entre la surface occupée par l'usine (en m²); ² Résultat obtenu par la division de la capacité des citernes (en litres) entre la capacité de production de l'usine (en m³).

fréquente absence de beaucoup des données nécessaires pour faire des calculs de ce style (volume des citernes, surfaces des usines, capacité de production, tailles des bassins), et notre méconnaissance sur la structure réelle des usines, principalement autour des systèmes de captage et stockage de l'eau. Un autre problème est celui qui dérive des difficultés de connaître le régime des pluies à l'époque ancienne, et en conséquence l'eau susceptible d'être accumulée tout au long de l'année. Seulement Cotta paraît ne pas présenter ces problèmes et, en fonction des pluies au début du XX^{ème} siècle, la quantité d'eau qui pouvait être stockée était de 197600 litres ; mais des études similaires calculent une perte de 50% à cause de l'évaporation, les filtrations ou les pertes dues à ce que les citernes étaient pleines au moment des pluies (Tsuk 1989; Burés 1998; Dessales 2008), ce que réduirait la quantité à 98.8 m³ par an. En conséquence, la citerne de Cotta pouvait être remplie une ou deux fois par an, mais est-ce que la taille de la citerne fut décidée en relation avec les besoins d'eau de l'usine ? Est-ce que ses constructeurs étaient conscients de combien de fois par an elle pourrait ce remplir ?

On peut quand même déduire que les capacités de stockage annuelles des citernes dans le reste des usines peut être augmenté jusqu'au maximum du double de leur volume, ce qui se traduit par des quantités d'entre 160 et 260 l/m² de surface de l'usine et entre 300 et 600 l/m³ de production. Mais il faut surtout être conscient que ces chiffres ne sont qu'une

première approche de la question, et qu'ils doivent être révisés en fonction de nouvelles données.

Pourtant on trouve intéressant d'essayer d'appliquer ces résultats à Almuñécar, pour essayer de savoir quelle était la quantité approximative d'eau que ses usines utilisaient. Selon quelques études, la capacité productive de la zone aujourd'hui visible de El Majuelo était de 500 m³, et peut être de 1000 m³ pour toute la zone fouillée, à peu près 5000 m² (Etienne et Mayet 2002), à laquelle il faudrait ajouter les installations situées en dehors du jardin botanique et peut être même à l'embouchure de río Verde. Mais l'absence de données précises sur ces secteurs nous obligent à proposer des chiffres seulement pour Le Majuelo, où en fonction des calculs antérieurs l'eau nécessaire était d'entre 800 et 1300 m³/an en fonction de sa surface et d'entre 300 et 600 m³/an en fonction de sa productivité. Chiffres très hypothétiques, mais clairement inférieurs au débit annuel de l'aqueduc, qui pouvait transporter cette quantité en une ou deux journées. Par conséquence, même si les zones occupées par les usines de salaisons étaient beaucoup plus amples que celles de El Majuelo, la construction de l'aqueduc ne peut pas être mise en relation de façon exclusive avec le développement des salaisons à partir de la deuxième moitié du I^{er} siècle a.n.e., mais avec les besoins de la ville antique et même ceux de son entourage le plus proche. Aucune des *villae* connues aux rios Seco et Verde ont été fouillées, et on ne connaît pas leur relation avec

l'aqueduc, on ne sait même pas si elle existe, mais au *spiramen* 10 une dérivation du canal général a été documentée et de très nombreux trous de chronologie imprécise tout au long de la canalisation qui peuvent être mis en relation avec une utilisation rurale et peut être même agricole de l'eau transportée par l'aqueduc que le siphon ne pouvait pas admettre.

PARTE I

ALMUÑÉCAR ROMANA. *SEXI FIRMUM IULIUM*

CAPÍTULO 1.

FUENTES PARA EL CONOCIMIENTO DE ALMUÑÉCAR EN LA ANTIGÜEDAD

Las fuentes para el estudio de Almuñécar en la antigüedad romana son muy variadas; textos de autores clásicos, griegos o romanos, que destacaron algún aspecto de la ciudad, o simplemente la citaron en su relato, y cronistas hispanoárabes que describieron restos de construcciones existentes en este área en los primeros siglos del dominio musulmán, testimonios de un pasado aún reciente. Fuentes literarias a las que debemos unir los testimonios más puramente arqueológicos, aquellos sacados a la luz a lo largo de años de trabajo y estudio, en el contexto de campañas de excavación sistemática, algunos, aunque vinculados a “excavaciones de urgencia”, muchos otros, llevadas a cabo como consecuencia del desarrollo urbanístico de las costas andaluzas. Sin olvidar la información que sobre la historia de esta urbe nos pueden prestar los textos epigráficos y la numismática.

FUENTES LITERARIAS

Las fuentes literarias antiguas permitieron proponer la localización en este sector de la costa granadina de la *Sexs* fenicia, después *municipium Sexi Firmum Iulium*¹; realidad posteriormente confirmada por las excavaciones arqueológicas. El estudio pormenorizado de las referencias antiguas a la ciudad de Almuñécar se debe principalmente a Mauricio Pastor (1983; 2000), al que seguiremos en lo referente a este tema.

Parece que la referencia más antigua pertenece a Hecateo de Mileto (siglo V a.n.e.), aunque ha sido conservada gracias a que fue recogida por Esteban de Bizancio² en el siglo VI d.n.e.; en ella se hace referencia a la ciudad de *Sixos*, posible helenización *Sexs*. La siguiente referencia a la ciudad fenicia sería hecha en relación a la que se perfilaría como una de sus principales fuentes de riqueza, y al parecer también de reconocimiento en el mundo antiguo, sus salazones, elogiadas en el siglo III a.n.e. por Dífilo de Sínope (recogido por Ateneo de Naucratis), que compara el salazón sexitano con

¹ Florián de Ocampo (1553), M. Cortés y López (1935, 47) y E. Hübner (1923, 2028), ubicaban *Sexs* en Motril; Ruiz Fernández (1979, 207) lo hizo en el pueblo de Jete; mientras que Flórez (1804), García y Bellido (1952, 412), Thouvenot (1973, 372), entre otros, propusieron la actual ciudad de Almuñécar.

² También en Esteban de Bizancio se recoge una cita de Teopompo de Quios (siglo IV a.n.e.) en la que se hace referencia a la ciudad de *Xera*, cuya identificación con *Sexs* M. Pastor recoge aunque la reconoce problemática.

el de Aminclas, considerado por el autor como el mejor³. La producción de *Sexs* aparece citada también por Estrabón, así como por Plinio el Viejo (HN XXXII 146), que en realidad se limita a hacer referencia a un pez común en las costas béticas denominado *sexitanus*, posiblemente porque los productos más conocidos elaborados con esta especie fuesen los de esta ciudad. También la cita Marcial en uno de sus epigramas, al utilizar el étnico *saxetanus* para referirse a una especie de pescado empleado para las salazones, aunque a diferencia de Dífilo de Sínope, el autor del siglo I d.n.e., no parece apreciar estas conservas de pescado, pues las compara con las habas cocidas, frente a otros manjares tan apreciados como ostras o jabalíes (MART epigr 78).

Estrabón no sólo hizo referencia a la economía sexitana, pues citó esta ciudad con motivo del relato de la llegada de los fenicios a las costas hispanas, de hecho a él debemos la identificación de los colonos con la ciudad de Tiro. Posteriormente también sería citada *Sexs* por autores como Tito Livio (XXXIII 22, 6), que la presenta aliada con Colchas y Luxinio en la rebelión del año 197 a.n.e. contra Roma; Pomponio Mela sitúa a *Ex*⁴ entre las ciudades poco destacables de la costa mediterránea, según Pastor (2000, 19) el autor romano la cita

³ “el mejor salazón el de Amiclas y también el de Hispania, llamado sexitano, pues es el más fino y el más dulce” (ATEN III 121a)

⁴ *Ex* es otro de los nombres, aunque poco común (Estrabón hace referencia a la ciudad de los *exitanos*), con los que se designa a Almuñécar en la antigüedad.

entre las *ignobillia oppida* por encontrarse en un área alejada ahora (mediados del siglo I d.n.e.) de los puntos neurálgicos del comercio bético.

El primero en aludir al nombre romano sería Plinio el Viejo (NH III 8), que cita el *municipium Sexi Firmum Iulium*⁵ dentro de los territorios otrora púnicos; idea que será repetida por Ptolomeo (II, 4, 6), que ubica entre “los Bástulos llamados púnicos” a la ciudad de *Sex*; localizada, según el Itinerario Antonino (405, 3), en la vía entre *Castulo* y *Malaca*, concretamente entre *Murgi* (Dalías) y *Caviclum* (posiblemente en Torrox Costa).

Sin embargo, como ya ha sido destacado, no sólo las fuentes clásicas nos aportan información acerca del pasado remoto de Almuñécar, pues también los relatos de los cronistas árabes pueden ser de utilidad, ya que en ellos encontramos referencias a algunos de los elementos que los musulmanes hallaron en la ciudad a su llegada. El primero en informarnos sobre las antigüedades sexitanas fue Al-Udri en el siglo XI, mencionando la existencia de una fortaleza antigua, identificada por Gómez Becerra (1995, 197) no con el Castillo de la ciudad, sino con restos de construcciones romanas ubicadas en una parte elevada del cerro. El autor dalieño hace referencia también a los restos del acueducto y a un elemento recurrente en las descripciones de estos eruditos, la existencia de una

⁵ Confirmado por las amonedaciones de época romana, en las que aparece el epígrafe F.I.SEX.

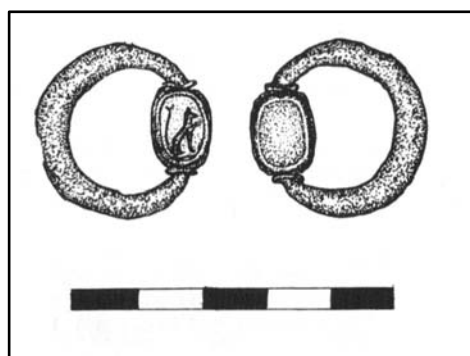
construcción elevada en cuya parte superior surgía el agua; parecida a una columna según Al Idrissi (siglo XII), Al-Himyari (s.XIII-XIV) la describe como torre de agua, mientras que Ibn-al-Jatib (s.XIV) la representa como “un edificio antiguo de tiempos inmemorables”, una “lima enhiesta (...) que casi une cielos y tierra”.

FUENTES ARQUEOLÓGICAS

Como ya se ha apuntado, el conocimiento que podemos extraer de las fuentes escritas sobre la historia antigua sexitana, se completa con los hallazgos arqueológicos realizados en su solar. El primero del que existe constancia es el de un posible hipogeo de cronología púnica localizado con motivo de la construcción de la Iglesia de la Encarnación en 1605, descrito en un manuscrito anónimo de la Biblioteca Nacional de Madrid, fechado en 1658. Parece que junto a los restos de la inhumación y del sarcófago de madera se encontró “una espada ancha (...). Hallaron también una diadema de plata y dos jarras grandes de barro blanco, a cada lado una. En la parte que parecía ser sobre el pecho se vieron dos sortijas o anillos de tosca hechura, gruesos..., con dos piedras, la una azul, la otra colorada. Avia [sic] en las piedras esmaltados unos dicen dos, otros tres escarabajos⁶”. Tanto la descripción localizada en un manuscrito del

⁶ Fragmento del manuscrito *Almuñécar ilustrada y su antigüedad defendida* (BNM 5857). Descripciones de este enterramiento se encuentran en Gómez-Moreno (1949, 377), así como en otro manuscrito también inédito localizado en el Archivo de la Catedral de Granada, fechado entre 1606 y 1608 (García 1976).

archivo catedralicio de Granada, como la de Gómez-Moreno repiten la idea de que los anillos contaban con piedras “versátiles”, refiriéndose con ello seguramente a anillos basculantes del tipo localizado en la necrópolis de Puente de Noy⁷. Este hallazgo, tan sucintamente descrito, deja numerosas dudas acerca de su cronología así como de la explicación de su hallazgo en esta zona, alejada de las áreas de necrópolis localizadas en Almuñécar.



Anillo de puente de Noy (Molina, Ruiz y Huertas 1982, 140 figura 80).

Más de dos siglos después se produciría el descubrimiento del que nos da noticia Rodríguez de Berlanga, realizado en torno a 1870, y en el que se localizaron varios enterramientos “en las inmediaciones de Almuñécar” acompañados de diversas joyas, entre ellas un collar “formado por cuentas de vidrio, de hueso, de lignito y algunas al parecer de ámbar, rematando con dos adornos de cobre en sus extremos y teniendo en el centro un cilindro de cornelina sin grabado”⁸ (Rodríguez

⁷ Concretamente en la tumba 18a del sector C (Molina, Ruiz y Huertas 1982, 142).

⁸ Este collar pudo ser parecido al localizado en la tumba 5 de la zona B de Puente de Noy, formado por

de Berlanga 1981, 334), pendientes de plata y un anillo con escarabeo.

La primera excavación llevada a cabo en Almuñécar sería sin embargo la realizada en 1960 por Manuel Pellicer y W. Schüle en la ladera Oeste del Castillo; concretamente dos cortes estratigráficos donde no se documentó estructura alguna, aunque sí materiales cerámicos de diversas cronologías, generalmente revueltos, principalmente medievales y romanos, además de cerámicas ibero-púnicas, y “unos importantes fragmentos cerámicos griegos de barro rojizo anaranjado, con barniz negro brillante metálico, con formas de pátera y otro globular con borde recto saliente, de forma de kylix” según la primera descripción (Pellicer 1964, 348), fechándose el plato helenístico en el siglo IV a.n.e y la copa samia en la primera mitad del VI (Pellicer 2007, 18). Materiales que constituyeron la primera evidencia material de las afirmaciones reiteradamente leídas en las fuentes, que incluían la antigua ciudad de *Sexs*, identificada con Almuñécar, entre las colonias fenicias de la costa de la Península Ibérica.

Pronto estas afirmaciones se verían sólidamente confirmadas; pues el hallazgo de forma accidental en 1963 de la conocida como necrópolis de Laurita, ubicada en el Cerro de San Cristóbal, a unos 800m del núcleo urbano, se convertiría en uno de los grandes hitos de la arqueología fenicia peninsular. En total, en las

cuentas de pasta vítrea, piedra, fayenza y cornalina (Molina, Ruiz y Huertas 1982, 50).

campañas de excavación llevadas a cabo en abril y julio de ese mismo año por Pellicer, se identificaron un total de 20 tumbas⁹ de incineración en pozo, que se extendían sobre una superficie de unos 1000m² (Pellicer 2007, 21)¹⁰.

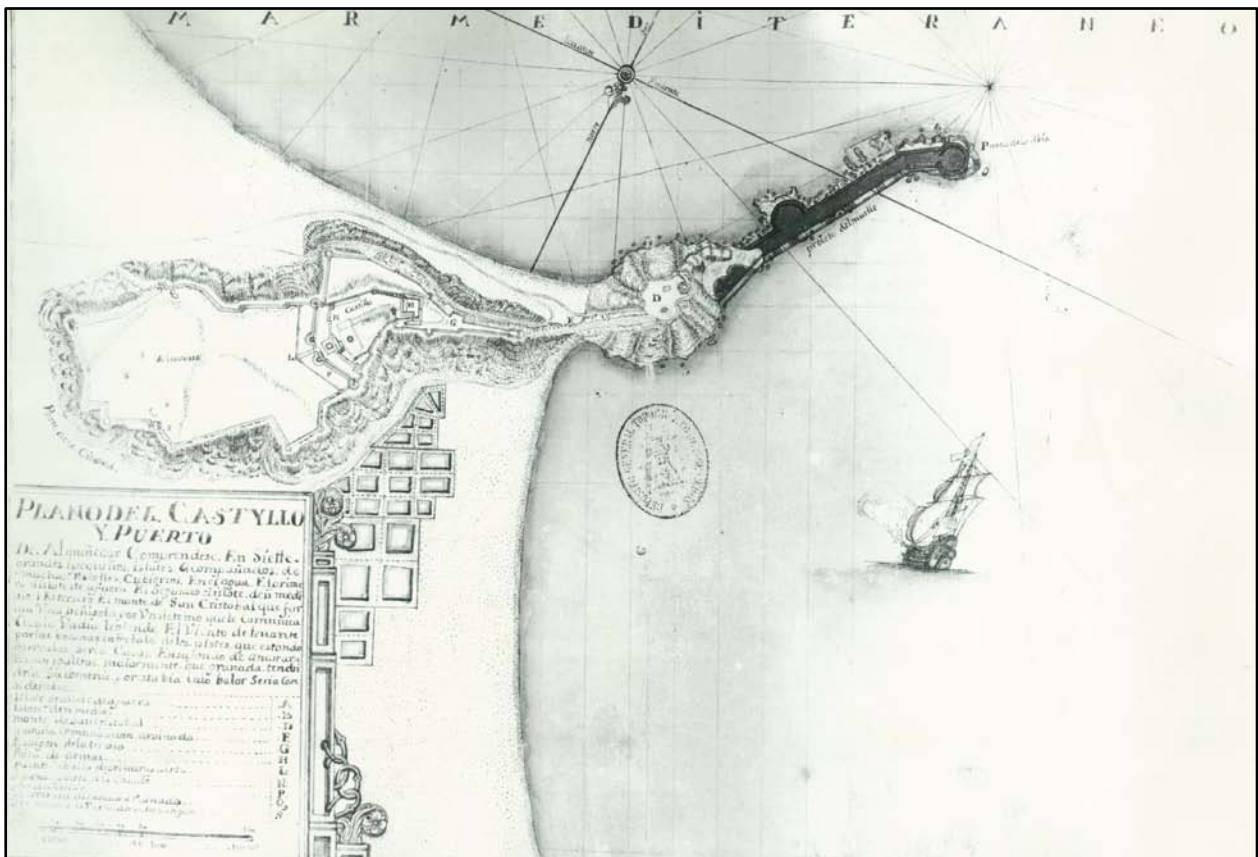
La siguiente intervención de la que existe constancia sería la prospección¹¹ que en 1970 Manuel Sotomayor Muro llevaría a cabo a los pies de la ladera occidental del cerro de San Miguel, en la finca El Majuelo, a raíz de la intención del propietario de urbanizarla. Se practicaron un total de nueve catas de 2 x 2m que dieron como resultado la identificación de una factoría de salazones, fechándose en esos momentos el inicio de su funcionamiento en el cambio de Era (Sotomayor 1971, 178). Los trabajos continuaron en 1972¹², a manos de M. Sotomayor y E. Pareja, abriéndose un total de seis cortes que comprendían aquellos iniciados un año y medio antes.

⁹ Con un total de 22 enterramientos en urnas de alabastro (Pellicer 2007, 26)

¹⁰ El tema de la cronología de los enterramientos se trata en el apartado *Sexs, desde su fundación hasta la primera guerra púnica*.

¹¹ Tarea que parece ya había sido propuesta en la década de los sesenta al profesor Pellicer, declinándola este (Pellicer 2007, 18).

¹² Actualmente esta campaña de excavaciones sigue sin ser publicada, sin embargo, agradezco enormemente a D. Manuel Sotomayor haberme prestado la memoria de dicha excavación, de donde proceden los datos que sobre la misma aparecen expuestos a lo largo de este texto.



Mapa antiguo con lo que parecen ser dibujos de piletas en la zona de El Majuelo (Archivo del Servicio Histórico Militar del Ejército (Madrid). Cartoteca 016-239 a 241 (sin año))

Los trabajos serían retomados a partir de 1982 por el Centro Cultural Sexitano, siendo dirigidas las excavaciones por Federico Molina Fajardo (Molina y Jiménez 1983), que en un principio retrasa el momento fundacional de la factoría a la segunda mitad del siglo I a.n.e. Aunque pronto aparecerían las primeras evidencias a cerca de la posible existencia de una fase púnica, fechada al menos a partir del s. IV a.n.e., a través platos púnicos de borde vuelto y pocillo central, platos de cerámica gris, así como fragmentos de cerámicas griegas (Molina y Jiménez 1984; Molina, Huertas, López 1984, 284-286).

La década de los setenta había supuesto el inicio del gran desarrollo urbanístico en la zona,

consecuencia de la explosión turística de la Costa del Sol y de la consiguiente especulación de las empresas constructoras. Su primera consecuencia arqueológica fue la excavación de “El Majuelo”, sin embargo pronto se demostró la necesidad de organizar la protección y rescate del pasado histórico de Almuñécar frente a los rápidos cambios que el panorama urbano estaba sufriendo. Es en este contexto en el que se inserta el trabajo de Federico Molina Fajardo, artífice del siguiente hito en la historia de la arqueología Sexitana, la excavación sistemática de la necrópolis púnica de Puente de Noy, afectada en 1979 por un inminente proyecto de construcción. Diferentes campañas de excavación se sucedieron a lo largo de 1979, 1980 (Molina, Ruiz y Huertas 1982), 1981, 1983

(Molina y Huertas 1985) y 1993 (Molina y Bannour 2000), dando como resultado el hallazgo de un total de más de 180 enterramientos, cuya cronología oscila entre al menos la segunda mitad del siglo VII a.n.e, coincidiendo con el abandono de Laurita, y el I d.n.e., un momento en el que la ciudad se encontraba ya profundamente inserta dentro de la órbita romana.

En 1981 se iniciarían las excavaciones en el interior del casco antiguo de la actual ciudad de Almuñécar, concretamente ese año y el siguiente se llevaron a cabo las campañas que evidenciaron una ocupación del Bronce Final Reciente, fechada por la presencia de materiales fenicios en el siglo VIII a.n.e. en la Cueva de los Siete Palacios¹³, espacio posteriormente rehabilitado para albergar el Museo Arqueológico de la ciudad. Los trabajos permitieron descartar hipótesis anteriores, que proponían que dicha estructura, de cronología romana, hubiese funcionado en algún momento como *castellum aquae* de *Sexi Firmum* (Gómez-Moreno 1949, 379; Fernández Casado 1949, 325-329), planteándose a partir de este momento la posibilidad de que se tratase de un criptopórtico destinado a formar en la parte superior una gran explanada (Molina *et al.* 1984, 267) que pudo albergar el centro cívico de la ciudad.

¹³ En 1992-1993 se realizó en el exterior de la Cueva de los Siete Palacios un sondeo ilegal, en el que se descubrió el sistema de contrafuertes del edificio (Gómez Becerra 1996, 169).

A partir de este momento se sucedieron las excavaciones en el centro histórico de la ciudad moderna, que se supuso debía coincidir al menos con el de época medieval y romana, y tal vez también con el asentamiento fenicio. La realidad expuesta por las diferentes intervenciones, si bien nunca contradujo dichas afirmaciones, en la mayoría de las ocasiones, raramente aportó como elementos interpretativos para las etapas más antiguas más que bienes muebles, principalmente restos cerámicos. Es el caso, por ejemplo, de la excavación llevada a cabo a finales de 1983 entre la calle Real y la calle del Derrumbadero, donde bajo las estructuras medievales y modernas se identificó un horizonte romano (siglos II a.n.e. - II d.n.e.) muy removido debido a las reutilizaciones posteriores del espacio, asociado a los restos de un muro de piedras irregulares trabadas con mortero, así como algunos fragmentos de cerámica de barniz rojo, platos, restos de un *kalathos* ibérico y cerámica a mano, que evidencian un horizonte fenicio-púnico, no vinculado a estructura alguna (Molina, Rodríguez y Buendía 1984).

Muy similares son las evidencias arrojadas por la excavación desarrollada en 1984 en la Plaza de la Constitución, donde no aparecieron restos de estructuras, aunque sí tres estratos en los que las cerámicas romanas (fechadas en época republicana y bajo imperial) aparecen mezcladas con otras de cronología púnica; en los estratos inferiores (IV, V, VI y VII), sin embargo, la cerámica es definida por sus excavadores como fenicia e indígena (Molina

1984). Circunstancias parecidas a las de las excavaciones llevadas a cabo al año siguiente en el Palacete del Corregidor, en las que de nuevo sólo se localizaron restos cerámicos, “muestra de la secuencia cultural de la ciudad, desde la posible llegada de los fenicios a las costas de Almuñécar, hasta su época árabe” (Molina y Huertas 1986, 111).

La primera excavación arqueológica que afectó directamente a uno de los componentes del

Acueducto que abasteció a la ciudad fue la “prospección arqueológica con sondeos estratigráficos” realizada en 1986 por Mercedes Joyanes en la zona del *venter* del sifón en La Carrera (Joyanes 1989); elemento sobre cuya existencia ya hipotetizara Fernández Casado (1949, 330-333).

La década de los noventa en la arqueología sexitana siguió marcada por la figura de Federico Molina, que había sido nombrado



Mapa con todas las excavaciones llevadas a cabo y publicadas en Almuñécar. 1. Iglesia de la Encarnación. 2. Sondeo de Pellicer y Schüle. 3. Laurita. 4. El Majuelo. 5. Puente de Noy. 6. Cueva de Siete Palacios. 7. Calles Real y Derrumbadero. 8. Plaza de la Constitución. 9. Palacete del Corregidor. 10. La Carrera. 11. Morería. 12. Cercado de la Santa Cruz. 13. Cotobro. 14. Calle Vélez.

arqueólogo municipal en 1984, pues a él se deben las intervenciones llevadas a cabo en la zona de la Carrera en 1993 y 1996 (Molina 2000, 108), localizándose en esta última campaña los restos de unas termas romanas, cuya excavación sería continuada entre 1999 y 2001 por el equipo de Antonio Burgos Juárez (Burgos, Puerta, Pérez 2004).

En 1995 Molina intervino de nuevo en el casco urbano de la ciudad, concretamente en la calle Morería (Molina 2000, 179-181), certificando la extensión de las salazones más allá del territorio enmarcado por la finca de El Majuelo.

Más recientemente el desarrollo urbanístico ha seguido amenazando el futuro de los restos arqueológicos enterrados en el subsuelo de la actual ciudad de Almuñécar, y concretamente ha sido el acueducto uno de los elementos más perjudicados. De ahí que a su protección se hayan orientado varias de las intervenciones llevadas a cabo en la primera década del siglo XXI, concretamente las llevadas a cabo en el Cercado de la Santa Cruz en 2006 y en la barriada de Torrecuevas en 2008¹⁴.

También en el casco urbano de la ciudad se han seguido llevando a cabo actuaciones arqueológicas en los últimos años, destacando las dirigidas por Puerta Torralbo entre 2006 y 2010, que han permitido descubrir la existencia

de una *villa* suburbana en Cotobro (Puerta *et al.* a y b) y han vuelto a confirmar la extensión de la industria salazonera más allá de los límites de El Majuelo (Puerta y Burgos e.p.; Puertas *et al.* c).

La epigrafía es otro de los elementos de los que extraer importante información sobre Almuñécar en la antigüedad, información referida tanto a su estructura social como a la existencia de diversos edificios. Aunque la realidad es que la epigrafía sexitana no se limita a aquella grabada en soporte pétreo, localizada tanto en la ciudad y sus alrededores como en áreas del interior de la Bética¹⁵, sino también a restos de grafía sobre cerámica, como los grafitos fenicios sobre cerámica campaniense (Molina y Huertas 1984), o el ánfora perteneciente al Pecio Gandolfo que parece identificar su contenido como “saxitano” (Liou y Rodríguez 2000, 14).

Otro soporte sobre el que se hallan referencias epigráficas a la ciudad es el numismático; concretamente las monedas acuñadas por su ceca entre los siglos III y I a.n.e, primero con leyendas neopúnicas en las que aparecía el topónimo SKS, acompañado en ocasiones por MP'L (obra de/acuñación) y, ya en época romana, F.I.SEX abreviatura de *Firmum Iulium Sexs*.

¹⁴ Parece que en esta zona existieron trabajos de puesta en valor dirigidos por Molina Fajardo, sin embargo desconocemos la fecha exacta de los mismos, así como los resultados obtenidos, salvo las escasas referencias hechas en el volumen *Almuñécar Romana*, editado en el año 2000.

¹⁵ Concretamente una inscripción funeraria de *C. Aemilius Cantabrinus Sexsitanus* (CIL II 5494) hallada en Íllora (Granada).

CAPÍTULO 2.

CONTEXTO HISTÓRICO

SEXS, DESDE SU FUNDACIÓN HASTA LA PRIMERA GUERRA PÚNICA

Tradicionalmente, el relato mitológico había fechado la fundación tiria de *Gadir* en el 1104 a.n.e., cronología excesivamente alta si se compara con los resultados ofrecidos por la arqueología, que no obstante, ha ido poco a poco retrasando la fecha del establecimiento de factorías en el Occidente andaluz. Actualmente las dataciones sobre la llegada de fenicios a la zona han sido llevadas hasta la segunda mitad del siglo IX a.n.e. en Huelva¹⁶ (González, Serrano y Llompart 2006; Pellicer 2007, 36), e incluso mediados del siglo X a.n.e. en la Bahía de Cádiz, donde a través de trabajos geoarqueológicos se han fechado en tiempos de Hiram I de Tiro (969-936 a.C.) los primeros momentos de actividad en el puerto de *Gadir* (Arteaga y Roos 2003), todo ello dentro de una fase definida

¹⁶ Concretamente en el solar Plaza de las Monjas / Méndez Núñez, se ha identificado uno de los contextos con fuerte presencia colonial más antiguos en el Atlántico, hasta el momento (González, Serrano, Llompart 2006)

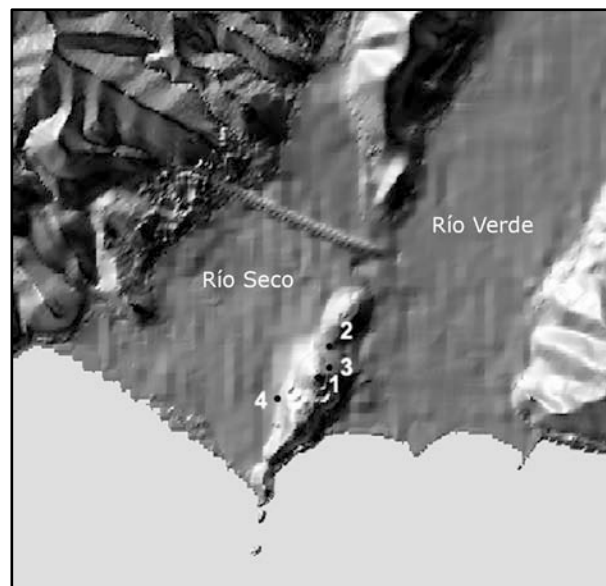
como “emporitana-precolonial”, en la que se crearían emporios como el onubense y se fijarían “puntos de recalada, intercambio comercial o, cuando existiesen posibilidades, de explotación de materias primas” (González, Serrano y Llompart 2006, 105).

Según las fuentes, sin embargo, el primer punto del litoral andaluz al que llegaron los fenicios fue donde posteriormente se levantaría *Sexs*, lugar en el que las evidencias arqueológicas sitúan el inicio de la presencia fenicia al menos en la segunda mitad del siglo VIII o ya en el IX según las cronologías calibradas (Mederos y Ruiz 2002, 57). En su relato sobre la fundación de *Gadir* Estrabón (III, 5, 5) narra cómo los tirios, en la búsqueda de un lugar donde establecerse cerca de las Columnas de Heracles, tal y como les había ordenado el oráculo, se detuvieron en el emplazamiento en el que después se localizaría “la ciudad de los saxitanos”. Parece ser, sin embargo, que los sacrificios fueron desfavorables y se volvieron a Tiro. El segundo intento, en esta ocasión ya pasado el Estrecho, en *Onoba*, obtendría el mismo resultado; sería ya el tercero, según el autor griego, el que culminaría con la fundación de la colonia en el s. XII¹⁷.

¹⁷ Para Garrido Roiz (2005), la narración de Estrabón es el relato simbólico de un hecho histórico, que no habría que interpretar como la referencia “a tres viajes concretos, sino como resumen de las etapas de la presencia fenicia en Occidente anteriores a las fundaciones coloniales planificadas por Tiro” (Garrido Roiz 2005, 222). Así, el primer viaje, el que conduce a los tirios al futuro emplazamiento de *Sexs*, se correspondería con el intento de reabrir, en el siglo X a.n.e., las antiguas rutas micénicas en busca de estaño; el segundo, ya en el siglo IX, sería un intento de acceder a las

Existe la posibilidad, apuntada por diferentes autores, de que la referencia al resultado desfavorable de los sacrificios, no haga sino enmascarar una tensa relación con la población indígena asentada en el lugar cuando se produjo la llegada de los colonos fenicios (Pellicer 1996, 148; 2007, 73). A pesar de ello, la realidad arqueológica sexitana muestra materiales cerámicos elaborados a mano mezclados con algunos engobes rojos fenicios, en los restos de lo que se ha interpretado como un poblado indígena, localizado en la Plaza Eras del Castillo, con estructuras cuadrangulares, presumiblemente viviendas con zócalos de piedras y adobe (Molina y Bannour 2000, 1645), evidencia de los contactos entre la población local del Bronce Final y la fenicia. Ejemplos de vajilla a mano, formada por vasijas carenadas, cuencos de base aplanada y ónfalo, pequeños vasos de paredes finas, así como cerámica de cocina (ollas, vasos de borde recto algo ensanchado, formas de boca abierta y vasijas de fondo plano), identificadas como de producción indígena y fechables en el s. VIII, mezclada con elementos fenicios, han sido localizados también en otros puntos del casco histórico de la ciudad, concretamente en excavaciones llevadas a cabo en la Plaza de la Constitución (Molina 1984), la Cueva de los Siete Palacios (Molina 1985, 195) y El Majuelo (Molina y Bannour 2000, 1645).

fuentes de aprovisionamiento del estaño atlántico; mientras que el tercero, que desembocaría en la fundación no sólo de *Gadir* sino también de *Lixus*, tendría como objetivo el establecimiento de unas bases desde donde exportar los bienes obtenidos en la zona atlántica.



Localización de las excavaciones en las que aparecieron materiales indígenas y fenicios. 1. Plaza Eras del Castillo. 2. Plaza de la Constitución. 3. Cueva de los Siete Palacios. 4. El Majuelo.

Al igual que los asentamientos fenicios aparecidos en torno al s. VIII a.n.e. en las costas malagueñas y almerienses¹⁸, la antigua *Sexs* se localiza sobre un promontorio costero, el cerro de San Miguel, situado entre la desembocadura de los ríos Verde y Seco, emplazamiento privilegiado que reúne excelentes condiciones. La presencia de los dos ríos multiplica la posibilidad de establecer fondeaderos para las naves, desde los que embarcar y desembarcar de forma más fácil y segura las mercancías; permite que el asentamiento cuente con territorio fértil mayor en el que llevar a cabo los cultivos que permitan su autoabastecimiento, al tiempo que facilita su contacto con las

¹⁸ El Cerro del Villar se vincula al Guadalhorce y *Malaka*, al Guadalmedina, Toscanos se eleva sobre el río Vélez y Morro de Mezquitilla y Chorrera lo hacen sobre el Algarrobo, *Abdera* se localiza en la orilla derecha del río Adra y *Baria* en la desembocadura del Almanzora.

poblaciones indígenas del interior a través de los valles fluviales (Aubert 1994, 268). De hecho destaca la temprana presencia de elementos de procedencia fenicia entre los materiales recogidos en las excavaciones de Mesa de Fornes, Cerro de la Mora y Cerro de los Infantes¹⁹; llegando algunos autores incluso a defender que el establecimiento de la población fenicia, precisamente en el Cerro de San Miguel, se debe directamente a la presencia de importantes núcleos de población indígena en la zona de la Vega de Granada (Ruiz y Mederos 2002, 52; Botto 2002, 38). Este tipo de patrón de asentamiento caracterizado por el potencial agropecuario y comercial²⁰, podría ser la evidencia de una estrategia económica basada en la explotación de los recursos, que en algunos casos pudo llegar a generar un excedente con el que comerciar con otras colonias fenicias (Pellicer 1996, 149-150), e

¹⁹ Entre las cerámicas a torno más antiguas de la Mesa de Fornes destacan ánforas de hombro marcado, fechadas por paralelos con hallazgos del Cerro de la Mora entre finales del siglo VIII y principios del VII a.n.e. (Pachón, Carrasco, Pastor 1979, 311). Al yacimiento de Moraleda pertenecen un fragmento de plato de barniz rojo hallado en el nivel IIa fechado en el siglo VIII a.n.e. y otro de jarra de boca trilobulada, localizado en la fase IIc, fechada entre finales de esa misma centuria y el primer cuarto del siglo VII (Pachón y Carrasco 1983, 480-481). Por su parte, en el Cerro de los Infantes de Pinos Puente se excavó un horno, activo a partir del siglo VII, dedicado a la producción de ánforas de imitación fenicia (Contreras, Carrión, Jabaloy 1983)

²⁰ Patrón de asentamiento que, según Pellicer, es coincidente en todos los enclaves que identifica como pertenecientes al "círculo oriental" (Pellicer 1996, 149-150).

incluso con los centros indígenas del interior (Botto 2002, 32).



Urna de alabastro de Laurita

La necrópolis fenicia más antigua ligada al asentamiento de Sexs se encuentra al otro lado de río Seco, en el Cerro de San Cristóbal. Excavada por Pellicer en 1963, la necrópolis de Laurita dio como resultado un total de 20 pozos con 22 urnas de alabastro, que albergaban en su interior los restos del ritual de incineración, incluyendo los adornos personales y amuletos que habían sido quemados junto al cadáver. En comparación con otras necrópolis fenicias, como la de Trayamar, estos elementos del ajuar de las tumbas de Laurita no resultan enormemente ricos, a pesar de que sí que se pueden destacar el estuche portaamuletos de plata y un amuleto de marfil, ambos de la tumba 14; anillos o colgantes de bronce, plata y oro con escarabeo basculante de las tumbas 1, 3, 16 y 20; un anillo de bronce en la nº 20; o los brazaletes, también de bronce, de las tumbas 2 y 14 (Pellicer 2007, 67). Junto a la urna funeraria se disponía el ajuar, formado por elementos, principalmente cerámicas de barniz

rojo, íntimamente vinculados al ritual de ofrendas y libaciones para la protección del difunto en la otra vida. En los enterramientos de Laurita (Pellicer 2007, 55-68), aparecen *oinochoai* piriformes y jarros de boca de seta (tumbas 12, 13, 19B y 20); platos (tumbas 2, 12, 13, 15, 16 y 17); lucernas de dos mecheros (2 y 15B); así como fragmentos de ánforas y cerámicas comunes. Entre estos materiales destacan especialmente dos *kotylai* protocorintias, fechadas en el primer cuarto del siglo VII a.n.e. (Pellicer 2007, 69), pues se convierten en una clara evidencia de la participación del puerto de Sexi en el intenso comercio que ya se desarrolla en el Mediterráneo.

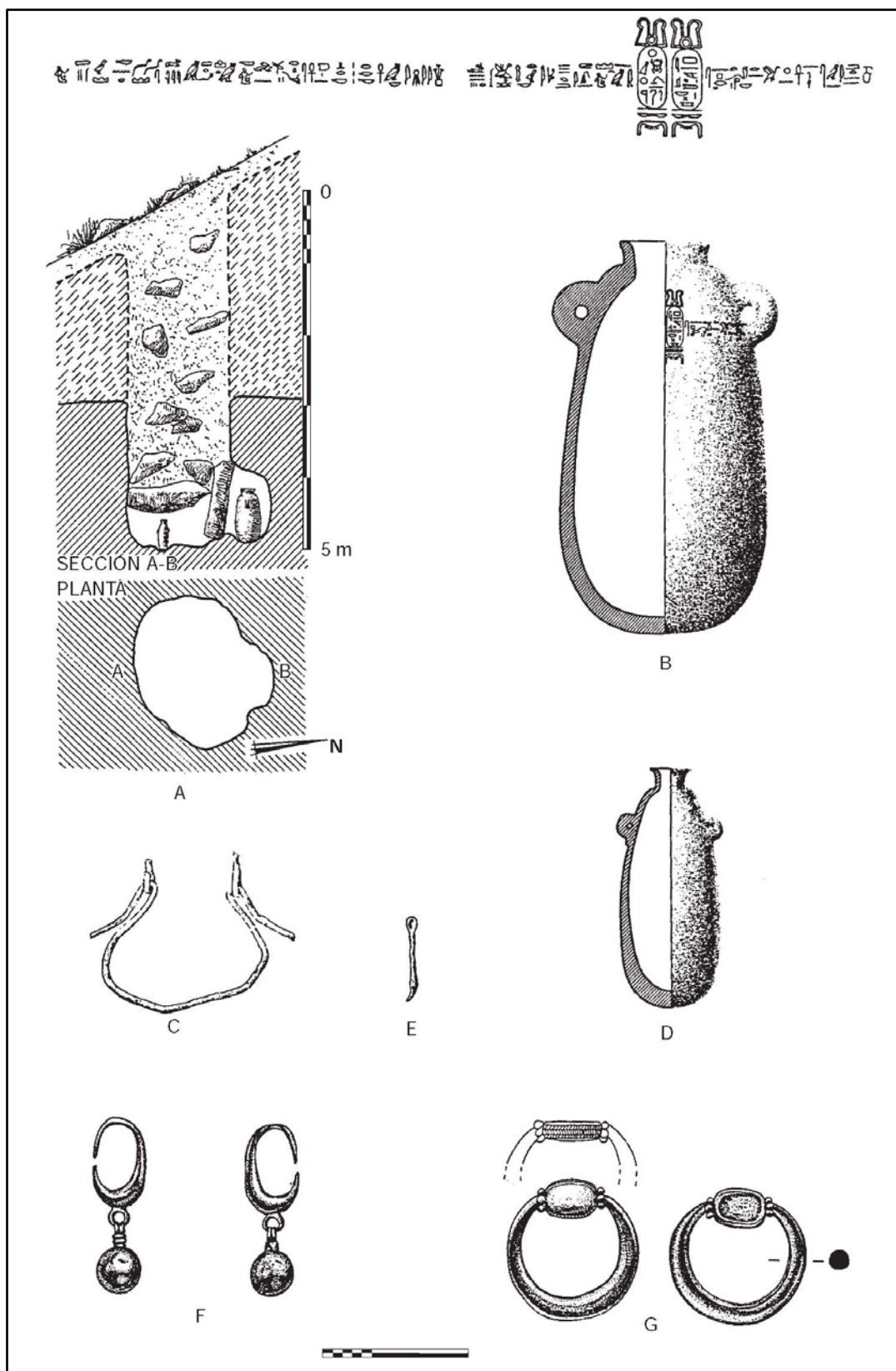


Kotylai protocorintias

Existen diferentes propuestas a cerca de la fechación de las tumbas de Laurita y sus

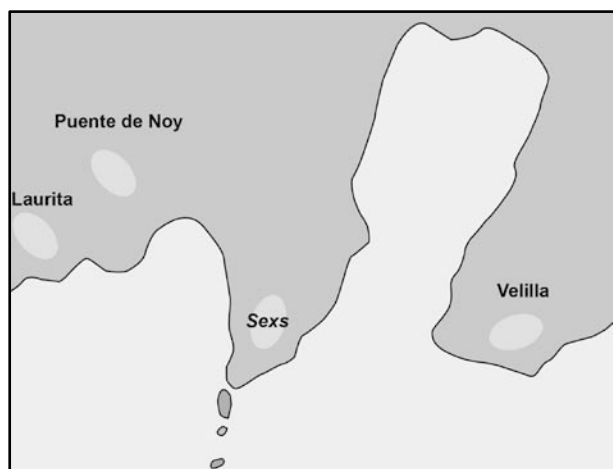
ajuares; Pellicer en 1963 planteó la primera mitad del siglo VII a.n.e., mientras que otros autores han ido proponiendo fechas algo más cercanas a finales del siglo VIII (Heurgon 1965-66, 165; Schubart *et al.* 1969, 115; Cuadrado Díaz 1969, 277; Almagro Basch 1975, 272; Aubet 1986, 119; Negueruela 1981, 205). Recientemente estas fechas han sido incluso ampliadas a la segunda mitad del siglo VIII, o IX en fechas calibradas (Mederos y Ruiz 2002, 57), en función de la cronología del jarro de boca de seta y el jarro de boca trilobulada de la sepultura 20, considerando la posibilidad de que este último se fechase incluso en el 950-900 a.n.e. por paralelos con cerámicas tirias (Mederos y Ruiz 2002, 45; Mederos 2005), así como de la inscripción fenicia de la urna de la sepultura 3, cuyo análisis paleográfico permite situarla al menos a finales del siglo VIII a.n.e. (Mederos y Ruiz 2002, 44). El momento final de uso de la necrópolis podría venir marcado por la tumba 18, que aparece vacía debido tal vez al cambio de ritual que se produce en el último cuarto del siglo VII a.n.e, ya que, según Pellicer (2007, 27) en esta ocasión el cadáver pudo ser inhumado en la tumba de pozo y cámara 1E²¹ de la cercana necrópolis de Puente de Noy, fechada

²¹ Excavada a principio de la década de los ochenta, fue definida por Molina Fajardo y Huertas Jiménez como tumba en “pozo profundo con cámara hipogéica”, el tipo VIII dentro de su clasificación tipológica de los enterramientos de Puente de Noy; defendiendo su pertenencia a un “personaje de especial importancia dentro de la sociedad exitana” (Molina y Huertas 1985, 171).



Tumba 1 de Laurita (Pellicer 2007, 107)

por sus excavadores en la segunda mitad del siglo VII (Molina y Huertas 1985, 171).



Localización del asentamiento de Sexs y sus necrópolis

Dos son las necrópolis que parecen entrar en funcionamiento en ese siglo VII a.n.e., esta de Puente de Noy²² a orillas del río Seco, y la de Velilla, del otro lado de río Verde. Entre las tumbas más antiguas de la primera puede citarse también la 4C, a la que hipotéticamente se asocian dos esculturas de león, una de ellas perdida, que pudieron formar parte de un monumento turriforme como sillares de esquina (Almagro Gorbea 1983, 92) fechados a finales del siglo VII o principios del VI a.n.e (Almagro Gorbea 1983, 102). La fechación de Velilla resulta sin embargo más controvertida, debido a la ausencia de una excavación sistemática y a que todas las conclusiones han sido obtenidas a partir de materiales

²² La presencia de platos de engobe rojo ha llevado a sus excavadores a plantear la posibilidad de que la fecha de inicio de esta necrópolis pueda retrasarse incluso hasta finales del s. VIII (Molina y Huertas 1985, 171)

descontextualizados (Molina y Huertas 1986, 37).

Para autores como Molina y Bannour (2000), la riqueza que presentan ciertas tumbas de Laurita²³, con incineraciones en vasos de alabastro de procedencia egipcia, y acompañadas por elementos de plata, oro y piedras semipreciosas, además de huevos de avestruz y cerámicas protocorintias, entre otros elementos, unida a la complejidad de algunas de las tumbas de Puente de Noy, entre ellas la 1E, de pozo y cámara, y la 4C, posiblemente turriforme, son la muestra evidente de que en fechas del siglo VIII-VII a.n.e. Sexs no funciona simplemente como fondeadero o factoría estacional, sino que, a pesar de la ausencia en el registro arqueológico de restos de hábitat fenicio identificable como tal, fue fundada ya como una colonia estable. Para Pellicer (2007, 75), sería fundada como fondeadero en el siglo VIII, pasando a finales del mismo a ser una factoría, no pudiendo ser considerada colonia hasta el siglo VII a.n.e.²⁴; momento en el que, según sus estimaciones, Sexs ocuparía un territorio de unas 6 hectáreas, habitadas por un millar de personas, en su mayoría indígenas, y

²³ Circunstancia que ha llevado a Pellicer (2007, 74) a calificar de perteneciente a una clase social elevada a los miembros de la oleada colonizadora que recibiría sepultura en esta necrópolis.

²⁴ El posicionamiento de Pellicer resulta similar al de Aubet, para quien entre los siglos IX y VII a.n.e., los asentamientos fenicios peninsulares se dividen en dos categorías: puertos comerciales y una única colonia, *Gadir*, con un status claramente diferenciado de las demás (Aubet 2006, 43-44).

contaría con un territorio de explotación de unos 4km².

Tradicionalmente se ha mantenido que los cambios en el esquema general del Mediterráneo a lo largo del siglo VII y principios del VI a.n.e. afectaron gravemente a las colonias fenicias occidentales, provocando lo que se ha venido denominando “crisis del siglo VI”. Parece ser que durante el siglo VII aumenta la plata en circulación en Asiria, haciendo descender el interés por la proveniente de la Península Ibérica a través de los fenicios; según los planteamientos tradicionales esto se traduciría en una profunda crisis en los asentamientos fenicios occidentales, que se vería agravada con la caída de Tiro en manos del imperio neobabilonio en el 573 a.n.e, y que se traduciría a su vez en la desaparición de colonias como Cerro del Villar o Toscanos. Sin embargo, investigaciones más recientes se esfuerzan por presentar una visión diferente de los acontecimientos. Parece más bien que la presión asiria y los conflictos bélicos hicieron que Tiro relajara o incluso abandonase el control sobre sus colonias occidentales, y que, a raíz del colapso sufrido por el Imperio Asirio debido a la guerra civil que siguió a la muerte de Assurbanipal en el 627 a.n.e, orientase su interés comercial principalmente hacia el oriente mediterráneo. Por lo que en consecuencia, parece que asistimos a una reconfiguración de Occidente, que se independiza política y económicamente de Oriente (Aubert 1994, 293-296).

Para algunos autores es Cartago la que posiblemente asume un papel cada vez más preponderante, aunque su hegemonía sin embargo no se traduce en un dominio territorial o político, o en una expansión imperialista; si no que más bien se iría convirtiendo en el principal agente distribuidor del Mediterráneo occidental (González Wagner 1984, 217-218; López Castro 1995a, 58). Consecuencia de esta nueva situación podría ser el aumento de materiales púnicos en el registro a partir, al menos, de mediados (López Castro 2006, 38) o finales del siglo V²⁵ (González Wagner 1994, 14; Ramón 2006, 86), prueba según Roldán (2001, 20) de la cada vez mayor presencia de comerciantes cartagineses en las colonias fenicias y su papel impulsor en la transformación de estas en verdaderas ciudades, iniciándose así el denominado Periodo Urbano (López Castro 2006, 28), durante el cual las ciudades fenicias del sur hispano se organizan como ciudades-estado.

Para otros autores, sin embargo, *Gadir* recogería el testigo del control del extremo occidente fenicio, el bautizado por Tarradell “Círculo del Estrecho”, que se reestructura política y económicamente de forma

²⁵ Fechados en este momento, aparecen en la necrópolis de Puente de Noy varios quemaperfumes (tumbas 3B, 5B y 24B), así como lucernas púnicas de dos fuegos (tumbas 4B, 14B, 17B y 32B, además de algunas halladas en superficie) (Molina, Ruiz, Huertas 1982, 201-203). Aunque descontextualizados, también Velilla ofrece materiales fechados en estos momentos, concretamente otro quemaperfumes de dos platos y una jarra de dos asas tipo EB65 (Molina, Huertas 1986, 37).

independiente a Cartago (Tarradell 1960²⁶; Arteaga 1994); configurando una unidad cultural y económica, una Liga Gaditana (Arteaga 1994, 41-42), cuyas principales evidencias son una economía basada en la pesca y la comercialización de los productos derivados, la similitud de sus tipos monetales, y de los tipos cerámicos identificados en las excavaciones (Niveau de Villedary 2001, 328).

En el caso concreto de *Sexs*, el registro arqueológico relativo a este periodo parece en principio escaso, lo que se podría haber tomado como una más de las evidencias de la crisis del siglo VI. De hecho la necrópolis de Puente de Noy muestra una ausencia casi total de enterramientos fechables en este siglo, salvo por algunas ánforas púnicas tipo 300 de Cintas (Molina, Ruiz y Huertas, 1982; Molina y Huertas, 1985). Más claramente fechados en esta centuria, aunque descontextualizados, parecen ser los materiales cerámicos ofrecidos por la necrópolis de Velilla, entre ellos una taza de borde recto, cuerpo convexo y base plana fechada en el siglo VI, y una olla globular de finales del VII o principios del VI a.n.e. (Molina y Huertas 1986, 35-36)

²⁶ “Es posible que la presencia del núcleo metropolitano cartaginés en tierras africanas tienda a borrar en la mente de los investigadores un hecho difícilmente impugnado con los datos que se pueden manejar: este hecho es que en el extremo Occidente el papel básico en la colonización fenicio-púnica lo juegan las tierras meridionales ibéricas, concretamente el litoral andaluz, y que la metrópolis de este conjunto fue *Gadir* (Cádiz), en realidad la “capital” fenicia del extremo Occidente tanto por el lado europeo como por el africano” (Tarradell 1960, 61)

A pesar de la escasez de restos fechados en esta centuria, el asentamiento fenicio de Almuñécar sigue activo en el siglo V, pues a finales de éste ya está funcionando la factoría de salazones de El Majuelo (Molina y Bannour 2000, 1650), según indica la aparición de platos púnicos de borde vuelto hacia abajo y pocillo central adscribibles a ese momento (Molina, Huertas, López 1984, 286). A partir de ahora la industria salazonera se convierte, al igual que había sucedido en otros centros fenicios del sur hispano como Toscanos o Cerro del Villar ya en el siglo VII (López Castro 1993, 353-354; Niveau de Villedary 2001), en uno de los motores económicos de la colonia sexitana, cuya producción será ya famosa en Grecia en torno al 300 a.n.e., momento en el que Dífilo de Sínope, según la cita de Ateneo de Naucratis, alaba las cualidades del salazón sexitano “el más fino y el más dulce”, comparándolo con el de Aminclas (ATEN III 121 a).

También a partir del siglo V se observa un significativo aumento de las importaciones griegas en las ciudades fenicias (López Castro 2006, 35), como consecuencia de la victoria griega sobre la coalición etrusco-cartaginesa en la batalla de Alalia (535 a.n.e.) y la posterior fundación de la colonia massaliota de *Emporion*. Esta circunstancia es constatada también en Almuñécar, pues tanto en Puente de Noy (Molina, Ruiz y Huertas 1982, 30) como en El Majuelo (Molina, Huertas y López 1984, 284) han aparecido ánforas *massaliotas*, muestra así mismo de que el vino producido en la colonia griega ya era conocido en esta zona en torno a

los siglos V-IV a.n.e. A pesar de ello, son bastante escasos los hallazgos de cerámicas finas que, aunque formaban parte de los materiales comercializados por los fenicios, son mucho más frecuentes en los ambientes indígenas peninsulares. Aún así, contamos con algunos ejemplos, como el fragmento de una posible cratera de figuras rojas y la lucerna de barniz negro, tipo IV o V de Deneauve, hallados en El Majuelo (Molina, Huertas, López 1984, 286), o un fragmento de plato de barniz negro localizado por Pellicer en la ladera meridional del Cerro de San Miguel (Pellicer 2007, 18).

A pesar de que muchos autores coinciden en que la influencia de Cartago en la Península Ibérica se remonta a siglos atrás (González Wagner 1984, 214; López Castro 1995a, 58; 2006; Ramón 2006), dejándose traslucir principalmente en el ámbito funerario, en tumbas tan antiguas como las de Trayamar o la 4C de Puente de Noy, como consecuencia, según Ramón, del intento de la clase oligárquica por emular a su homóloga cartaginesa (Ramón 2006, 87-89)²⁷, no es hasta la segunda mitad del s. IV, concretamente en el 348 a.n.e. (Polibio III, 24), que se tiene constancia de la inclusión del sur de la Península Ibérica entre las áreas de influencia de Cartago, a través del segundo tratado romano-cartaginés ²⁸, quedando

²⁷ Otros autores, por el contrario, desvinculan totalmente los cambios en las necrópolis peninsulares de la influencia cartaginesa, defendiendo su aparición sincrónica en ambos puntos (Niveau de Villedary 2001, 323).

²⁸ Según López Castro y Mora Serrano (2002, 202), habría que interpretar la testimonio a los tirios como firmantes del tratado junto con Cartago y Utica,

marcada la zona de Murcia como límite septentrional de actividad cartaginesa. Este acontecimiento parece, sin embargo, no tener repercusiones constatables en el registro arqueológico de las ciudades fenicias del sur hispano (López Castro y Mora 2002); tal vez la razón de esta ausencia se encuentre en que a pesar de la entrada en escena de los púnicos, el Círculo del Estrecho siguió manteniendo su independencia económica bajo el liderazgo gaditano (Niveau de Villedary 2001).

Como ya se ha visto, la localización geográfica de *Sexs* la vincula directamente hacia las actividades relacionadas con el mar, la pesca, las salazones y el comercio marítimo, pero su situación entre las fértiles vegas de los ríos Verde y Seco debió convertir a la agricultura en otro importante pilar de su economía²⁹. La falta de análisis carpológicos y polínicos en el entorno de la actual Almuñécar nos impide corroborar la importancia de esta actividad, que sin embargo ha sido constatada para las mismas fechas en otros yacimientos de las costas andaluzas, ya que la amplia extensión de las tierras cultivadas queda evidenciada por la gran presencia de polen de plantas ruderales en Villaricos, *Abdera* (López Castro 2006, 29) y *Carteia* (López y Hernández 2006).

como una referencia a las ciudades fenicias occidentales.

²⁹ La riqueza agrícola de los asentamientos fenicios del sur hispano, vinculada al lugar elegido para su asentamiento, ha sido destacada por numerosos autores (Aubert 1994, 270; Gómez Bellard 1996, 389)

Entre las especies cultivadas destacan en los yacimientos fenicios citados, por su importancia en el cómputo final, los cereales³⁰; se trata concretamente de las variedades de trigo desnudo y cebada vestida, identificados en *Abdera*, Villaricos (López Castro 2006, 29), Cerro del Villar (Català 1999, 308-311) y Castillo de Doña Blanca (Chamorro 1994, 25-28). Un segundo grupo cuya presencia ha sido atestiguada en estos asentamientos es el de las leguminosas. El Cerro del Villar (Català 1999, 308-311) muestra evidencias de cultivo de guisantes a lo largo de los siglos VIII, VII y VI a.n.e.; abanico que se amplía en el yacimiento del Castillo de Doña Blanca donde han sido identificadas semillas de otras especies, como habas y garbanzos, ya en contextos del siglo VII a.n.e. (Chamorro 1994, 27).

Con respecto a los frutales, en Villaricos los análisis antracológicos muestran la presencia de *Olea europaea*, posiblemente cultivada (López Castro 2003, 2006), que también ha sido localizada en el Castillo de Doña Blanca (Chamorro 1994, 27-31)³¹, y en *Lixus* (Iborra, Grau y Pérez 2003, 43); mientras que semillas y carbones evidencian, por su parte, el cultivo de vid en el Castillo de Doña Blanca desde el s. VII

³⁰ En el caso de la colonia norteafricana de *Lixus* los cereales constituyen un 85% de los restos identificados en las muestras pertenecientes a los siglos VIII-VII a.n.e. (Iborra, Grau y Pérez 2003, 43).

³¹ Aunque la flotación no muestra evidencias de huesos de aceituna en el Castillo de Doña Blanca hasta la fase III (principios del s. VI a.n.e.), Chamorro apunta como un hecho muy probable que se estuviese realizando el injerto de acebuches desde las primeras fases (s. VIII-VII) (Chamorro 1994, 31).

a.n.e. (Chamorro 1994, 31), y en el Cerro del Villar (Català 1999, 308-311)³². A estas especies prácticamente generales a todos los yacimientos en los que se han realizado analíticas, hay que añadir otros más minoritarios como aquellos pertenecientes a la subfamilia del *prunus* (almendro, ciruelo o cerezo) presente en los s. VII-VI en Villaricos (López Castro 2003, 97), o la higuera y el granado identificadas en La Rábida (Guardamar del Segura) (Iborra, Grau y Pérez 2003, 43).

Extrapolando los resultados de las analíticas realizadas en otros yacimientos del sur peninsular, los valles y montes que circundaban la antigua *Sexs*, debieron ser puestos en explotación mediante terrazas para el cultivo, entre otros, de especies de amplio potencial industrial como el olivo y la vid, cuya rentabilidad económica incluso pudo llegar a ser comparable a la de otras actividades como el comercio de metales o salazones, pues la creciente explotación del suelo se tradujo en la deforestación hacia las sierras, cuya principal evidencia es la colmatación de las tierras bajas (Arteaga y Hoffmann 1999, 79-80). A lo que habría que añadir una importante producción cerealística, formada seguramente de forma principal por cebada vestida y trigo desnudo, completada por el cultivo de leguminosas y algunos frutales.

³² En el sedimento analizado procedente de los cortes 2, 2B, 2E, 6A y 6B, fechado en torno a finales del siglo VII a.n.e., los restos de uva se corresponden con el 57% del total de la muestra de plantas cultivadas (Català 1999, 309).

LAS GUERRAS PÚNICAS

Con el pretexto de defender a la derrotada *Messana* frente a Siracusa, pero con la intención real de controlar directamente el estrecho de Mesina, los cartagineses desembarcaron en Sicilia en el 264 a.n.e. y sitiaron a la ciudad que había requerido su ayuda. Ante esta situación, los mamertinos solicitaron la intervención de Roma, cuya hegemonía en la Península Itálica parecía ya consolidada. Este episodio constituye el inicio de los conflictos entre ambas potencias, el inicio de la Primera Guerra Púnica.

Tras años de enfrentamientos en Sicilia, Córcega y Cerdeña, las tropas cartaginesas fueron derrotadas en las Islas Égatas (241 a.n.e.) por Quinto Lutacio Catulo, viéndose obligado Amilcar a aceptar los términos de la paz propuesta por los romanos, entre ellos, el abandono de Sicilia y todas aquellas islas próximas del Tirreno y el pago de una fuerte indemnización de guerra. Cuatro años después, Roma viola el acuerdo y ocupa Cerdeña, impidiendo la intervención de Cartago para sofocar la sublevación de mercenarios y obligando a Amilcar a ceder de nuevo y abandonar la isla. Los cartagineses habían perdido así su control sobre el Mediterráneo Central, viéndose en consecuencia gravemente afectada su economía, justo en el momento en que tenían que hacer frente a los más de 15 millones de denarios en concepto de indemnizaciones de guerra. Es, por tanto, la

pérdida de su independencia económica la razón, según algunos autores (López Castro 1995a, 75; González Wagner 1999, 265), de que justo sea en este momento cuando se produzca la conquista de *Hispania*; rica, por una parte, en metales con los que realizar los pagos, y, por otra, único territorio cuya ocupación, necesaria para garantizar el abastecimiento y el control de materias primas, no chocaba con los intereses de Roma. Es así como el ejército cartaginés, al mando de Amilcar, desembarcó en *Gadir* en el 237 a.n.e., con la intención de someter el valle del Guadalquivir. Y es que, a diferencia de lo ocurrido en siglos anteriores, los cartagineses ya no se contentarán con limitar su influencia, dominio ahora, a la costa, sino que lo extenderán a las áreas interiores, circunstancia que será aprovechada por las ciudades fenicias para ampliar así también sus circuitos comerciales a todos aquellos pueblos iberos con los que los bárquidas establezcan relaciones.

La política conquistadora estuvo claramente orientada hacia el control de las importantes riquezas metalíferas del sur peninsular, centradas en las actuales áreas de Huelva, Carmona, Linares o Cartagena, donde Asdrúbal fundaría la colonia de *Kart Hadashat*, *Carthago Nova* para los romanos, dentro de una política fundacional que resultaba básica para la nueva estrategia imperialista de control efectivo del territorio hispano³³. Esta colonia, fundamental

³³ Hay que añadir a esta fundación, otras como las de *Akra Leuke* y otra más, citada por Diodoro (XXV, 12), cuyo nombre nos es desconocido; además de

para las relaciones con Ibiza y los griegos de *Emporion* y *Massalia*, llegaría a ser considerada como la capital del nuevo imperio cartaginés. Alarmados por el rápido avance bárquida en el Levante ibérico, materializado, como vemos en la fundación de ciudades, evidencia clara de sus intenciones así como de su capacidad operativa, Roma fuerza la firma en el 226 a.n.e. de un nuevo tratado, conocido como Tratado del Ebro, con el que se ponía límite al avance cartaginés hacia el norte de la Península Ibérica³⁴.

La muerte de Asdrúbal (221) dejó la jefatura púnica militar en Iberia en manos de Aníbal, que continuó el proceso de conquista, adentrándose en la Meseta en busca de víveres y mercenarios, llegando hasta el territorio de los vacceos, en torno a la actual Salamanca. Sin embargo serían el ataque a Sagunto, aliada de Roma, y el cruce del *Íber*³⁵ en el 218, los que

Sagunto, reconstruida por Aníbal y convertida también en colonia (Apiano, *Iber.* 12)

³⁴ Tradicionalmente se ha afirmado que el río *Íber*, *Hiberus* según las fuentes latinas, no es otro que el Ebro lo que supondría que a través de este tratado se ampliaba la zona de influencia púnica unos 500km (González Wagner 1999, 274-275; Aranegui, 2004, 198-200). Sin embargo, para algunos autores, dicho río se encontraría excesivamente alejado de las bases púnicas, localizadas en Cartagena; por lo que proponen su identificación con el Júcar o el Segura (Carcopino 1953; Jacob, P., 1990, 260-264; Barceló y Ferrer 2007, 39), apoyándose en referencias existentes en las fuentes clásicas que situarían dicho curso fluvial al sur de Sagunto (Polibio 3, 30, 3; Livio 21, 2, 7; Apiano 6, 7), o en el análisis de la campaña de Escipión (Jacob 1990).

³⁵ El orden de estos acontecimientos varía en función del río con el que se identifique al Hiberus de las fuentes. Si se trata del Júcar o del Segura, en primer lugar se produciría el cruce del río; si es el Ebro, el cruce se produciría después de haber tomado la ciudad.

motivarían el cambio en el panorama político-militar a partir del desembarco de las tropas de Cneo Cornelio Escipión en el puerto de *Emporion*. Acontecimientos todos estos que marcan el inicio de la Segunda Guerra Púnica (218-202 a.n.e.) y el principio del fin del dominio cartaginés en la Península Ibérica.

Cruzado el Ebro, en un intento por sorprender a sus enemigos entrando en Italia por la vía terrestre, Aníbal inicia su camino hacia Roma dejando tropas en la Península al mando de sus hermanos, Asdrúbal y Anón, a modo de retaguardia. En su avance evitó las ciudades griegas de *Emporion* y *Rhode*, aliadas de los romanos, así como *Massalia*, donde acampaban las tropas de Publio Cornelio Escipión. Tras cruzar los Alpes, travesía en la que sufrió importantes pérdidas humanas, aunque también de caballos y elefantes, alcanzó la península itálica, donde recibió la ayuda de celtas y galos del Po. Sin embargo, su indecisión a la hora de atacar Roma por sorpresa, permitió a los romanos iniciar su lucha contra el general cartaginés, centrándose en impedir la llegada de refuerzos provenientes de Cartago o de *Iberia*. Respuesta a esta ofensiva terrestre sería el ya citado desembarco en *Emporion*, con el que se trasladaba el conflicto a territorio hispano, nuevo escenario de los enfrentamientos entre romanos y cartagineses. Desde aquí, Escipión inició su avance hacia el sur, venciendo a los hermanos de Aníbal, aliados aquí con los ilergetes de Indíbil, en la batalla de *Cesse*, y posteriormente en la batalla del Ebro, con la que se inicia según el relato de Tito Livio (XX,

19-20) un movimiento general de deserción de los aliados a Asdrúbal, sobre todo de los puertos de la Bética. El rápido avance continuaría con hechos como la toma de *Sagunto* (214), sin embargo se vería frenada con las derrotas sufridas en *Urso* (Osuna) y *Castulo* (Linares) en el año 211 a.n.e., en las que murieron respectivamente los hermanos Cneo y Publio Cornelio Escipión.

Tras la muerte de su padre, el senado romano confió el mando de las tropas en Hispania a Publio Cornelio Escipión, después llamado el Africano; quien, tras desembarcar en Ampurias en el 210, tomó por sorpresa Cartago Nova (209), dejando sin su principal base naval en las costas hispanas a la escuadra cartaginesa, que bastante mermada, no sería capaz ya de garantizar la seguridad de las ciudades fenicias, cuyas actividades comerciales podían por tanto encontrarse en peligro (López Castro 1995a, 95). Los romanos se centraron en despojar a Cartago de sus principales recursos económicos atacando las zonas mineras, en las que sus enemigos obtenían plata con la que pagar los servicios de sus mercenarios; así, controlada la zona de Cartagena, continuaron tomando *Baria*³⁶ y *Castulo*³⁷, obligando a los cartagineses

³⁶ Las fuentes hacen referencia a una ciudad denominada *Badeia*, a la que López Castro (1995a, 93), siguiendo a otros autores como el propio Shulten (FHA, 119), identifica con Baria, en la costa almeriense. Para otros, como Corzo Sánchez (1975, 232), se trataría de la ciudad de *Basti*, pues considera que el camino de la Bastetania era el más corto y seguro para alcanzar la Bética desde Cartagena.

³⁷ El control de la zona minera de Bailén cayó en manos romanas tras su victoria en la batalla de *Baecula* en el 208 a.n.e.

a replegarse hacia el Estrecho. Es en este contexto que Tito Livio nos informa de que para el año 207 las costas mediterráneas se encontraban ya bajo control romano (XXXVIII, 1, 3); por lo que las ciudades fenicias de *Abdera*, *Sexs* y *Malaka*, salvaguardando sus propios intereses económicos³⁸, debían de haberse entregado mediante una *deditio*³⁹, pues en caso de haber opuesto resistencia, las fuentes se hubiesen hecho eco de la misma, como sucede con *Baria* (López Castro 1995a, 94). Al mando de Escipión, el ejército romano avanzó por el Guadalquivir, hasta llegar a *Gadir*, que tras rebelarse contra el general cartaginés Magón, se entregó en *deditio* a Roma en el 206 a.n.e.

No existe constancia en las fuentes a cerca de la participación de las ciudades fenicias en la contienda, salvo en el caso de *Gadir*, y es que su contribución debió ser escasa pues su localización resulta bastante marginal en relación a los escenarios bélicos y los itinerarios

³⁸ La falta de resistencia opuesta frente a Roma por parte de las ciudades, entre ellas principalmente *Gadir*, debido a razones de índole económico ha sido destacada entre otros autores por Alfaró Asins (1993, 37).

³⁹ A pesar de que Plinio, por la cronología de sus fuentes, no sitúa a estas ciudades entre las denominadas *civitates stipendiariae*, diferentes autores (p.e. López Castro 1995a, 108), apoyándose en afirmación de Cicerón de que los romanos impusieron un *stipendium* a los hispanos y a la mayoría de los púnicos, consideran que fue precisamente este su *status* inmediatamente posterior al final de la segunda guerra púnica en territorio hispano. Dicha categoría les permitiría, a pesar de que *ager* y *oppidum* pasaban a ser propiedad del pueblo y senado romano, conservar sus propias leyes y órganos de gobierno, reclutar un ejército para garantizar su autodefensa y acuñar moneda (Marín Díaz 1988, 35), potestad esta última que las tres ciudades aprovecharon.

seguidos por ambos ejércitos⁴⁰ (Corzo Sánchez 1975; López Castro 1995a, 87; 1995b 99); a pesar de ello, debieron contribuir mediante recursos económicos (Ñaco 2006, 84) y posiblemente también naves (López Castro 1995a, 84; López Castro y Mora 2002, 205). Es ahora cuando estas ciudades se incorporan a la economía monetaria, como respuesta según Villaronga⁴¹ (1986, 162) a las necesidades financieras derivadas del conflicto. A este fin debieron destinarse principalmente las amonedaciones en plata de *Ebusus* y *Gadir* (Alfaro Asins 1997, 72), también en algunos momentos la de *Arse-Sagunto* (López Castro 1995a, 90-91), aunque la importancia de estas en la financiación de la guerra debió ser reducida en comparación con la de las acuñaciones hispano cartaginesas (Alfaro Asins 1993, 30; López Castro 1995a, 91). A pesar de ello, en algunos campamentos militares púnicos como Montemolín o el Gandul es frecuente el hallazgo de numerario en bronce de *Malaka*⁴², lo que podría indicar una participación más activa de esta ciudad (Chavez Tristán 1990). De finales del siglo III a.n.e. es también la serie I de

⁴⁰ Buena muestra de ello podría ser la localización en la margen sur del Guadalquivir, y por tanto en el interior de Andalucía, de los campamentos Cartagineses de la Segunda Guerra Púnica (Chaves 1990)

⁴¹ La función eminentemente financiera de la moneda cartaginesa hispana ha sido destacada también por otros autores, como la propia Chaves (1990, 617)

⁴² Según Campo (1986, 140-9), estos tipos anepigráficos con cabeza masculina con la doble corona del Alto y el Bajo Egipto, y una estrella en el reverso, se corresponderían con la primera serie emitida por *Malaka*.

Sexs (Alfaro Asins 1986a, 76); de patrón 8/9 gramos, esta acuñación representa el 7% del total de la ceca, por lo que debió tener una circulación muy reducida, limitada al ámbito local y alejada, por tanto, de las contribuciones económicas al conflicto (López Castro 1995b, 100).



Monedas de Sex. Serie I

Tampoco contamos con muchas referencias sobre en calidad de qué prestaron las ciudades fenicias este apoyo económico a Cartago. En los tratados firmados con Roma en 279 y 241, se hablaba de ciudades aliadas, del mismo modo que Magón al encontrarse cerradas la puertas de *Gadir* en el 206 se califica a sí mismo de “aliado y amigo”. Esta situación difiere, tal y como indica López Castro (1995a, 84-85), de la que se deduce del tratado firmado con Filipo de Macedonia en el 215, en los primeros años de la Segunda Guerra Púnica, en el que los cartagineses se definen como “los supremos señores (de) todos aquellos que bajo el dominio de Cartago viven bajo las mismas leyes” y “de todas las ciudades y pueblos que están sujetos a Cartago” (Polibio VII, 9), quedando excluidas sólo *Utica* y las ciudades y pueblos de Italia, Galia y Liguria que habían establecido recientemente relaciones de alianza con el

ejército cartaginés durante la expedición de Aníbal. Según este autor, la explicación es la superposición, en estas ciudades, de la estructura fenicia tradicional y de la imperial cartaginesa, que merma la soberanía y la capacidad de decisión autónoma de las mismas, algo necesario para Aníbal pues debía asegurarse la retaguardia para poder avanzar hacia Roma, lo que reforzaría manteniendo guarniciones cartaginesas en estas ciudades.

Como ya sucediera en las centurias anteriores, la mayor parte de los materiales fechables en este contexto de guerras en Almuñécar, se localizan en la necrópolis de Puente de Noy. Se trata principalmente de jarras del tipo II⁴³, jarritas de los tipos II⁴⁴ y III⁴⁵, y copitas del tipo III⁴⁶; combinados a partir de los momentos finales del siglo con los primeros ejemplos de campanienses A, localizados en las tumbas 3A⁴⁷,

⁴³ Jarras de borde engrosado de sección triangular, en las que el asa arranca debajo del borde y acaba antes de la mitad del cuerpo, de tendencia bitroncocónica y fondo rehundido (Molina, Ruiz, Huertas 1982, 204). Se localizan, entre otras, en las tumbas 3A, 14B, 27C (Molina, Ruiz, Huertas 1982), 6BC y 10BC (Molina, Huertas 1985)

⁴⁴ Jarrita de cuerpo casi cilíndrico (Molina, Ruiz, Huertas 1982, 205), localizada en las tumbas 11C y 27C.

⁴⁵ Jarrita de cuerpo algo cónico o recto (Molina, Ruiz, Huertas 1982, 205), encontrada en las tumbas 3A y 14B

⁴⁶ Cuencos de pequeñas dimensiones, bajos y con el borde inclinado hacia el interior (Molina, Ruiz, Huertas 1982, 209). Se han hallado en las tumbas 3A, 36B, 2C y 10BC.

⁴⁷ En esta tumba se encontraron dos fragmentos de vasos de campaniense A, identificados por sus excavadores con las formas 27C y 13 (Molina, Ruiz, Huertas 1982, 33)

14B⁴⁸ y 6BC, importaciones itálicas que demuestran la entrada de *Sexs* en la órbita romana a partir, aproximadamente, del 207 a.n.e.

LA ENTRADA EN LA ÓRBITA ROMANA

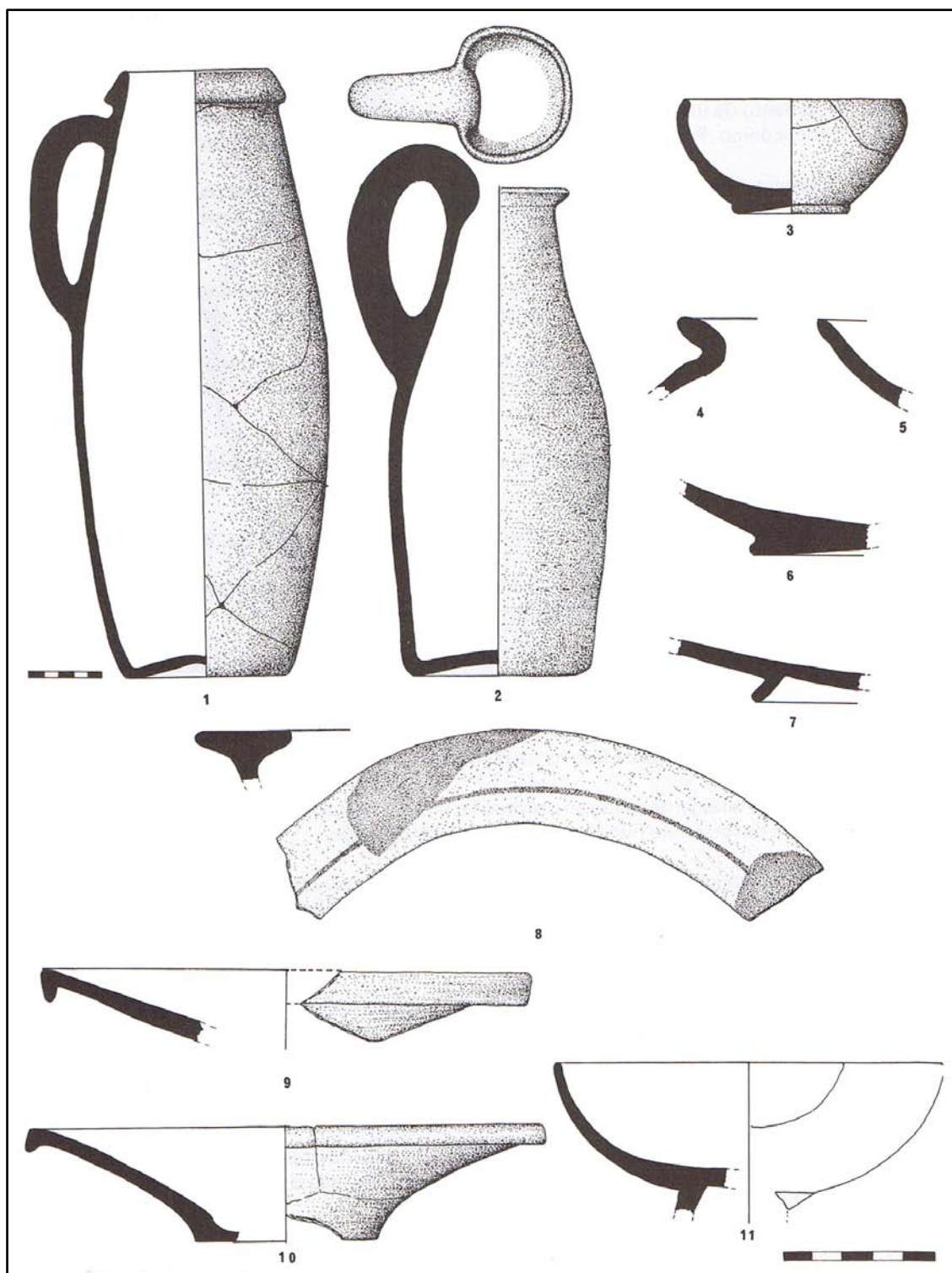
En ningún momento había existido por parte de Roma un anhelo premeditado de expansión oculto tras su desembarco en *Emporion* en el 218 a.n.e., sino más bien se trató de la respuesta a una necesidad, la de despojar a Cartago de *Hispania*, la principal base de sus fuerzas, como única forma de neutralizar la agresión infligida por Aníbal.

La improvisación habría de mantenerse en los años siguientes⁴⁹, pues al final de la contienda no se había trazado ningún plan para el inevitable asentamiento en el nuevo espacio, territorio arrebatado a los cartagineses y que no iba a ser devuelto a sus anteriores propietarios. En consecuencia, tras la marcha de Escipión a África en el 206, la Asamblea de la Plebe nombró a nuevos jefes, individuos a los que se invistió de *imperium proconsular*, a pesar de no haber desempeñado las magistraturas superiores⁵⁰, con el objetivo tanto de proteger

⁴⁸ Se localizó aquí un fragmento de campaniense A, posiblemente la forma 27/55 (Molina, Ruiz, Huertas 1982, 56)

⁴⁹ El carácter improvisado de la organización administrativa del territorio hispano ha sido destacado por multitud de autores, entre ellos Salinas (1995, 152-153), y más recientemente por Downs (2000, 203), Bendala (2000-2001, 415-416) o Le Roux (2006a, 126)

⁵⁰ Para Salinas (1995, 31), las anomalías en los procedimientos para la elección de los gobernadores



Tumba 3ª de Puente de Noy (Molina, Ruiz y Huertas 1982, 32 figura 9)

de Hispania, a pesar de la existencia de precedentes de administración provincial en Sicilia y Córcega y Cerdeña, podría considerarse una evidencia de que al menos una parte del Senado no estaba convencida aun de la conveniencia de la total anexión de este nuevo territorio.

las nuevas fronteras como de hacerlas avanzar progresivamente; sin embargo, los representantes de la República se verían abocados a luchar entre mantener los compromisos pactados con las diferentes entidades que cohabitaban en los territorios recientemente conquistados y el atractivo que suponían los enormes recursos que las nuevas tierras les ofrecían.

Buena muestra del resultado final lo constituye la monótona mención hecha por Livio (XXXI.20.7; XXXII.7.4) de las cantidades de oro y plata ingresadas en el erario⁵¹ por los procónsules de *Hispania* (Roldán 2001, 91; Ñaco 2006, 87), fruto de la indiscriminada apropiación de metales preciosos llevada a cabo por Roma a expensas tanto de los pueblos sometidos como de los aliados, y camufladas en forma de exacciones en realidad muy irregulares y desligadas de mecanismos propiamente tributarios (Olesti 2000, 60).

Y la respuesta no se haría esperar. En el año 197, el mismo año en el que Roma decidía elegir por primera vez magistrados regulares para las *Hispaniae*, con la tarea primordial de establecer los límites entre las dos provincias⁵², estalló en

⁵¹ Riquezas que también contribuyeron a incrementar las fortunas privadas de los generales, permitiéndoles del mismo modo financiar, al final de sus servicios, fastuosos *ludi* con los que de paso incrementarían su prestigio público de cara a sus aspiraciones políticas posteriores (Salinas 1995, 48).

⁵² Para algunos investigadores ambas provincias existían de hecho desde el año 206, cuando se destinó por primera vez a este territorio a los dos procónsules (Jacob 1990). Para otros autores, sin embargo, el concepto de *provincia* siguió siendo utilizado en su sentido primitivo de “tarea” en la

toda la Península una revuelta (Livio XXXIII 21, 7-9) contra las nuevas medidas orientadas a consolidar el dominio romano, y por tanto también su explotación del territorio. En la Ulterior los líderes de la rebelión fueron dos régulos turdetanos, *Culchas*, antiguo aliado de Escipión, a la cabeza de diecisiete ciudades, y *Luxinio*, al frente de *Carmo* y la desconocida *Bardo*; a los que se unirían, además de la *Baeturia*, las ciudades fenicias de la costa, entre ellas *Sexs* y *Malaka*⁵³.

La razón de la participación de las ciudades fenicias pudo ser que debido a su condición de ciudades *stipendiariae*⁵⁴, pero según López Castro (1995a) también a consecuencia de que

Península Ibérica hasta el 197; siendo en este momento, que coincide para algunos con la adquisición de su acepción territorial, que se crean las dos provincias (Salinas 1995, 31; Le Roux 2006a, 127). Este cambio hacia una percepción realmente territorial del término es retrasada, sin embargo, por otros hasta mediados del siglo II a.n.e. (González Román 1994, 137-138) o incluso principios del siglo I (Keay 2001, 127).

⁵³ Para autores como Wulf Alonso (1996, 346-348) el texto de Livio (XXXIII, 21, 6) hace posiblemente referencia realmente, no a que *Sexs* y *Malaka* se habían unido a la revuelta, si no que podían hacerlo. Según este autor, la ausencia de mayores referencias sobre una rebelión de este calibre, reforzado por el hecho de que Catón fuese enviado a la Citerior y no a la Ulterior, podría ser una evidencia *ex silentio* de que nunca llegaron a rebelarse; idea rebatida sin embargo por López Castro y Mora Serrano (2002, 208-209)

⁵⁴ La condición de *stipendiaria* que autores como López Castro (1995a, 108) atribuyen a la ciudad de *Malaka*, choca con el listado de pliniano que la sitúa entre las *foederatae*, circunstancia que parece incompatible con su participación en la revuelta. Las posibles soluciones son, que debido a su participación en dicha revuelta perdiera una condición privilegiada que recuperaría más tarde, o que realmente esta le fuera concedida en un momento posterior (Wulf Alonso 1996, 346).

“constituían unidades políticas auténticamente urbanas, dotadas de instituciones y de capacidad productiva y financiera para pagar tributos”, estas ciudades debieron encontrarse entre las que más duramente sufrieron el peso de la presión fiscal del estado conquistador, materializado en el envío de aquellos *praefecti* cuya retirada ya había solicitado *Gades* al Senado, según Livio en el 199, y cuya finalidad no era otra que obtener de las ciudades aliadas “cantidades extraordinarias y probablemente irregulares” de metales (Roldán 2001, 91). A pesar de que conocemos la participación de estas ciudades en la revuelta, con el objetivo de recuperar su independencia⁵⁵, la realidad es que desconocemos en todo punto las actividades desempeñadas por las mismas a lo largo de los años que duró esta.

El encargado de sofocar la rebelión sería el cónsul Marco Porcio Catón, que tras desembarcar primero en *Rhode* y después en *Emporion*, continuó su avance hacia *Tarraco*, obteniendo la rendición de gran parte de las tribus con las que se encontró a su paso. Sin embargo, en la Ulterior la situación seguía siendo tensa, por lo que los jefes del ejército romano en la zona decidieron solicitar la ayuda del cónsul, que parece se dirigió hacia el sur posiblemente a lo largo de la costa. Lo cierto es que desconocemos los hechos acaecidos en estos territorios, pero a pesar del silencio de las

⁵⁵ Autores como Bendala (1994; 1995, 63) y Domínguez Monedero (2000, 70) han destacado el carácter púnico de esta revuelta.

fuentes parece que la situación se resolvió por la vía diplomática.

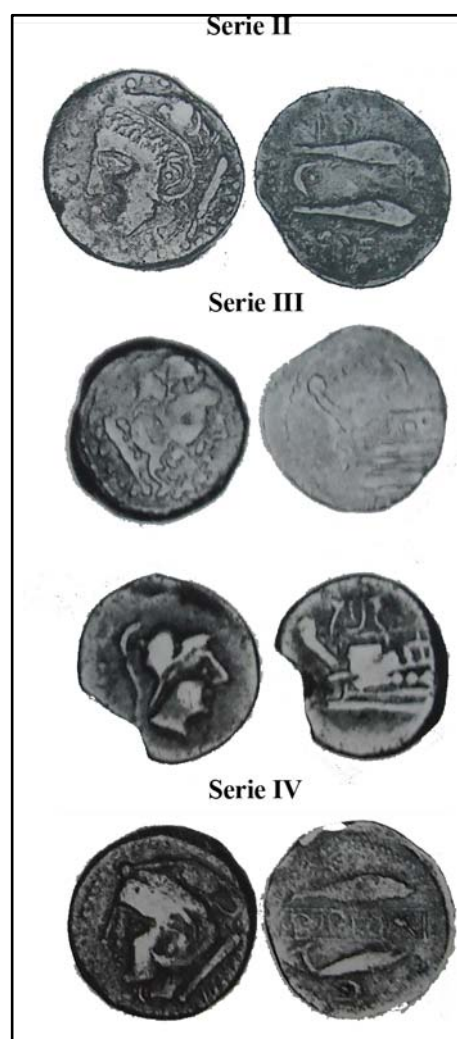
A su regreso a Roma Catón llevaba consigo la mayor cantidad de metales que hasta ese momento había llegado desde *Hispania*: 25.000 libras de plata, 1.400 de oro, 123.000 denarios y 540.000 monedas oscenses de plata; lo que indica cómo algunas de las circunstancias que habían llevado a la revuelta no experimentaron grandes cambios. Ejemplo también de este hecho es la protesta formal presentada ante el Senado romano en el 171, por las ciudades *stipendiariae* con relación de *amicitia* con Roma, entre ellas posiblemente también las antiguas ciudades fenicias de la costa (López Castro 1995a, 155), quejándose de los abusos de los magistrados enviados a la Península.

A lo largo del siglo II a.n.e., uno de los grandes problemas de Roma en el solar hispano pasará a ser el de los lusitanos, que convertirían en objetivo de sus incursiones a las ciudades del sur peninsular; y, a pesar de que generalmente las fuentes no hacen referencia a todos los nombres de las ciudades afectadas, es posible que el proceso de crecimiento económico vivido por las ciudades costeras a lo largo de la centuria las hiciese especialmente atractivas ante los saqueadores. Una buena muestra de ello es el hecho de que *Gades* fuese el objetivo de los lusitanos en el 151 a.n.e., o que *Zilis*, en el norte de África, fuese atacada en el 153. Para López Castro, estos largos años de inseguridad debieron “contribuir a una comunidad de intereses entre las ciudades fenicias y Roma basada en la *amicitia*” (1995a, 155), llegando

incluso las tropas de la República a refugiarse en *Carteia* en el 146 tras ser derrotadas por Viriato. Proceso de entendimiento, este, que explicará la activa participación de estas ciudades en los acontecimientos que convulsionarían la ciudad eterna y sus dominios un siglo más tarde.

Tras su victoria en la segunda guerra púnica Roma había impuesto a las ciudades hispanas un costoso régimen de pago de tributos⁵⁶; que le sirvió para financiar, sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo II, esas campañas militares desarrolladas en el propio territorio hispano (Crawford 1985). En el caso de las ciudades fenicias, estos impuestos fijos serían en muchos casos pagados con moneda propia, pues parece que la escasez de numerario puesto en circulación por la República a lo largo de buena parte de la centuria, unida al desarrollo comercial experimentado en estos mismos momentos, incentivará la acuñación. Buena muestra de ello puede ser que a este siglo pertenezcan, las series II, III y IV⁵⁷ de *Sexs* (Alfaro Asins 1983 y 1986a; Mora 1993), un 44% del total acuñado por la ceca (López Castro 1995b, 102). Sin embargo, la realidad es que el volumen acuñado por esta ciudad resulta, en comparación con la de otras como *Gadir*, bastante modesto, lo que unido a la aparición de

divisores en los grupos III y IV, podría indicar que su uso se orientó hacia las pequeñas transacciones de la vida cotidiana, más que al pago real de impuestos, como muestra también Olesti para el mundo ibérico catalán (2000, 65); circunstancia esta, en cualquier caso, que no hace sino testificar a cerca de la consolidación de la economía monetaria de estas sociedades.



Monedas de *Sexs*. Series II, III y IV

⁵⁶ El momento exacto de la imposición de tributos a las provincias hispanas, especialmente del conocido *stipendium*, ha sido objeto de debates. A este respecto: Richardson 1976, 1995, 56-63.

⁵⁷ A este siglo pertenece también la serie V de Alfaro Asins (1983; 1986a), no se cita sin embargo por tratarse de divisores del grupo IV.

Debido a sus atávicos contactos comerciales, las ciudades fenicias pertenecían a la *koiné* cultural helenística mediterránea (Bendala 2000, 75; 2000-2001; Callegarin 1999, 325), tal vez por ello parece que los cambios que sufrieron a lo

largo de este siglo II a raíz de la irrupción de Roma en el territorio hispano resultaron realmente leves⁵⁸. Buena muestra de este hecho puede ser que la moneda sexitana mantuvo, al igual la de *Malaca* (Campo y Mora 1993) o la de *Abdera* (Alfaro 1986b, 41) una metrología de tradición púnica basada en una unidad de 10/11 g. (Mora 1993, 76; Callegarin y El Harrif 2000, 36); además de presentar en sus cuños las leyendas *MPL* y *SKS* en graña neopúnica. Aunque algunos autores (Pastor 1992, 236) han apuntado que la presencia de una proa de nave en el reverso de algunas monedas del grupo IV, es evidencia clara de la entrada de *Sexs* en el ámbito romano.

Al mismo tiempo, debemos entender este poder para seguir acuñando moneda como una muestra de la libertad de autogobierno, otorgado por Roma a cambio del pago del ya referido *stipendium*. Autonomía más ficticia que real en palabras de Mora Serrano (1993, 80), pues debieron perder la propiedad de sus tierras, que pasaban a formar parte de *ager publicus* romano (López 1995a, 109), además de soportar muy posiblemente la presencia de

una guarnición romana permanente, dirigida por un *praefectus*, hasta el año 171 a.n.e.

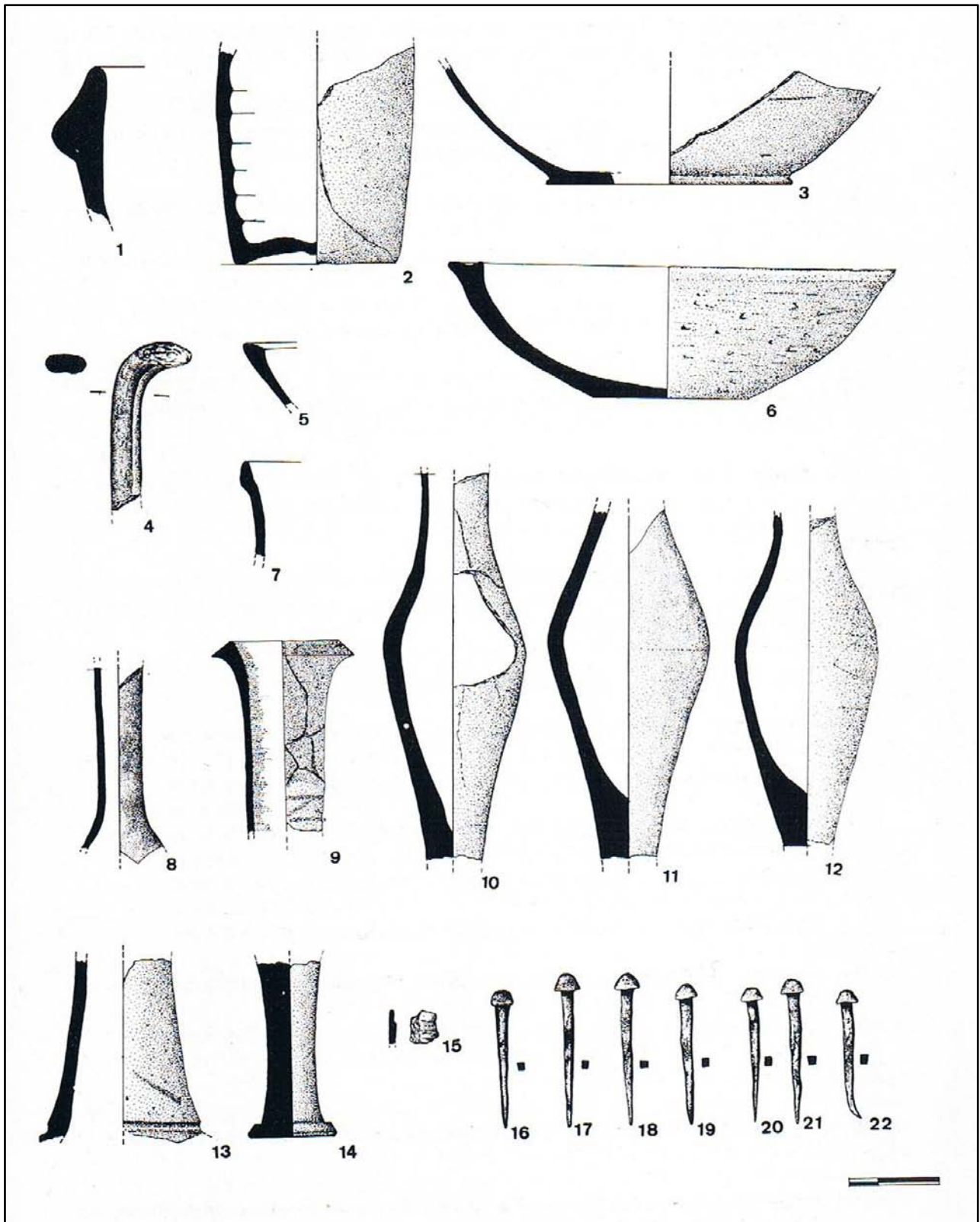
Otra muestra de la continuidad a pesar de la conquista romana es el hecho de que la población de *Sexs* siguió recibiendo sepultura, a lo largo del siglo II a.n.e., en la necrópolis de Puente de Noy, que además experimenta ahora un gran aumento en el número de enterramientos, aumento calificado por su excavador, Molina Fajardo, como “excesivo” (Molina y Bannour 2000, 1649), llegando incluso a producirse en algunas áreas superposiciones que suponen la destrucción de tumbas anteriores (Molina, Ruiz y Huertas 1982, 212). En total, las sucesivas campañas de excavación, supusieron el hallazgo de una treintena de inhumaciones⁵⁹ adscribibles a esta centuria (Molina, Ruiz y Huertas 1982; Molina y Huertas 1985; Molina y Bannour 2000) en función a los materiales que conformaban su ajuar, en gran parte cerámicas campanienses y así como imitaciones de estas, acompañadas principalmente de jarras, jarritas, ungüentarios y lucernas.

LAS GUERRAS CIVILES EN LAS PROVINCIAS HISPANAS.

El s. I a.n.e. supone la transformación de *Hispania* en un escenario importante dentro del

⁵⁸ El tema de la romanización y su definición, así como de sus características en la Península Ibérica, ha sido ampliamente tratado y debatido en los últimos años, llegando a la conclusión de que no puede seguir siendo defendida la idea de una cultura romana homogénea en todo el Mediterráneo, si no que en cada región las particularidades de las poblaciones indígenas provocaron el desarrollo de una cultura mixta distintiva. A lo que se añade el hecho de que en ningún momento existió por parte de Roma una política programada de romanización. En relación a este tema pueden consultarse, por ejemplo, las aportaciones de Keay (1998a, 1998b), Downs (2000), Bendala Galán (2005) o Le Roux (2009).

⁵⁹ Los enterramientos fechados en el siglo II a.n.e., corresponden, a excepción de la tumba 25 de la zona C (Molina, Ruiz y Huertas 1982, 154), con fosas de inhumación.



Ajuar de la tumba 3D de Puente de Noy (Molina y Huertas 1985, 85 figura 50). S. II a.n.e.

desarrollo de la historia romana, y el punto de partida puede situarse en el año 82, momento en el que Sila, tras hacer su entrada en Roma, destituyó a Sertorio de su cargo de gobernador, decisión ante la cual el sabino aceleró su entrada en la Península. Sin embargo la rápida victoria de C. Annio Lusco, enviado del dictador, ante las tropas dejadas para proteger el paso pirenaico, obligó a Sertorio a embarcarse en Cartago Nova. Tras ser atacado por indígenas en las costas norteafricanas, parece que trató de volver a *Hispania*, desembarcando posiblemente en algún punto del sector costero controlado por las ciudades fenicias del sur peninsular (Spann 1987; García Morà 1991, 38), de donde sería expulsado. De nuevo en el mar, se alió con un grupo de piratas cilicios junto a los que participó en correrías y saqueos por el sur y el levante hispanos; aunque tras un breve lapso de tiempo pasado en Mauritania, en el año 80 Sertorio vuelve a la Península, como aliado de los Lusitanos, que le ofrecían el caudillaje en su rebelión contra Roma.

Las fuentes no nos han dejado referencias directas sobre la actitud de las ciudades fenicias ante el conflicto sertoriano, sin embargo el hecho de que las actuaciones de Sertorio se centraran principalmente en la Citerior, puede ser una evidencia de su falta de apoyos en la Ulterior (López Castro 1995a, 222), que en consecuencia se convertiría en la base para las acciones de Q. Caecilio Metelo Pío, enviado en el 79 por Sila para solucionar la situación. A esto habría que añadir además que la alianza con los piratas, dedicados al saqueo y la búsqueda de

“riqueza y botín” (Plutarco, Sert. 9, 3), parece inclinó a *Gadir*, ciudad con una economía eminentemente marítima y basada en el comercio, a ponerse del lado del orden constitucional⁶⁰ (Rodríguez Neila 1992, 33-34). Si tenemos en cuenta que la situación afectaría de forma similar al resto de las ciudades fenicias de la costa, es muy probable que *Sexi* actuara de la misma manera⁶¹.

En palabras de M. Roldán Hervás (2001, 246), "con la guerra de Sertorio, las provincias occidentales, y concretamente las Hispanias, entraban activamente en los complejos mecanismos de la crisis republicana. Y es, sin duda, mérito de Pompeyo haberlo comprendido y obrado en consecuencia"; y es que el Magno, enviado por el Senado a acabar con el problema sertoriano en el año 77, y tras el asesinato de este último a manos de sus propios hombres en el 73, permaneció en la Península con la finalidad de crear una amplia clientela sobre la

⁶⁰ Gracias a este apoyo, *Gadir* logró que en el 78 el Senado romano renovara y ratificara su *foedus*, que en la práctica no era sino un *foedus iniquum* (Marín Díaz 1988, 31; Rodríguez Neila 1992, 39), que reconocía la superioridad de Roma mediante la fórmula *maiestatem populi romani comiter conservando*.

⁶¹ La amenaza representada por los piratas cilicios para *Gadir*, llevaría a la ciudad a apoyar al ejército silano con naves; existiendo la posibilidad de que otras ciudades fenicias, igualmente amenazadas, participaran en el conflicto del mismo modo. Para López Castro, la evidencia la constituye el hecho de que según las fuentes, los generales enviados por Sila primero y por el Senado después, siempre llegaron a la Península Ibérica por tierra, sin que exista mención al envío de fuerzas navales complementarias, necesarias por ejemplo para la campaña comandada por C. Annio con la que se pretendía expulsar a Sertorio de Ibiza (López Castro 1995a, 222-3).

que ir cimentando su creciente poder personal, como ya había hecho en Italia y como haría en años sucesivos en Oriente. Esta actividad, aunque se centró principalmente en la Citerior, afectó también a la Ulterior, donde concedió el derecho de ciudadanía a importantes personalidades locales, destacando especialmente el gaditano Lucio Cornelio Balbo, de probable ascendencia fenicia. En los años siguientes serían muchos los personajes que, intentando emular la política personal de Pompeyo, trataran de crearse una clientela en las ricas provincias hispanas; uno de los ejemplos más destacados, por sus repercusiones, será el de César. Nombrado *questor* de la Ulterior en el año 69 y gobernador en el 61, aprovechó este último encargo para granjearse apoyos militares en el sector occidental de la provincia, donde había llevado a cabo sus campañas, y civiles en el meridional (Roldán Hervás 2001, 271), un territorio especialmente floreciente y romanizado.

El siguiente acontecimiento que afectaría de forma decisiva al futuro de las provincias hispanas sería la conferencia de Lucca, celebrada en el año 56, y en la que Craso, Pompeyo y César ratificaron su “*triumvirato*” y marcaron las líneas de la política romana. En el reparto de poderes los dos primeros serían investidos con el consulado para el año siguiente, quedando posteriormente, y durante cinco años, Siria en manos de Craso y las Hispanias en las de Pompeyo, al tiempo que el *imperium* de César sobre la *Galia* se ampliaba por el mismo lapso de tiempo. Sin embargo, la

realidad es que el aumento de poder de cada uno de los socios no fue equitativo, circunstancia que socavaría progresivamente las bases de la alianza; aunque la ruptura final no se produjo hasta después de la muerte de Craso en el 53 a.n.e., al forjarse el acercamiento entre Pompeyo y el Senado. Durante los años siguientes Pompeyo permaneció en Roma, en calidad de *consul sine collega* y desarrollando una amplia política legislativa, al tiempo que delegaba el gobierno de la Citerior y la Ulterior en generales de su máxima confianza⁶²; mientras César, cuya situación política era cuanto menos precaria, continuaba con su actividad febril en la *Galia*. Finalmente la situación acabaría por estallar ante la inminencia de las elecciones del 1 de marzo del 49, que amenazaban con arrancar de manos de César el control del territorio galo, como consecuencia de las reformas pompeyanas. El veto impuesto por los tribunos de la plebe Marco Antonio y Casio Longino a la orden senatorial que obligaba al licenciamiento del ejército de cesariano, provocó que el Senado decretase el *senatus consultum ultimum*; como respuesta se produciría el famoso paso del Rubicón, acto que se considera detonante de la Guerra Civil entre Pompeyo y César, conflicto que situaría en primer plano a las provincias hispanas, pues ambos contendientes habían desarrollado aquí parte de su carrera política,

⁶² La decisión de Pompeyo de hacerse representar en las provincias hispanas por legados, concretamente por Afranio, Petreyo y Varrón, se ha considerado como el precedente de la administración provincial imperial impuesta ya en época de Augusto (Barceló y Ferrer 2007, 201).

por lo que los dos contaban con numerosos apoyos en estas tierras⁶³.

En un primer momento César ocupó Italia, al tiempo que Pompeyo marchó hacia el este con la intención de recabar fuerzas en Oriente con las que reconquistar la península italiana, mientras que su ejército asentado en *Hispania* atacaba a César por la retaguardia. Sin embargo éste, consciente de la peligrosa situación que suponía encontrarse entre los dos frentes, decidió desplazarse a la Península Ibérica para intentar llevar a cabo una rápida campaña que desmantelase el poder pompeyano en la zona. Tras la victoria sin sangre obtenida en *Ilerda*, y en la que capitulan los legados encargados de la Citerior y del territorio lusitano, se dirigió hacia la Ulterior, donde ciudades como *Carmo*, *Corduba* y *Gades* cerraron las puertas a Varrón, que se vio obligado a entregar legiones y recursos. Ganadas las provincias hispanas para su causa, César marcha a Italia dejando al frente de la administración de estas tierras a Quinto Casio Longino, cuya mala gestión terminaría por provocar la defección de numerosas ciudades hacia el bando pompeyano; principalmente a partir de la llegada de los restos del partido senatorial, derrotado en las batallas de *Farsalia* y *Thapsos*, y capitaneado

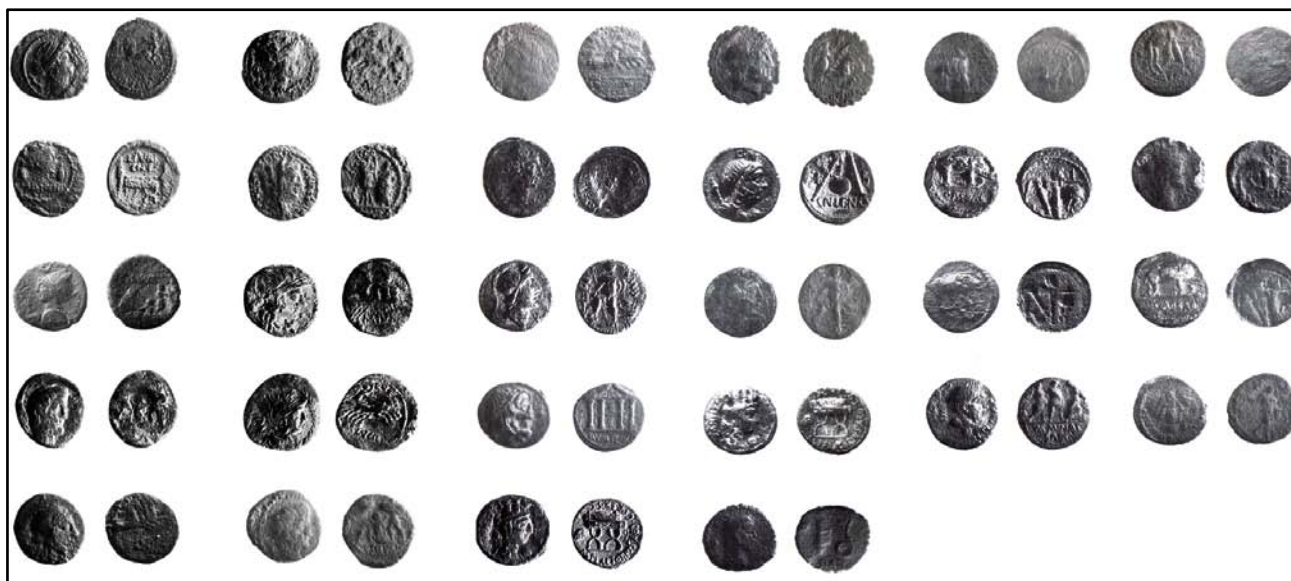
⁶³ A cerca de la relación de Pompeyo Magno y la Península Ibérica, resultan especialmente interesantes y fructíferos los trabajos realizados por Amela Valverde en los últimos años; tanto en relación a su actividad oficial y la consecuente creación de una amplia clientela adicta (2001a y b; 2002a; 2003a; 2004), como en torno al tema de las actuaciones de sus hijos, y del bando pompeyano en general, durante la guerra civil (2000 a y b; 2003b).

ahora por los hijos del Magno, Gneo y Sexto Pompeyo.

Convertida la Ulterior en el último reducto pompeyano, César envía a Quinto Pedio y a Quinto Fabio Maximo a sofocar la rebelión, pero incapaces de hacer frente a la situación deciden refugiarse en *Obulco* a la espera de la llegada del General. A diferencia de la anterior campaña hispana, ésta, que culminaría en la batalla de *Munda*⁶⁴, se convirtió en una verdadera guerra de exterminio, recrudescida por la existencia de partidarios de ambos bandos en el interior de las ciudades, circunstancia que desencadenaría, en palabras de Roldán Hervás (2001, 302), “una segunda guerra civil provincial”.

⁶⁴ La localización de *Munda* ha sido desde el siglo XIII un tema recurrente para los eruditos de todas las épocas. Entre los lugares barajados para su emplazamiento se han encontrado Monda (Ortíz y Sanz 1862) y Ronda la Vieja (Oliver y Oliver 1861), aunque las teorías más ampliamente suscritas son las que proponen su localización en Montilla (Cortés y López 1835, Ceán-Bermúdez 1837, Madoz 1848, Stoffel 1887, Schülten 1933 y 1940, Thouvenot 1973, Carcopino 1974, Palop 1978), o en las cercanías de Osuna (Oliver 1866, Corzo 1973, Caruz 1976, Didierjean 1983); posibilidad esta última defendida en las últimas décadas por Ferreiro (Durán y Ferreiro 1984; Ferreiro 2005, 389 y ss.), que ha propuesto concretamente la ubicación de *Munda* en el yacimiento del Alto de las Camorras, identificando el *campus mundensis* con los Llanos del Águila, ambos en las cercanías la antigua *Urso*.

En relación a los trabajos llevados a cabo a lo largo del siglo XIX para localizar el escenario de la batalla, resulta especialmente interesante la labor de recopilación llevada a cabo por Gómez-Pantoja (2005).



Tesoro de denarios hallado en Almuñécar

Precisamente en este contexto bélico ha sido fechado un tesorillo de denarios hallado en Almuñécar, en las cercanías de la Cueva de los Siete Palacios⁶⁵; se trata concretamente de un conjunto de 42 monedas, ocultas en el fondo de una piletta de salazones. Los numerarios en plata analizados, sólo 27 ejemplares pues el resto ya se habían diseminado en el momento de su estudio, se enmarcan cronológicamente entre inicios del s. II a.n.e., fecha aportada específicamente por un ejemplar de RRC LI 420/2a, fechado en el 190, y mediados del s. I a.n.e. (Ruiz y Rodríguez 1987); circunstancia que llevó a sus investigadores a fechar el ocultamiento en los últimos momentos de la guerra entre pompeyanos y cesarianos, adscripción aceptada por Amela (2000b, 22), que lo incluye entre las ocultaciones de los años 49-45 a.n.e.

⁶⁵ Las monedas fueron halladas en el fondo de una de las tres piletas descubiertas durante las tareas de cimentación de una nueva vivienda cerca de la Cueva de los siete palacios (Ruiz y Rodríguez 1987 y 1989).

En concreto son cinco las piezas acuñadas durante el conflicto, tres RRC 443/1, una RRC 455/2a y una RRC 470/1b, de las cuales las primeras y la última se corresponden con emisiones de guerra llevadas a cabo por los diferentes bandos en las provincias para el pago de las soldadas, mientras que la serie RRC 455/2a se inserta "dentro de la normalidad republicana" (Chaves Tristán 2005, 221), sin que exista en ella elemento alguno vinculado hacia la propaganda de ninguno de los bandos, ni siquiera una relación específica con la guerra. Con respecto a las otras dos, la más antigua es la RRC 443/1⁶⁶, la primera emisión militar de César pero también la moneda con mayor volumen de emisión de la República⁶⁷; fechada

⁶⁶ Anverso: *culullus*, *aspergillum*, *securis* y *apex* (los emblemas pontificales). Gráfica de puntos. Reverso: Elefante a derecha sobre una línea (de tierra) pisando un dragón o una serpiente; en exergo, CAESAR. Gráfica de puntos

⁶⁷ Ya Crawford la definió como perteneciente a una ceca móvil; se han propuesto como territorios en los que llevó a cabo de forma mayoritaria su producción

tradicionalmente por Crawford en el año 50 a.n.e., Amela propone una cronología algo más reciente, concretamente el 49-48 (Amela 2002b, 32). En relación a la RRC 470/1b⁶⁸, corresponde a las amonedaciones llevadas a cabo por el partido pompeyano en la Península Ibérica, concretamente se suele considerar dentro de las acuñaciones de Cneo Pompeyo hijo realizadas con la intención de llamar a la fidelidad de aquellos que habían sido partidarios de su padre, representado en el anverso (Amela 2000a, 383; Chaves Tristán 2005, 230); al tiempo que el reverso muestra la acogida de las provincias hispanas a su causa, con la personificación de la Ulterior de rodillas a los pies del hijo del Magno⁶⁹, arrepintiéndose, en palabras de Chaves Tristán (2005, 230), de su defección hacia el bando cesariano tras la campaña de *Ilerda*. Con respecto a su cronología, parece que fue acuñada a finales del 47 (Amela 2000b, 13) o en el verano del 46 a.n.e. (Chaves Tristán 2005, 228), después, en

tanto las Galias, donde las imitaciones son más numerosas (Amela 2002b), como *Hispania*, pues es muy común su presencia en las ocultaciones del noreste peninsular (Chaves Tristán 2005, 211), o el norte de África.

⁶⁸ Anverso: cabeza de Pompeyo Magno a derecha; alrededor leyenda CN MAGN IMP; gráfila de puntos. Reverso: figura femenina situada a la derecha, con una corona mural, levantando la mano derecha para saludar a la figura masculina con traje militar, que recibe un escudo de otra figura femenina de rodillas a la izquierda, con corona mural; en exergo M MINAT SABI; a la izquierda PR Q hacia arriba; gráfila de puntos.

⁶⁹ Amela Valverde (2000a, 383) prefiere identificar el individuo masculino con Cneo Pompeyo, y no con un soldado que simbolice el ejército pompeyano.

cualquier caso, de la llegada de Cneo Pompeyo hijo a tierras peninsulares.

Es concretamente la presencia de esta moneda, poco común en los tesoros hispanos debido a que posiblemente César, después de la campaña de *Munda*, ordenara retirar de la circulación toda la moneda pompeyana, cuya área de difusión parece había sido bastante reducida⁷⁰ (Amela 2000b, 24), la que llevó a los investigadores que dieron a conocer este ocultamiento a plantear la posibilidad de que *Sexs* militase en el bando pompeyano y que el tesoro fuese ocultado por un soldado de la guarnición militar de la ciudad (Ruiz y Rodríguez 1987, 405). Posibilidad que puede verse apoyada por la presencia de numerario antiguo, de principios del siglo II, que podría ponerse en relación con la escasa acuñación llevada a cabo por el bando de Cneo Pompeyo, insuficiente para hacer frente a los gastos de la campaña, y que les obligaría a pagar a los soldados con moneda “vieja” (Chaves Tristán 2005, 229).

⁷⁰ Es muy posible que estas amonedaciones pompeyanas se acuñaran en la Ulterior, habiéndose propuesto la localización de la ceca en *Corduba*, base de operaciones de los hijos de Pompeyo y centro capitalizador de la plata de Sierra Morena, o en Carthago Nova, primera plaza tomada por Cneo Pompeyo tras su desembarco (Amela 2000a, 381).

COLONIZACIÓN Y MUNICIPALIZACIÓN TRAS LA CAMPAÑA DE MUNDA

“a los que se habían manifestado algo en su favor, les dio tierras y les eximió de impuestos, concedió a algunos la ciudadanía y a otros la consideración de colonos romanos”

Dion Casio (XLIII, 39, 5)

Tras la victoria en *Munda*, y antes de abandonar la península, César convocó una asamblea de los representantes de las ciudades de la provincia en *Hispalis*, donde les recriminó la defección y el apoyo al partido pompeyano. Fruto de esta reunión serían tomadas una amplia serie de medidas destinadas tanto a castigar a las comunidades traidoras, como a recompensar a aquellas que se habían mantenido fieles a su causa (Dion Casio 43, 39, 5); contexto en el que se inserta su política de sistematización provincial.

Dentro del programa de pacificación de Italia, César encauzó la política colonizadora hacia las provincias hispanas, asentando en estos territorios tanto a sus veteranos, buenos conocedores ya de unos dominios que presentaban como ventajas fundamentales unas tierras fértiles, la fácil comunicación con la Península Itálica y facilidades en su reordenación como consecuencia de la Guerra Civil y el apoyo al bando pompeyano de muchas de sus ciudades (Roldán 1996, 37-38; Roldán 2001; Bendala 2009, 33); como al numeroso proletariado que se hacinaba en Roma (Rodríguez Neila 1994, 223), extracción de la que provendría la población deducida para la

creación de la *colonia Genetiva Iulia Urbanorum Urso*, como indica uno de sus *cognomina*⁷¹.

La otra vertiente de esta política provincial será la extensión de los derechos de ciudadanía y la otorgación de status jurídicos a núcleos indígenas preexistentes, aunque el sistema empleado para llevar a cabo este objetivo ha hecho correr ríos de tinta, principalmente en lo relativo a la adscripción cesariana o augustea de aquellas ciudades cuya nomenclatura en el texto pliniano permite considerarlas como privilegiadas, pero cuyo status real no es sin embargo concretado por el autor de la *Naturalis Historia*. En este sentido, un tema largamente debatido ha sido la existencia o no de una verdadera municipalización cesariana. En la primera mitad del siglo XX, Henderson (1942) propuso que la concesión de *ius latii* por parte de César estaría acompañada del status colonial, aunque mediante colonias del tipo de las que habían sido creadas por Pompeyo Estrabón, padre del Magno, en el 89 a.n.e. en la provincia Traspadana. Estas colonias latinas creadas por la Ley Pompeya, “exceptuando su título administrativo, apenas nada tuvieron en común con las antiguas colonias republicanas ya que presentaron desde el principio unos perfiles constitucionales diferentes, derivados tanto del procedimiento seguido para su creación como de la nueva *Latinitas* que incorporaron” (García Fernández 2001, 22). Su

⁷¹ Entre las colonias que deben su fundación a César, ubicadas en los que a partir de Augusto sería la *Baetica*, se encuentran también *colonia Romula Hispal*, *Hasta Regia*, *Itucci Virtus Iulia* y *Ucubi Claritas Iulia*.

finalidad no era la de asentar allí nuevas poblaciones, si no la de promocionar jurídicamente a unas comunidades preexistentes, confluyendo en su creación elementos de dos expedientes administrativos muy diferentes; de las colonias latinas *sensu stricto* adoptarían la condición no romana, sino latina, de su población, y de los municipios, el procedimiento de creación y la autonomía, pues, a diferencia de la colonia, esta categoría administrativa hacía posible la promoción sin necesidad de reordenamiento constitucional alguno pudiendo estas comunidades seguir rigiéndose, en gran medida, por su *ius civitatis* tradicional (García Fernández 1998, 213; 2009, 381). Este planteamiento, inaugurado por Henderson y seguido entre otros por García Fernández y González Fernández (2005), implica que la verdadera municipalización de las provincias hispanas sería en realidad posterior a César, proponiendo en concreto que sería Augusto quién rebautizaría estas colonias “ficticias” (García Fernández 2009, 381) como *municipia* (Henderson 1942, 10), reservando el status colonial para colonias reales, es decir, aquellas nacidas a partir de una *deductio*⁷².

Frente a esta postura, existen autores que consideran que la extensión de la municipalidad fuera del territorio itálico, y más concretamente a las provincias hispanas, comienza con César y

la concesión del status de *municipium civium romanorum* a la ciudad de *Gades*⁷³ en el año 49 a.n.e. (Chastagnol 1987, 7; Marín Díaz 1988, 214-215; Rodríguez Neila 1992, 173; *idem*. 1994, 227; Galsterer 1996, 216; Wulff 2001, 498), en agradecimiento a la fidelidad a su causa; circunstancia que sería confirmada por la mención hecha en una carta de Asinio Polión a la reelección de Balbo el Menor en el año 43 como *quattuorvir* de la ciudad (Marín Díaz 1988, 215; López Castro 1995a, 247). Siguiendo con esta tarea municipalizadora, son numerosos los autores que consideran que, tras la campaña de *Munda*, César premiaría a aquellas comunidades indígenas que le habían permanecido fieles con la concesión de la ciudadanía, en este caso latina (Hoyos 1972, 469; Canto 1996, 237); entre estas parece que pudo encontrarse la ciudad de *Sexs*.

En su *Naturalis Historia* (3, 7), Plinio hace referencia a la existencia, en la *Baetica*, de un total de 10 *municipia civium romanorum* y de 27 *oppida*⁷⁴ de lacio antiguo, sin embargo a lo largo

⁷³ Otros investigadores, sin embargo, niegan la posibilidad de que César creara municipios de derecho romano en la Península Ibérica (Henderson 1942, 10; González Fernández 1986); llegando a afirmar la imposibilidad de que la fecha de la primera concesión de este status en provincias sea anterior a época de Tiberio, según parecería indicar la interpretación de la *Tabula Siarensis* (González Fernández 1986; 2005, 409).

⁷⁴El significado del término *oppidum* en su relación con el *ius latii* y el empleo que hace Plinio del mismo ha tenido diferentes interpretaciones. Mientras para algunos la expresión es empleada por el naturalista de forma genérica, como sinónimo de entidad urbana, independientemente de su status (Ortiz de Urbina 1996, 140; García Fernández 2001, 114); para otros, hace referencia a una categoría jurídica reservada a *civitates* de derecho latino, que no

⁷² Sin embargo, para autores como Le Roux (2006b, 119), en época augustea los municipios eran sólo de derecho romano; mientras que la concesión del *ius latii* estaba ligada a dos tipos de ciudades, algunas colonias y lo que define como “centros urbanos regidos por el derecho latino colonial”.

de su exposición no precisa la condición jurídica de buena parte de las ciudades a las que cita, lo que ha dificultado enormemente su identificación. Entre estas, se encuentra *Sexi Firmum Iulium* (Plinio NH 3, 8) nomenclatura asumida por la *Sexs* fenicia y que queda atestiguada en su amonedación, concretamente en el grupo VI de Alfaro Asins (1986a) (serie VIII de López Castro (1995b), en el que la tradicional leyenda neo-púnica MP'L SKS, traducida como "obra de los sexitanos", es sustituida por F.I.SEXS.



Serie VI/VIII. *Sexi Firmum Iulium*

Se ha aceptado que la existencia de *cognomina* en la denominación de las ciudades es indicativo de un status privilegiado (Henderson 1942, 6); pero, mientras algunos autores se limitan a definir a las poblaciones que, como la antigua Almuñécar, no tienen especificado su status en la obra pliniana, como ciudades de status privilegiado indefinido (Galsterer 1971, 65; González Román 1981, 110; Marín Díaz

fueran colonias, y en todo caso tampoco municipios (Chastagnol 1987, 7; Le Roux 2006, 119), pero que implica la existencia de un paso suplementario en el camino hacia la plena integración política. Implicación esta última totalmente rechazada por García Fernández (2001, 114)

1988, 219), son muchos los investigadores que han tratado de buscar elementos que permitieran concretar la categoría jurídica en la que habría que incluir a estas urbes; de este modo, Henderson considera que la cita de Plinio a *Sexi Firmum Iulium* concuerda, por aparecer en género neutro, con *municipium*⁷⁵ (Henderson 1942, 7); adscripción aceptada, en principio, por la mayoría de los autores, aunque existen divergencias en relación al tipo de derecho por el que se regiría, romano para unos (Hoyos 1979, Vittinghoff 1952), y latino para otros (Henderson 1942; Pastor 1992, 238; López Castro 1995a, 250; González Román 2001, 285).

Otra cuestión es la referida, como ya se ha comentado, a la cronología de dicha concesión. Tradicionalmente se ha vinculado el ascenso de *Sexs* a un status privilegiado con la reunión celebrada en *Hispalis* tras la batalla de *Munda*, considerando que la antigua ciudad fenicia se encontraría entre aquellas que obtuvieron la ciudadanía gracias a su apoyo a César en el conflicto (Henderson 1942, 7; Hoyos 1979, 469; Pastor 1992, 238; Pastor 2000, 19; González Román 2001); para ello los criterios fundamentales tenidos en cuenta han sido la aparición de los epítetos *Iulium*, que en realidad sólo la vincularía a la casa Julia, y *Firmum* que para investigadores como González Román (2001, 285) "alude claramente a la firmeza de su posicionamiento filocesariano durante el

⁷⁵ Aunque para la autora este sería su status a partir de época augustea, pues en su opinión en un primer momento la promoción administrativa de *Sexs* se haría a través de la fórmula de colonia latina.

desarrollo de la guerra civil contra los pompeyanos", planteamiento ya apuntado a finales de la década de los setenta por Hoyos (1979, 466), para quien las ciudades costeras, aunque alejadas del marco geográfico donde se desarrollaron los últimos movimientos del conflicto, parece pudieron demostrar de forma temprana su fidelidad a César, concretamente en la batalla naval de la que deja constancia Dión Casio (43.31.3).

Sin embargo existen también investigadores que retrasan hasta época augustea el cambio desde el status de *oppidum stipendiarium*, entre ellos Brunt (1971, 585-588) para quien las numerosas defecciones hacia el bando pompeyano en el 45, entre las que como se ha visto, pudo encontrarse *Sexs*, impedirían una concesión de ciudadanía a gran escala por parte de César. Apoyando esta cronología augustea se encuentran también las tesis propuestas por Galsterer-Kröll (1975), según las cuales pueden considerarse de fundación cesariana los municipios cuyos *cognomina* se relacionan con su familia o la *gens iulia*, como por ejemplo *Carissa Aurelia*, mientras que aquellos cuyos *cognomina* aparecen doblados con el étnico *Iulia/Iulium*, caso de *Sexi Firmum Iulium*, se adscribirían preferentemente a Augusto; cronología también apuntada por González Fernández (1995, 287), que llama la atención sobre el hecho de que el *cognomen Firma* esté ligado a varias colonias augusteas,

concretamente, *Augusta Firma Astigi*, *Cl. Firma Teanum* y *Firma Iulia Secundanorum Arausio*⁷⁶.

Hipótesis esta que podría quedar ratificada por la *tribu* a la que parece quedó adscrita la población sexitana, la *Galeria*, documentada en dos inscripciones fechadas en el s. II d.n.e.⁷⁷, y que González Fernández atribuye al extenso programa de colonización y municipalización llevado a cabo por Augusto durante su estancia en la Península Ibérica entre los años 15 y 13 a.n.e.⁷⁸ (1995, 285); aunque aceptando que en el caso de que se tratase de una antigua colonia latina elevada ahora a la condición municipal, la *tribu Sergia* originaria, que evidenciaría un status privilegiado alcanzado en época republicana, sería sustituida por la *Galeria* (González Fernández 1998, 49; 2005, 403). Éste proceso es el que se podría haber producido en

⁷⁶Cognomina que recuerda a la ciudad de *Fermo*, denominada *Firmum Picenum* desde época de Augusto (Polverini 1987, 25), y que habiendo sido elevada a la categoría de *colonia civium romanorum* en el 41 a.n.e. pudo recibir también una *deditio* augustea. Circunstancia esta que podría llevar a plantear un posible origen Piceno de la inmigración itálica a *Sexs*; inmigración por otra parte posiblemente constatada epigráficamente, como se ha querido deducir de los *nomina* puramente itálicos de los dedicantes de la inscripción a Cayo Emilio Nigro (Pastor 2004, 158).

⁷⁷La *tribu Galeria* ha sido documentada en dos epígrafes. Uno ellos conservado en su totalidad, está dedicado a Cayo Emilio Nigro, *flamen divorum augustorum* de la Bética (CILA IV 169); el segundo se conserva de forma muy fragmentaria, aunque la lectura GAL / C R ha sido interpretada como alusiva a dicha *tribu* (CILA IV 176).

⁷⁸ Propuesta aceptada por autores como Stylow (1995), aunque para Castillo tanto César como Augusto adscribieron sus municipios a esta *tribu* (1988, 237). La adscripción de numerosas ciudades hispanas a la *tribu Galeria* fue analizada por Wiegels (1985).

Sexs si la hipótesis de Henderson fuese la acertada, aunque la realidad es que no existe constancia de una primera adscripción de la población sexitana a la *Sergia*.

IMPLICACIONES DEL NUEVO STATUS PRIVILEGIADO

En cualquier caso, más allá de la discusión sobre si fue obra de César o de Augusto, la realidad es que los autores coinciden en situar el acceso de *Sexs* al status municipal en la segunda mitad del siglo I a.n.e.; siendo mayoría los que apuntan hacia la concesión del *ius latii* (Henderson 1942; Pastor 1992, 238, López Castro 1995a, 250; González Román 2001, 285), circunstancia que sin embargo ni las fuentes ni la epigrafía permiten aclarar de forma definitiva. La concesión de dicho status a *Sexs* debió producirse, como ocurre en el caso de la mayoría de los asentamientos indígenas, y con independencia de su posible fidelidad a la causa cesariana, gracias tanto a su prolongado contacto con Roma, parece que iniciado al menos en el año 207 (Tito Livio XXXVIII, 1, 3); como a la existencia de una base económica importante, de un al menos incipiente desarrollo urbanístico, y posiblemente también a la presencia de ciudadanos romanos entre sus habitantes (Roldán Hervás 2001, 308-309).

Uno de los cambios que implica la nueva categoría administrativa de la ciudad es el procedimiento de acceso a la ciudadanía romana. El derecho latino constituye un status referido a una comunidad en su conjunto, no a un individuo concreto (Alfoldy 1966, 47), pero

debió implicar el disfrute por parte de los miembros de la colectividad de una serie de *iura*, entre ellos el *ius adipiscendi civitatem romanam per magistratum*, que permitía el acceso a la ciudadanía *optimo iure* de las elites locales mediante el desempeño de las magistraturas municipales; pero también el *conubium* y el *comercium*, tradicionalmente ligados a la latinidad colonial, que debían facilitar la cohabitación y asegurar la participación conjunta en la vida social y económica de la ciudad de los dos grupos sociales jurídicamente diferentes que en ella convivían (Chastagnol 1987, 5; García Fernández 2001, 145; Le Roux 2006b, 124), los ciudadanos latinos, por un lado, y los romanos, elemento este en continuo crecimiento, por otro.

Esta forma de acceso⁷⁹ a la ciudadanía romana sería posible a través de la incorporación de magistraturas de tipo romano; a pesar de lo cual, la realidad es que la epigrafía sexitana no ha deparado evidencias concretas en relación a la creación de este *cursus honorum* local. La única inscripción en la que se conserva la referencia a un cargo público, corresponde a un flamen provincial, cargo religioso que debió formar parte de la carrera política, de la que por otra parte desconocemos el resto de los

⁷⁹ Hay que destacar la llamada de atención realizada por Fernando Wulff (2001, 506) en relación a que en ningún momento de la República, ni siquiera en estertores finales representados por César y Augusto, se instituyó un sistema de escalada social en la que los individuos ascendieran primeramente a la ciudadanía latina para después alcanzar la romana.

eslabones que la compusieron, de Cayo Aemilio Nigro (CIL IV 169). A pesar del silencio de las fuentes epigráficas, podemos suponer que al igual que sucedió en la mayoría de las ciudades que obtuvieron el status municipal a partir de época cesariana, debió existir un *ordo decurionum* o *senatus*, así como dos magistraturas superiores, el duovirato (Marín Díaz 1988, 225); al tiempo que es posible, por la misma naturaleza del *municipium*, que pervivieran determinados particularismos locales derivados de la tradición fenopúnica sexitana, cuyo alcance nos resulta de nuevo imposible de conocer (Le Roux 2006b, 120).

Ligado al cambio estatutario, los autores coinciden en destacar el desarrollo de lo que se ha denominado la “forma arquitectónica típica de la romanidad” (Wulff 2001, 451), es decir, un impulso constructivo que tiene como finalidad la creación de lugares públicos “a la romana” en aquellas entidades promocionadas hacia las nuevas categorías administrativas (Melchor Gil 1993a; Keay 1998b, 63; Goffaux, 2003). Nuevos espacios destinados a satisfacer las necesidades generadas por la vida ciudadana y que podían llegar a incluirse dentro de verdaderos programas urbanísticos cuya envergadura dependió tanto del rango jurídico de la ciudad, como de la riqueza de sus habitantes, responsables al fin y al cabo de sufragar gran parte de los costes derivados de esta actividad constructiva (Melchor Gil 1993a; 1993b; 1994). Así, en el caso de las colonias o las capitales territoriales, entre ellas ciudades

como *Corduba*⁸⁰, el resultado fue la configuración de una entidad urbana en la que la monumentalización de los espacios públicos tocaría grandes sectores del área urbana, alcanzando cotas comparables a las de Roma; no en vano, en casos como el de *Emerita Augusta*, capital de la *Lusitania*, o *Italica* se había llevado a cabo imitando incluso las construcciones augusteas realizadas en la capital del Imperio (Nogales y Álvarez 2006; Peña 2005). Frente a esta circunstancia las ciudades más pequeñas se limitaron generalmente a reproducir en la medida de sus posibilidades el proceso seguido por aquellas, incorporando edificios de estilo romano, o grupos de ellos, en un ambiente en el que permanecería predominante el componente nativo (Keay 1998b, 73).

Sea como fuere, toda ciudad debía contar con unas infraestructuras básicas, así como estructuras que dieran respuestas a las exigencias de la vida política, religiosa y económica de sus habitantes, así como satisfacer las necesidades urbanísticas nacidas del disfrute del ocio. Es así como en numerosas ciudades, a partir del momento del cambio de status que las integra dentro del sistema romano, se comienzan a construir foros,

⁸⁰ La bibliografía sobre el proceso de monumentalización desarrollado en *Colonia Patricia Corduba* es enormemente extensa, basten aquí las referencias a algunos de los trabajos realizados por los investigadores más volcados en su estudio, entre ellos Pilar León (1996, 1999, 2008), Miguel Ángel Ventura (1993, 1996, 2006), Carlos Márquez (1993, 1998) o Rodríguez Neila (2009), así como trabajos conjuntos (Ventura, León, Márquez 1998).

AQVA SEXITANA

basílicas, curias, archivos, mercados, templos,
edificios de espectáculos, termas o acueductos.

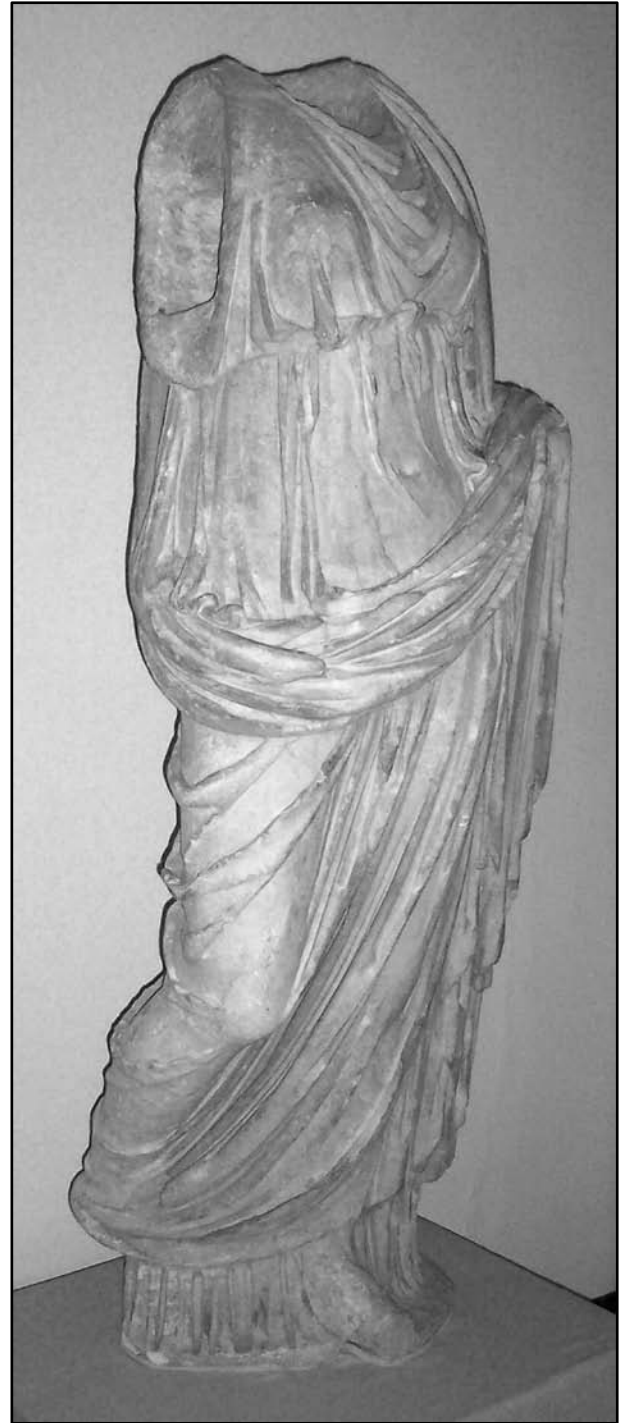
CAPÍTULO 3

ALMUÑÉCAR COMO *CIVITAS*

EVIDENCIAS ARQUITECTÓNICAS DE LA ALMUÑÉCAR ROMANA.

El Foro

El foro “a la vez corazón y memoria colectiva de la ciudad” (Jiménez y Orfila 2008), solía presentar en el urbanismo de toda urbe romana un emplazamiento destacado. En la mayoría de los casos constituye un espacio abierto, de forma rectangular, y porticado, característica que lo aísla de los elementos exteriores circundantes, al que se accedía por puertas que se correspondían con los principales ejes viarios de la *urbs*. En su interior se disponían los edificios vinculados a la administración civil del *municipium*, los relacionados con la religión oficial del Estado, y aquellas edificaciones dedicadas a las actividades comerciales; es decir, construcciones como la basílica, la curia, el *tabularium*, los templos, o las *tabernae*. Sin embargo, a parte de este esquema teórico, la realidad es que los datos que poseemos sobre la ubicación y características del foro del *municipium Sexi Firmum Iulium* son realmente muy escasos; a pesar de lo cual, existen algunos elementos que de forma indirecta pueden arrojar algo de luz sobre el particular.



Matrona de Almuñécar (fotografía MAEG).

La primera noticia nos la ofrece Gómez Moreno (1949, 380) al hacer referencia al hallazgo realizado por los Sres. Márquez en 1887 en “la alcazaba o acrópolis”, dentro del recinto de la muralla medieval, de los restos de un edificio con solería de mármol y varias estatuas,

también de mármol⁸¹. Se trata concretamente de un togado con *bullae* y toga praetexta⁸² (Molina Fajardo 1983, 297; Balil 1988, nº 195; Baena 2000, nº5; Pastor 2008, 359), una escultura icónica femenina⁸³ (Balil 1978, nº 15; Molina Fajardo 1983, 292; Baena 2000, nº4; Pastor 2008, 360), y cuatro fragmentos pertenecientes a un *thoracato* de tamaño semicolosal⁸⁴ (Acuña 1975, 38 - 41; Stemmer

⁸¹ Agradezco encarecidamente a Santiago Moreno, cu inestimable ayuda en el análisis de la escultura sexitana.

⁸² MAEG 3001. Figura de adolescente vestido con túnica y amplia toga, que lleva según la forma tradicional, dejando libres parte del pecho, donde se advierte la *bullae*, y el brazo derecho. En la parte inferior izquierda aparece una cista destinada a los *volumina* (Baena 2000, 244). Faltan la cabeza, labrada aparte, la mitad del brazo derecho, la mano del izquierdo y toda la parte inferior de la figura.

⁸³ MAEG 3003. Figura semicolosal, trasunto bastante fiel del tipo *Claudia Iusta* de la diosa Fortuna definido por F. Rauza (1997, 128), frecuente en época imperial y empleado también para emperatrices figuradas *in forma deorum* (personificaciones al modo de Fortuna o Abundancia), que arranca ya en época helenística, y con antecedentes claros en la estatuaria de culto del s. V a.d.n.e. (Balil 1978, 350). Pese a esta idealización, que se aprecia también en la representación exuberante de la anatomía femenina, se aprecia la sustitución del *chiton* del modelo original por la *stola* romana únicamente mediante la adición de los tirantes rectangulares que se aprecian sobre el hombro derecho, y que identifican claramente esta prenda. La aparición de la *stola* en la estatuaria icónica se relaciona con la regulación del atuendo de la mujer casada y con ciudadanía romana (la matrona) en la legislación civil mediante determinadas leyes promulgadas a partir del emperador Augusto, y que tuvieron continuidad durante toda la época julio claudia (Scholz 1992, 13-15, 82). La figura ha perdido la cabeza, que debió labrarse aparte, el brazo derecho y parte del izquierdo. El resto de la escultura se conserva en bastante buen estado.

⁸⁴ MAEG 3002. Se conservan únicamente el pie y la pierna derechos, un costado con coraza y un



Togado de Almuñécar (Fotografía MAEG).

fragmento del *paludamentum*. El pie, calzado con la típica *caliga*, y la pierna, cubierta en parte por las launas y los lambrequines, decorados con diversos elementos entre los que destacan una máscara barbada, una palmeta y un escudo, encajan perfectamente. También la coraza aparece decorada; sobre los lambrequines, cabezas de elefante, máscara de león sobre rosa invertida, escudo y casco y palmeta invertida; las launas, con un labrado que simula el trenzado del cuero; y la coraza en sí, ornada con roleos y un friso de meandros acompañado de decoración vegetal (Baena 2000, 246). El resultado es una representación del emperador que remite a los modelos triunfales del general victorioso al modo helenístico, habituales en la propaganda iconográfica imperial.

1978: 68, V24; Molina Fajardo 1983, 294-297; León 1990, 375-376; Baena 2000, nº7; Pastor 2008, 361-362). La factura especialmente cuidada, prácticamente sin parangón en el sudeste hispano, y su cronología, aproximadamente mediados del siglo I d.n.e. en función de sus características estilísticas e iconográficas, llevó a Balil a plantear su pertenencia a un mismo grupo escultórico, apuntando la posibilidad de que se tratase de un verdadero ciclo iconográfico dedicado a la familia julio-claudia (Balil 1988, 233). Los datos tal vez sean demasiado escasos para afirmarlo de forma definitiva⁸⁵, pero lo que sí es cierto es que elementos escultóricos de este tipo deben contextualizarse como pertenecientes al ornamento propio de los espacios públicos del *municipium*, a modo de estatuas honoríficas dedicadas ya sea por el *ordo decurional* del joven municipio sexitano, de cuya existencia no contamos con referencias; o bien por personajes privados, como parecer ser el caso del pedestal que, aunque hallado reutilizado en El Majuelo, pudo estar emplazado originalmente en el foro, que Ligurio, Italico y Delio, todos ellos de la familia Emilia, dedicaron a principios del s. II d.n.e. a su amigo, y Flamen Provincial, Cayo Emilio Nigro Annio Arvaco (Pastor y Molina 1984; Pastor y Molina 2000; Pastor 2004).

⁸⁵ Por comparación con modelos cordobeses, Pilar León (1990, 376) ve difícil una cronología para la escultura del *thoracato* posterior a época julio-claudia, circunstancia que unida a la calidad de la talla, podría venir a ratificar la propuesta de Balil (1988).



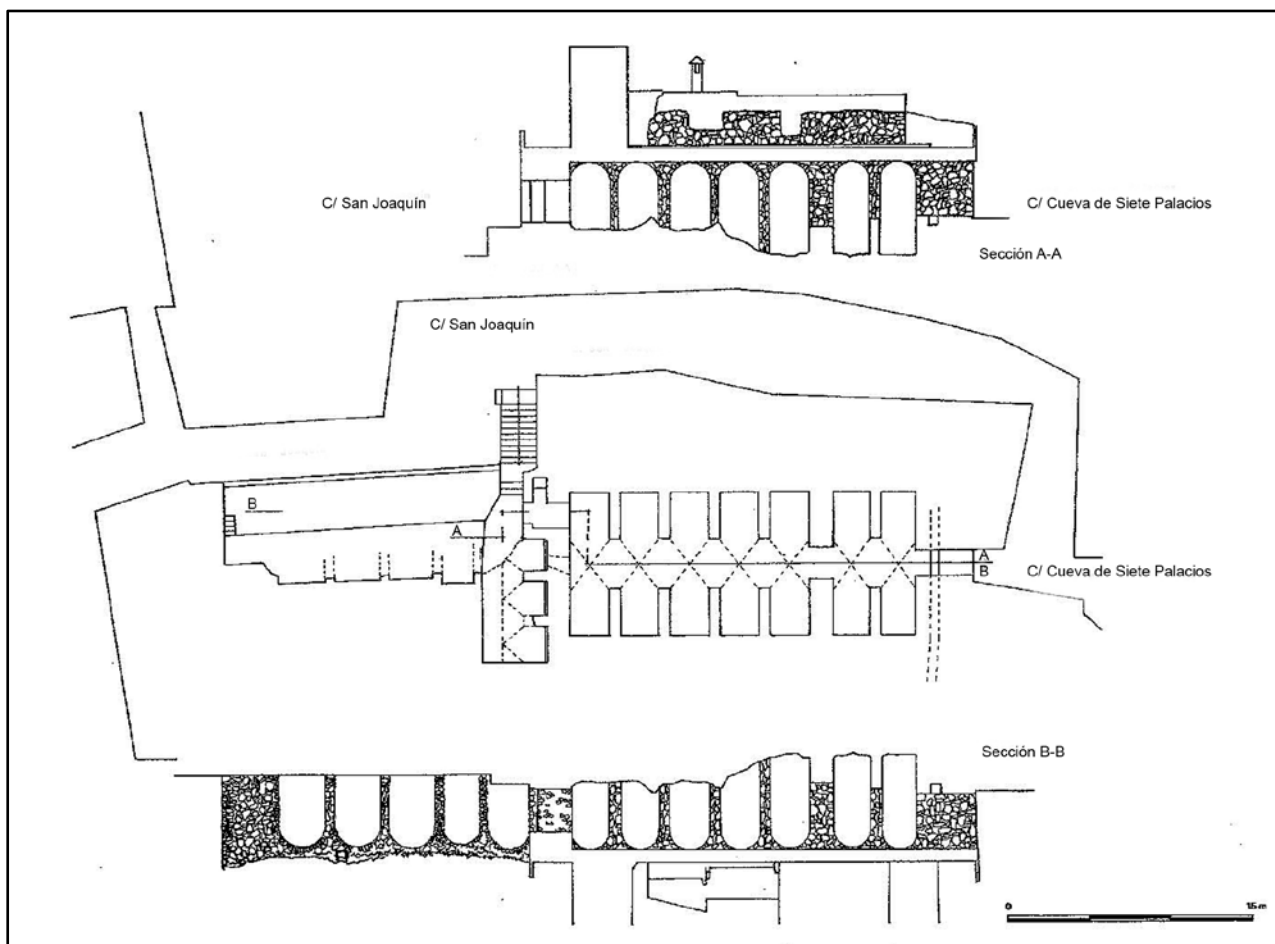
Detalle del pie del *thoracato* (Fotografía MAEG).

Pero la cuestión fundamental es, no obstante, la de la ubicación del complejo forense, espacio al que Molina Fajardo (Molina *et al.* 1984, 267), y después de él diversos investigadores (Gómez Becerra 1995, 179; Fernández García 2007, 145), han vinculado la estructura conocida como Cueva de los Siete Palacios. Construcción realizada en lajas de pizarra, material utilizado en la gran mayoría de las construcciones de cronología romana conservadas en Almuñécar, trabadas con mortero de *caementicium* (Fernández Casado 1949, 327; Molina *et al.* 1983, 253). La excavación del interior de la estructura, llevada a cabo en los años 80 del siglo XX (Molina *et al.* 1984, 253; 2000, 114), evidenció cómo la estructura de lajas de pizarra de tamaño irregular unidas con mortero de cal, que se combinan con escasos sillares escuadrados en algunas de las esquinas de los pilares, se apoyaba directamente sobre la roca

del peñón⁸⁶, adaptándose en consecuencia la altura de estos a los desniveles del terreno.

En planta esta edificación está constituida por una nave central, de unos 26 m de longitud (aproximadamente 88 pies romanos) y 3 m de anchura (10 pies), cruzada por siete naves transversales, de aproximadamente 9.5 m de longitud (32 pies) y 2.40 m de anchura (8 pies), separadas entre sí por muros de 0.65 m de espesor (aprox. 2 pies); medidas que difieren en el caso de las dos últimas galerías del fondo, de

2.20 m (7.5 pies) y separadas del resto por un muro de 1.45 m (5 pies). El cruce de nave central con las bóvedas de cañón de las perpendiculares origina otra de arista en el espacio central; espacio que además se va estrechando hacia el extremo opuesto a la entrada del actual Museo Arqueológico Municipal, punto en el que la construcción es cruzada en la base y transversalmente por un canal de 1.80m de altura.



Planta y alzado de la Cueva de los Siete Palacios (Molina 2000, 117)

⁸⁶ Sistema este de apoyar los pilares directamente sobre la roca, que ha sido observado también en el criptopórtico de Arles (Heijmans 1991, 175) y en algunos de los pilares del de Conimbriga (Alarcão y Etienne 1977, 93-94).



Fotografía actual del interior de la Cueva de los Siete Palacios



Restos de un posible segundo nivel de criptopórtico sobre la Cueva de los Siete Palacios

La secuencia arqueológica del interior de la Cueva demostró la prolongada ocupación de esta zona superior del Cerro de San Cristóbal, habiéndose documentado un hábitat del Bronce Final Reciente con cerámicas indígenas mezcladas con otras de factura fenicia fechadas a finales del siglo VIII a.n.e. (Molina *et al.* 1984, 253); además de un horizonte púnico, representado por cerámicas policromas. Por último, se observó cómo el espacio de esta construcción pudo estar ocupado en la etapa inmediatamente anterior por un área de habitación, a la que se asocian vajillas campanienses y sigillatas itálicas (Molina *et al.* 1983, 259), situándola cronológicamente en los momentos finales de la República.

A lo largo del siglo XX han sido varias las teorías pronunciadas a cerca de la utilidad original de esta estructura, de alzado imponente, situada en pleno centro del casco histórico de la ciudad de Almuñécar. A finales de la década de los

cuarenta Gómez-Moreno (1949, 379) lo interpretó como un aljibe de origen romano; utilidad hidráulica que Fernández Casado (1949, 325-329) terminó de perfilar asociándolo al acueducto que abasteció al *municipium*, atribuyéndole concretamente la función de depósito terminal de la conducción y estableciendo paralelos con aljibes romanos de Lyon, Cáceres o la propia Constantinopla. Ya en la década de los setenta, Alonso García, aún sin descartar un origen anterior, consideró que esta construcción debió formar parte de la alcazaba árabe, apuntando la posibilidad de su uso como caballeriza (Alonso 1973, 184). Sería en los ochenta cuando Molina Fajardo propondría una explicación a la funcionalidad del edificio que parece haber hallado bastante aceptación entre los investigadores, y es la de su interpretación como criptopórtico (Molina *et al.* 1984, 267), quedando descartado de forma definitiva su uso

hidráulico debido a que la excavación no aportó resto alguno de mortero impermeabilizante⁸⁷.

Según esta última teoría, con la finalidad de crear una amplia terraza en la parte alta de la ciudad sobre la que edificar el foro, se llevaría a cabo no sólo la construcción de la Cueva de los Siete Palacios, sino varias estructuras similares, restos de algunas de las cuales aun son visibles, rodeando el coronamiento del Cerro de San Cristóbal⁸⁸. En algunos casos, debido al gran desnivel del terreno, sería necesario superponer varios niveles de construcción, como se observa en el caso de la estructura que

⁸⁷ La frecuente confusión en la interpretación de los criptopórticos como cisternas ya fue destacada por De Angelis (1973, 48).

⁸⁸ Ruiz Fernández admite, aunque con reticencias, la identificación del complejo de la Cueva de los Siete Palacios con un criptopórtico destinado a aterrizar y sostener alguna estructura (1990, 107). Funcionalidad que sin embargo se niega a extender a otras estructuras similares que identifica por todo el casco urbano de la actual ciudad de Almuñécar, para las que prefiere emplear el término “criptogalerías” (1990, 125), y que considera fueron empleadas como *horrea*, destinados principalmente al almacenamiento salazones -aunque sin llegar a solucionar el problema de la accesibilidad a muchas de estas estructuras-, dentro de su planteamiento de base según el cual Almuñécar en la antigüedad nunca fue más que una gran factoría destinada a la elaboración de estos productos.

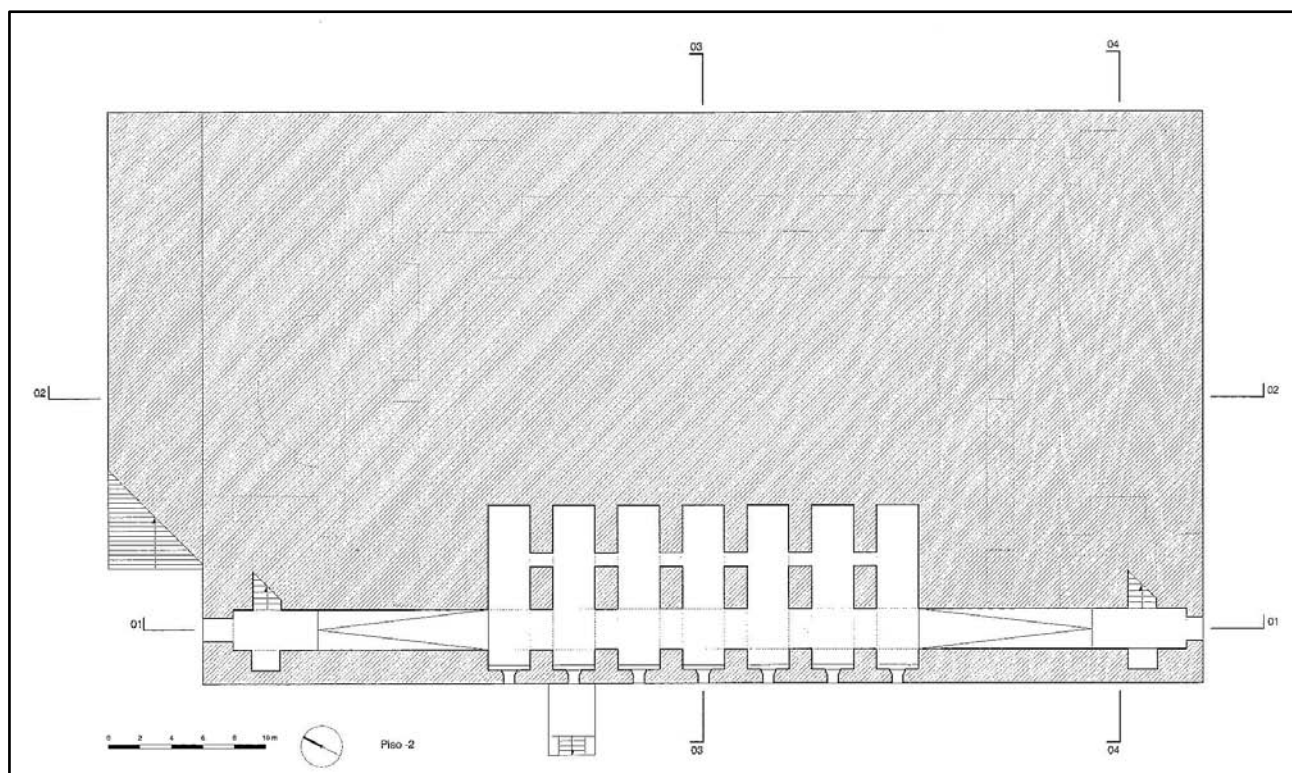
El tema de los diferentes usos de edificaciones de este tipo ha sido enormemente debatido y ha originado una amplia bibliografía; habiéndose llegado a proponer muy diferentes funciones, ya como deambulatorios (Staccioli 1973), lugares de reunión (Will 1973), almacenes (Staccioli 1973; Benoit 1963), o *tabernae* (De Angelis 1973). En casos como el de Arles (Heijmans 1991, 193), sin embargo, existen indicios de que estuvieron cerrados, y en ocasiones, como ocurre en *Aeminium* (Alarcão *et al.* 2009, 70), llenos de escombros, por lo que en consecuencia carecerían de cualquier función “para-estructural”, es decir, no fueron empleados para ningún otro uso a parte de aquel para el cual fueron concebidos y construidos.

alberga el Museo Arqueológico, sobre la cual aún se pueden observar los arranques de un segundo horizonte de bóvedas, sobre las que a su vez se apoyan lo que podrían ser los restos de las edificaciones que ocupaban la terraza superior.

El empleo de criptopórticos con la finalidad de crear amplios espacios elevados sobre los que construir los edificios principales de la ciudad⁸⁹ (Gros 1996, 113-114), es un hecho perfectamente constatado, sobre todo en Asia Menor y las provincias occidentales del imperio⁹⁰; circunstancia que ha llevado a hablar de un tipo concreto, los denominados criptopórticos forenses (Staccioli 1954; Will 1973). En la mayoría de los casos se trata de

⁸⁹ El empleo de criptopórticos en la arquitectura romana es común desde el siglo II a.n.e., tanto en el caso de edificaciones de tipo privado, uso del que existe constancia en la provincia de Granada en época tardía en la villa de Gabia (Sotomayor y Pareja 1979); como en edificios de funcionalidad pública, ya fuera para sobre elevar respecto al entorno edificios singulares, principalmente templos (como parece ocurrir con el templo dedicado al culto imperial en el foro augusteo de Conimbriga (Alarcão y Etienne 1977, 28-34), y a crear amplias plazas públicas sobre las que construir el centro cívico de la ciudad. Un caso muy especial es el del criptopórtico del *Palatium* de Cercadilla, que se convierte prácticamente en el elemento distribuidor el conjunto, a la vez que al sobresalir sobre el nivel de la plaza genera un podio corrido que favorece la monumentalidad de los diferentes edificios al sobre-elevarlos (Hidalgo *et al.* 1996).

⁹⁰ Su uso ha sido estudiado en multitud de ciudades, tanto en las Galias, caso entre otras de Arles (Heijmans 1991), o Feurs, antigua *Forum Segusiavorum* (Gros 1996, 117); como en las provincias hispanas, por ejemplo *Aeminium* (Bairrao 1956; Bairrao y Alarcão 1973; Alarcão *et al.* 2009), Mértola (López y Macías 2005) y *Conimbriga* (Alarcão y Etienne 1973; 1977), actualmente en Portugal, *Segobriga* (Abascal *et al.*, 1992) o Tarraco (TED'A 1989).



Planta del piso inferior del criptopórtico de *Aeminium* (Alarcão et al. 2009, 44)

largas galerías, simples o dobles, de cubierta abovedada⁹¹, en muchas ocasiones asociadas entre sí formando estructuras en forma de π ⁹² que bordean en subterráneo el entorno de la gran plaza del foro, permitiendo ampliar así la plataforma útil. En el caso sexitano, la estructura conservada no parece responder exactamente a esta morfología tan repetida en los ejemplos mejor conservados y estudiados, lo que no significa que no existan paralelos formales, aunque no a tan gran escala.

Si la hipótesis presentada por Molina Fajardo es la acertada, la Cueva de los Siete Palacios se correspondería con el nivel más bajo de la

infraestructura construida por los ingenieros romanos para sustentar la plaza superior donde se asentaría el foro, y sobre ella se elevaría otro nivel más de galerías; por ello la presión a la que se vería sometida la estructura conservada debió enorme, tal vez excesiva para que fuera soportada por una galería simple como las ya mencionadas. Esta podría ser la explicación a su conformación estructural en siete naves transversales a un largo pasillo central, planta muy similar a la del nivel inferior del criptopórtico de *Aeminium*⁹³, construida para soportar el peso de una segunda galería de escasa altura y la fachada oeste del conjunto forense. En el caso lusitano la estructura está

⁹¹ Aunque en el caso de *Conmimbriga* parece fue adintelada (Alarcão y Etienne 1977, 96).

⁹² Estructura documentada en criptopórticos como los de Arles (Heijmans 1991) y Conimbriga (Alarcão y Etienne 1973; 1977).

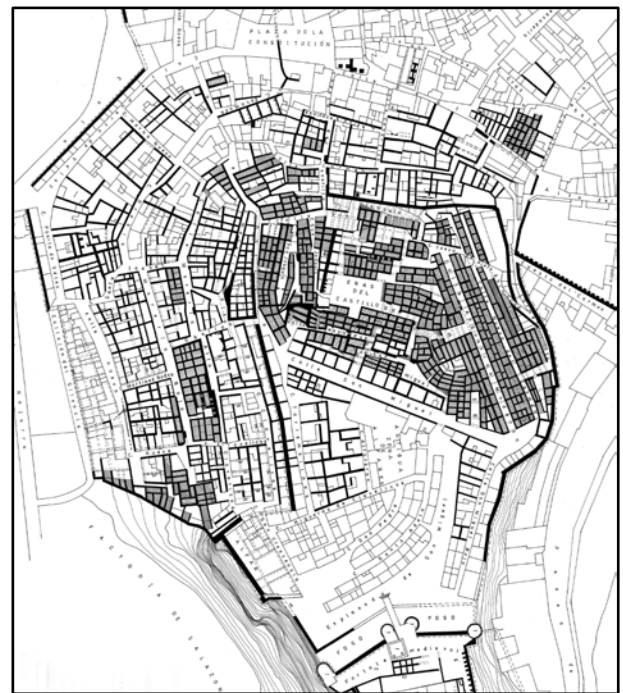
⁹³ Igual que sucede en Almuñécar, el criptopórtico ha sido identificado tradicionalmente con un sistema de "cuevas", como indica el hecho de que la calle que rodea la estructura antigua por sus lados sur y oeste reciba el nombre de *rúa das covas* desde el siglo XII (Alarcão et al. 2009, 39).

formada por siete celdas, de 4.3 por 2.95 metros⁹⁴, cubiertas por bóvedas, y conectadas por pasajes muy estrechos y bajos también abovedados (Bairrao 1956, 4-5; Bairrao y Alarcão 1973, 351; Alarcão *et al.* 2009, 46), separadas por muros de 1.15m de espesor colocados transversalmente a la fachada, respecto a la cual funcionan como contrafuertes internos.

Muy similares resultan igualmente los restos documentados en la ladera sur del promontorio en el que se encuentra ubicado el foro de Sagunto. Aquí se ha documentado, como apoyo a una terraza de 10 m de anchura una estructura formada por celdas abovedadas de entre 2.5 y 1.85 m de anchura, separadas por tirantes de 1.20 m de grosor, definidos como *substructiones* y apoyados directamente sobre la roca (Aranegui *et al.* 1998, 63).

Hoy en día existen restos de multitud de estructuras similares a la Cueva de los Siete Palacios, de las que únicamente quedan algunas huellas o en pie pero transformadas y reutilizadas en viviendas actuales; aunque la realidad es que no existe ningún plano exacto de la localización y disposición de las mismas, salvo el realizado por Ruiz Fernández (1990) que se encuentra sin publicar. Aún así, tanto el PGOU de la ciudad, como la carta de riesgo arqueológico (Raya Praena s.f. a y b), han tratado de analizarlas de forma somera. En ellas se han distinguido cuatro sectores principales: Levante, donde estas estructuras han sido

destruidas casi en su totalidad y prácticamente sólo quedan algunas paredes reutilizadas en viviendas modernas; sector al poniente de la plaza Eras del Castillo, donde aún se conservan algunas en buen estado; sector bajo de Levante, sobre la factoría de salazones, donde algunas introducen el ladrillo entre sus materiales de construcción; y zona sur-este, entre las calles Baja del Mar y Cerrajeros. Aunque, como se ve, se documenta su existencia en zonas más bajas del cerro, el plano de Ruiz Fernández evidencia una mayor concentración de galerías o criptopórticos en la cúspide del mismo, rodeando la plaza Eras del Castillo.



Localización de galerías en la parte alta de Cerro de San Miguel según Ruiz Fernández (1990)

Dentro de este complejo sistema de aterramiento del cerro de San Miguel habría que incluir una serie de grandes muros, edificados con el mismo sistema constructivo, que aún hoy son visibles en algunas partes de la

⁹⁴ 14.5 pies de largo por 10 de ancho.

ciudad. Grandes paramentos que deben funcionar como *substructiones* que aguantan parte del cerro y que sirvieron de apoyo también a la creación de esta terraza superior, siguiendo un modelo que ha sido documentado en numerosos foros como los de *Tarraco*, donde el sector suroeste está sostenido por un muro de *opus caementicium* y *opus quadratum* de 350 m de longitud y 20 m de altura (TED'A 1989, 168), *Sagunto*, donde el sector norte apoya



Imagen de otra galería (fotografía Ruiz Fernández)

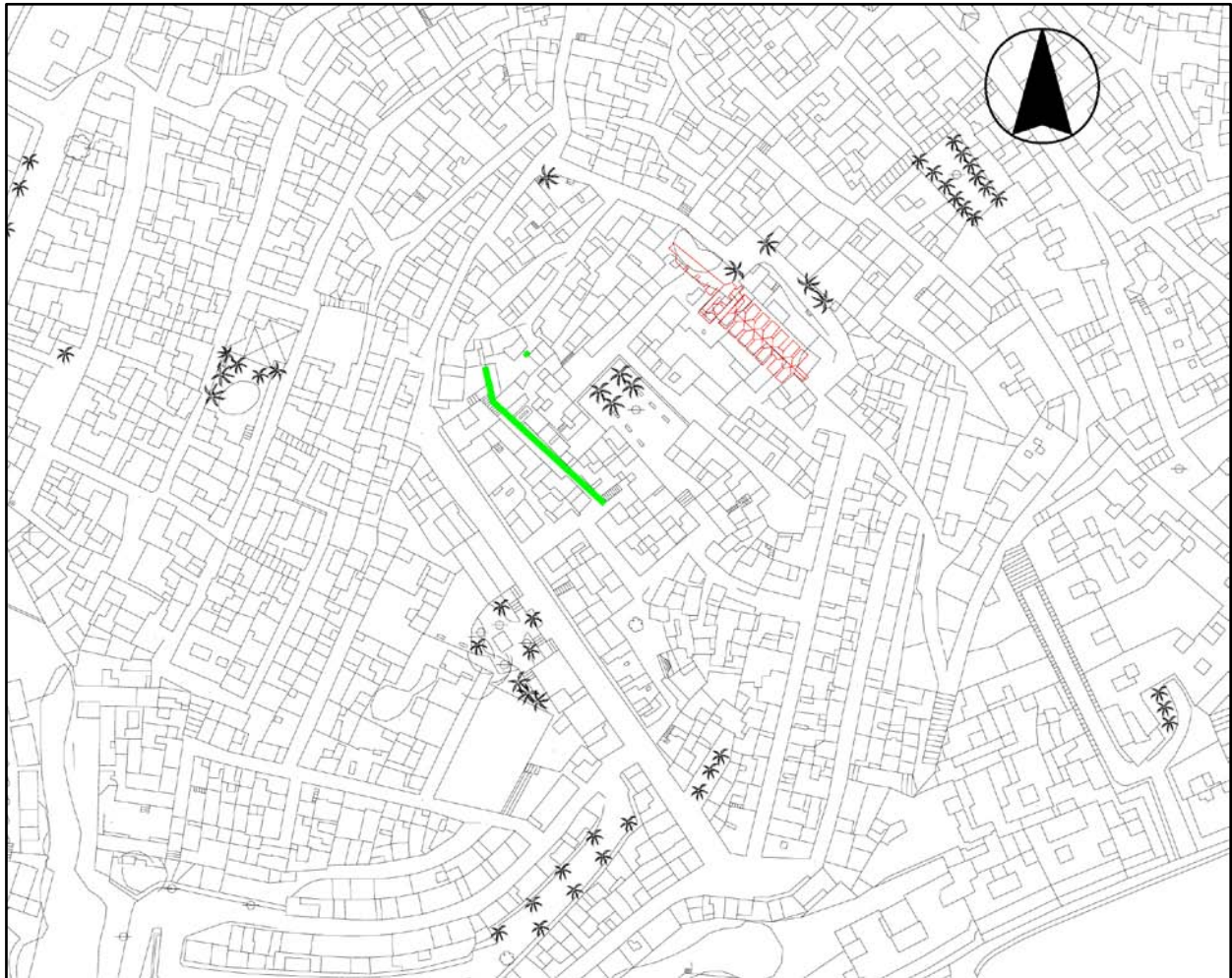
sobre un gran muro de sillares almohadillados (Aranegui *et al.* 1998; Aranegui 2004, 112), *Valeria*, donde el foro imperial se sobreeleva sobre el anterior republicano gracias a la construcción de dos enormes muros de contención en los laterales Oeste y Este (Escobar y Fuentes 2004, 242). Pero también en

la antigua colonia picena de *Fermo*, en las laderas de cuya acrópolis se conservan numerosos lienzos de muro destinados a contener las tierras y crear aterrazamientos en los que asentar los sectores públicos de la ciudad (Pasquinucci 1987).



Galería romana convertida en capilla

Si concluimos que los restos de la hoy día conocida como Cueva de los Siete Palacios y del resto de las edificaciones de estructura similar halladas en la parte alta del Cerro de San Cristóbal constituyen realmente un sistema de aterrazamiento de la acrópolis de la ciudad de *Sexi Firmum Iulium*, una cuestión fundamental es la de la cronología de su construcción. Por una parte las excavaciones en el interior del Museo Arqueológico sacaron a la luz, como se ha visto, un hábitat romano republicano cuyo



Mapa con la localización de las *substructiones* (en verde) y de la Cueva de los Siete Palacios (elaboración propia sobre la base de un mapa del ICA)

abandono parece asociarse a la presencia de TSI, material que proporciona como fecha *post quem* para la construcción de la edificación aproximadamente principios del siglo I d.n.e. A este dato podemos añadir el del hallazgo recogido por Gómez Moreno de las esculturas citadas, fechadas a mediados de la misma centuria, en lo que identifica como la “acrópolis” de la ciudad moderna, punto que según la topografía realizada por el Instituto de Cartografía de Andalucía con curvas de nivel cada dos metros, coincidiría con el actual emplazamiento de la Plaza Eras del Castillo, lugar que autores como Molina Fajardo (1983, 267; 2000, 308) o Gómez Becerra (1995, 179;

1996, 200) ya señalaron como emplazamiento más probable del foro. En consecuencia se puede considerar que las tareas de construcción del centro cívico romano del *mucipium Sexi Firmum Iulium* se llevarían a cabo a lo largo del siglo I d.n.e., más probablemente en su primera mitad. Cronología que concuerda perfectamente con el más que probable proceso de monumentalización sufrido por la ciudad a raíz de su cambio de status, tanto si este tuvo lugar en tiempos de César como de Augusto; circunstancia que ha sido destacada también en otros núcleos municipalizados en esta época tan temprana (Goffaux 2003, 143-144).

Sin embargo, la continuidad de poblamiento de esta área superior del Cerro y la inexistencia de excavaciones arqueológicas publicadas que afecten al mismo, hace imposible, por el momento, especificar los edificios públicos que fueron construidos en este sector.



Posible tramo de *substructio*

Las termas

Las Termas de La Carrera fueron descubiertas en 1996, año en el que Molina Fajardo excavó una parte de ellas identificando lo que consideraba era una cisterna con cubierta abovedada, otra cisterna sin cubierta y parte del *hypocaustum*, así como diversas estructuras de las que no especifica su funcionalidad pues no fueron excavadas en su totalidad (Molina 2000, 109-110). Entre 1999 y 2001 los trabajos fueron retomados por el arqueólogo Antonio Burgos y su equipo, procediendo a la limpieza de las estructuras ya exhumadas y a la ampliación de la zona de excavación. El resultado fue el hallazgo de un amplio conjunto de estancias pertenecientes a los circuitos caliente y frío de las termas.

Los restos descubiertos fueron los siguientes (Burgos *et al.* 2004):

Estructura A.

Identificada por Molina Fajardo como aljibe de cubierta abovedada, la excavación de esta estructura, totalmente colmatada, evidenció la ausencia de revestimiento impermeable, circunstancia que desmiente la primera

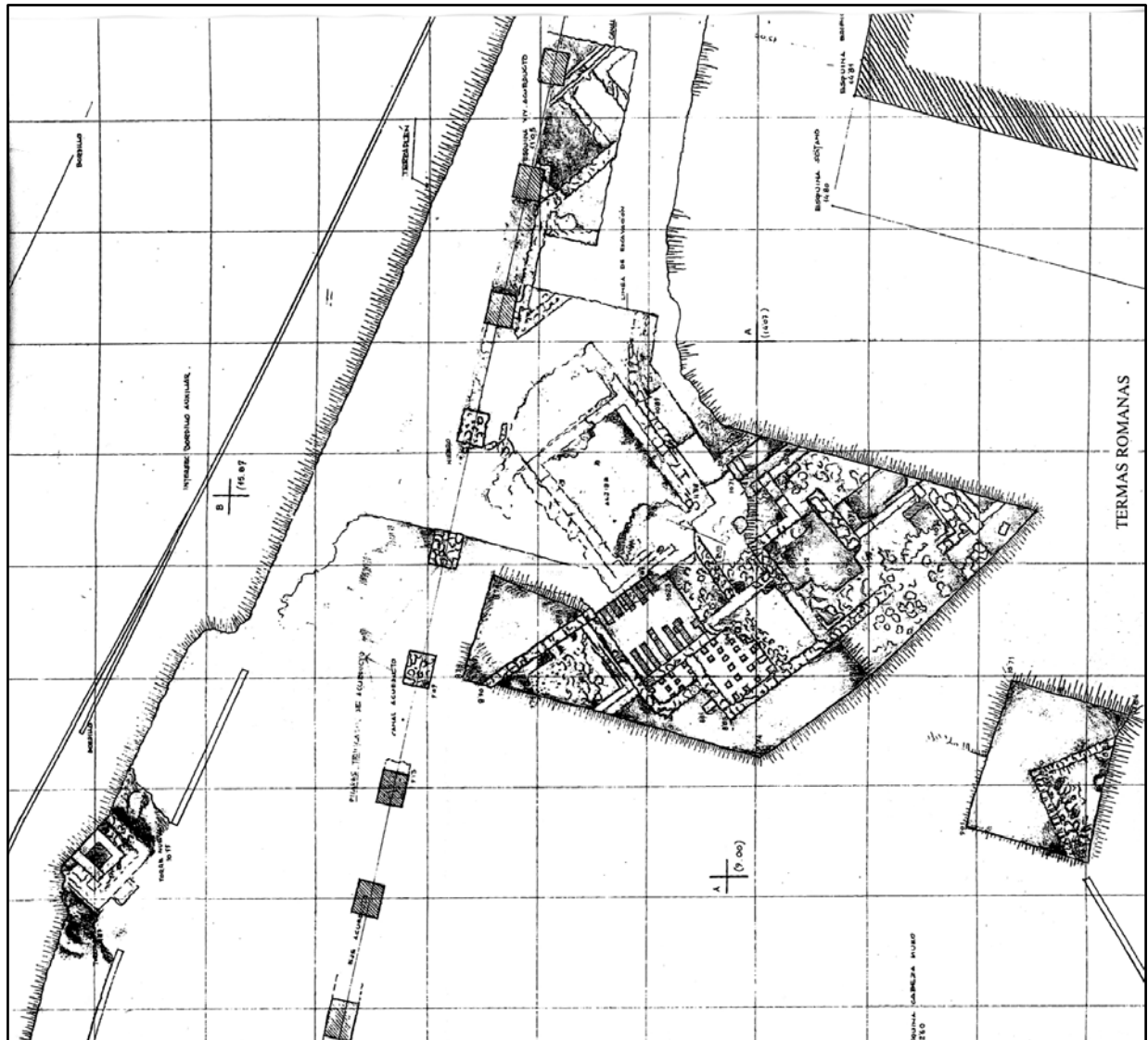
interpretación. Con unas dimensiones de unos 6 x 4 metros, está construida mediante piedras trabadas con mortero de cal y arena, y cubierta por una bóveda en la que se abren una serie de orificios circulares, interpretados por sus excavadores como posibles respiraderos o puntos de entrada de luz. En las paredes se documentaron a su vez un total de tres arcos de pequeñas dimensiones, que aparecieron totalmente tapiados, y que han sido interpretados como hornacinas. Con respecto al suelo, solamente han sido documentados, junto a la base del muro oeste, los restos de un pavimento de cal y arena; sin embargo el mal estado de conservación no permite descartar la posibilidad de que se trate de la preparación para un pavimento superior desaparecido.

El acceso a la estancia debió realizarse a través del arco, completado por tres escalones, localizado en la pared sur; aunque han sido identificados otros posibles vanos, uno entre los muros de cierre este y norte, y otro tapiado en el muro este.

En el centro de la habitación aparece un pilar cuadrado construido mediante piedras trabadas con mortero de cal.

Estructura B

Gran piscina de forma cuadrangular, absidal en su extremo oeste, de 7 m de lado, con recubrimiento de *opus signinum* en el fondo y las paredes, construidas de mampostería de piedras y cantos de tamaño mediano. Las esquinas se encuentran reforzadas por molduras de media caña. El acceso se encuentra



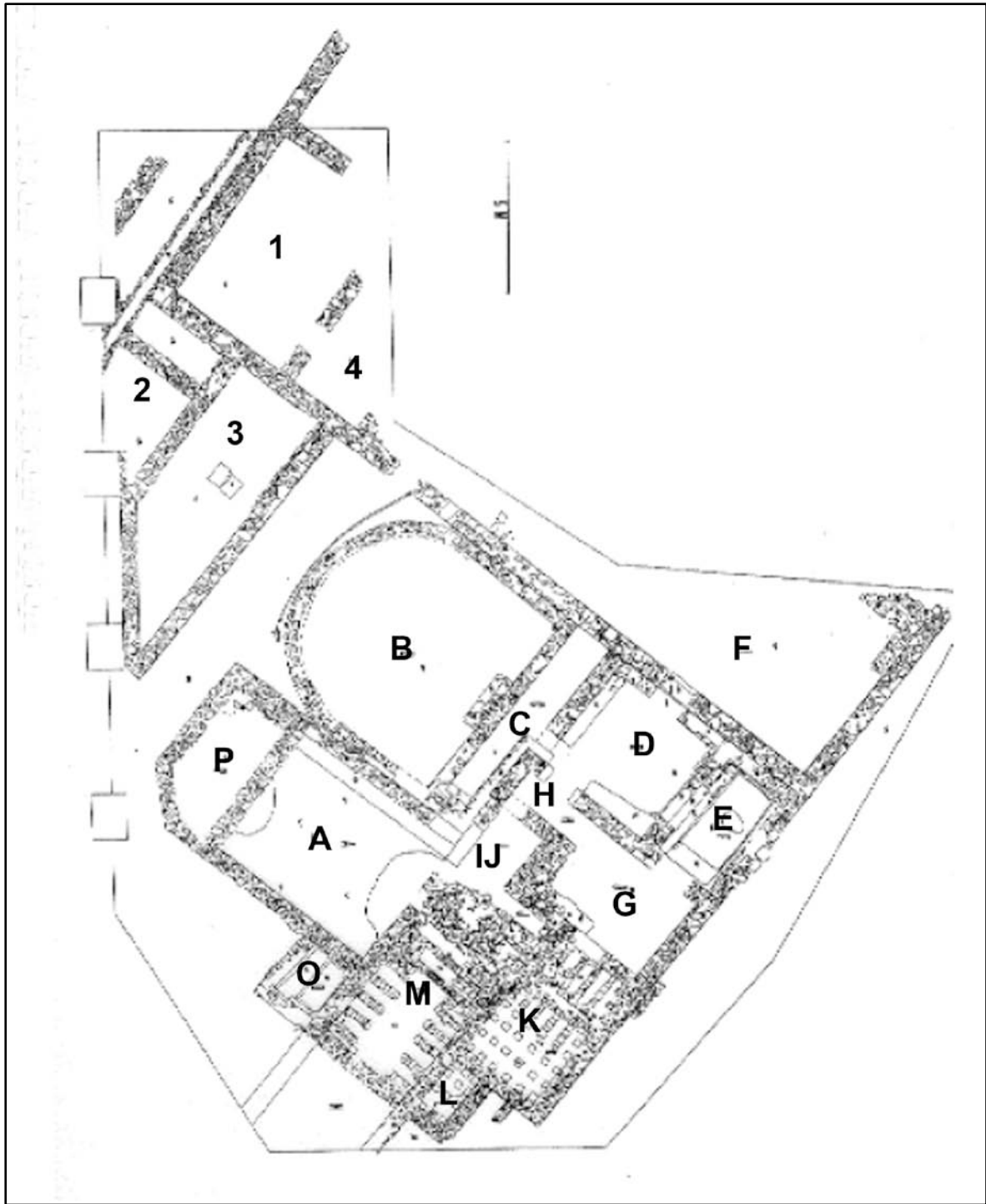
Planta de las termas de La Carrera según Molina Fajardo (2000)

en la pared este, un vano rectangular con dos escalones. En el ángulo noroeste fue documentado el sistema de desagüe de la piscina, una tubería cerámica.

Estructura C.

Espacio, definido por sus excavadores como “una especie de piscina” (Burgos *et al.* 2004), de unos 7 m de largo y 90 cm de ancho (aproximadamente 3 pies romanos), con suelo de *opus signinum*.

Presenta bancos en sus paredes norte y este, además de dos escalones que parecen dar acceso a la Estructura A y de otro vano, cegado en una fase posterior, que daba acceso a la Estructura D. Se documentó un desagüe en el centro de la pared Norte.

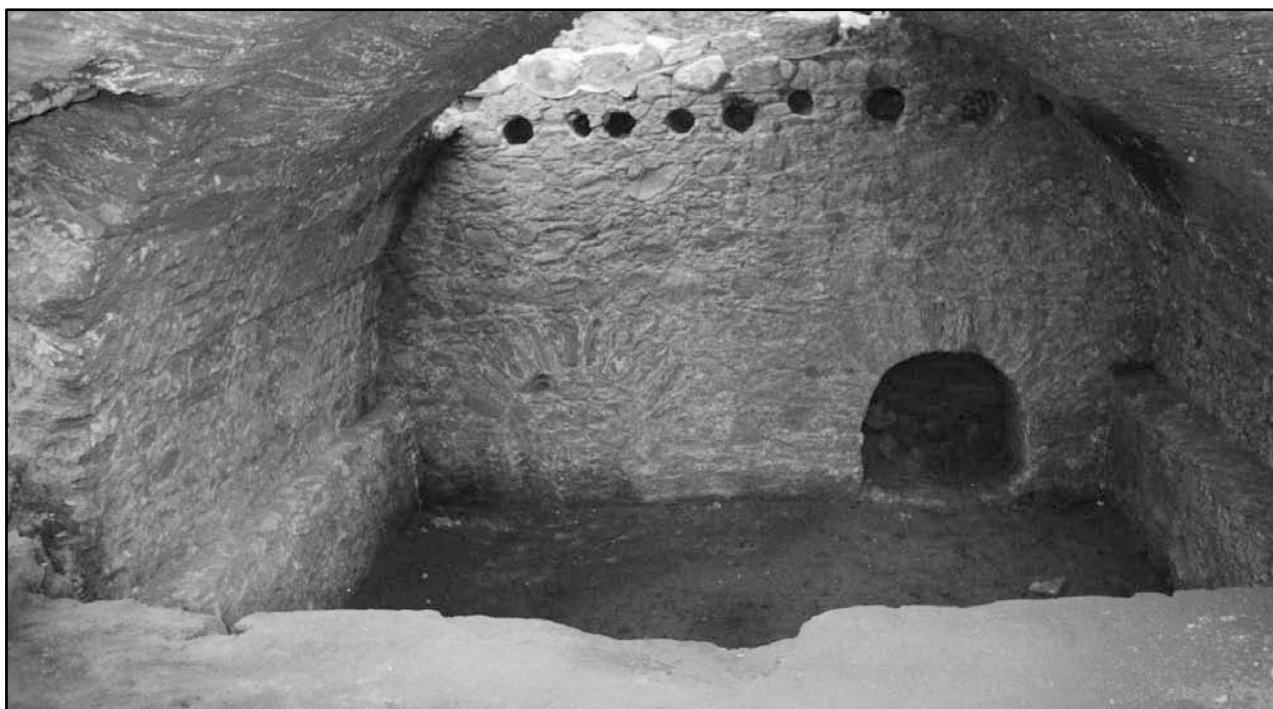


Planta de las termas de La Carrera según Burgos (Burgos et al. 2004)

Estructura D.

Habitación, identificada como una posible piscina, de 3.80 x 4.50 m y 60 cm de profundidad, con suelo de *opus signinum* y restos de mármol, que presenta bocel

hidráulico en las esquinas y un banco corrido en sus lados norte, sur y oeste. Se encuentra conectada con las estructuras E, al este; H, al sur; C, al oeste; y F, al norte. En el centro se documentó una depresión con una inclinación



Interior de la estructura A (fotografía A. Ruiz Fernández)

suroeste-noreste conectada a un desagüe ubicado junto a la pared norte.

Estructura E.

Piscina de 3.70 x 2.5 m y 1.50 m de profundidad, con revestimiento de *opus signinum* en las paredes y el suelo, reforzándose las esquinas mediante acabados de media caña. Presenta tres escalones en su lado oeste, que la conectan con la Estructura D, y un banco corrido en la pared sur, lugar donde se abre el vano que la comunica con la Estructura G. En el sector este se documentó un desagüe de cerámica.

Estructura F.

Gran habitación de 5.5 por más de 9 m con suelo de *opus signinum* y un banco en la esquina noreste. Presenta un acceso desde el exterior

por el este y se comunica, mediante un escalón de mármol, con la Estructura D.

Estructura G.

Habitación de 3 x 4.3 m, con suelo y paredes recubiertas de *opus signinum*, reforzadas los ángulos con cordón hidráulico de media caña. El suelo presenta una ligera pendiente hacia la zona del hipocausto. Adosadas a las paredes se documentaron, según consta en la memoria, una serie de estructuras con orificios, de las que no se aportan más datos. Presenta accesos a las estructuras E, H y K.

Estructura H.

Pasillo de distribución, de 0.90 x 2 m y suelo de *opus signinum*, con acceso a las estructuras D y G; la conexión con la estructura I-J parece que pudo producirse en un momento posterior.

Estructura I-J.

Con forma de L en planta y con muros de más de dos metros de potencia, presenta unas dimensiones aproximadas de 4 x 4 m. Se conecta con las estructuras B y M, a esta última mediante un arco.

Estructura K.

Sala de 2.7 x 5.2 m en la que se conservan los restos de los pilares de ladrillos que sostuvieron la *suspensura*. En la zona central se documentaron una serie de arcos, también contruidos con ladrillos, con dirección nort-sur, que salvaban una atarjea que atravesaba el hipocausto con dirección este-oeste.

Estructura L.

Pequeña sala de 1 x 2 m donde se documentan los restos de pilares de ladrillos que sostenían el techo del hipocausto.

Estructura M.

De 3.2 x 5.5 m, se corresponde con los restos del horno empleado para calentar las termas. Construido a partir de arcos de ladrillo de más de un metro de altura y 1.4 m de luz, apoyados sobre muretes, también de ladrillo.

Estructura N.

De 3.2 x 2.2 m pertenece, al igual que la Estructura M, al horno. Se encuentra muy deteriorada.

Estructura O.

Pequeña piscina de 1 x 2 m adosada a las estructuras A y M. Con paredes y suelo de *opus signinum*, con moldura de media caña, presenta un posible banco en el lado oeste. En el ángulo sureste se documentó un desagüe.

Estructura P.

Piscina de tendencia rectangular de 4.5 x 2 m, cuyo muro perimetral se corresponde con la prolongación del de la Estructura A. Las paredes y el suelo se encuentran revestidas en



Estructura B A (fotografía A. Ruiz Fernández)



Canal adosado a las estructuras 1 y 2 A (fotografía A. Ruiz Fernández)

opus signinum, con molduras de media caña en las esquinas. En su lado norte se documentó

una tubería de plomo⁹⁵. Entre el muro este y la bóveda de la Estructura A se documentó un pavimento de *opus signinum* en el que, por medio de un agujero, desaguaba la estructura P y que desaguaba a su vez en la estructura B.

Al noroeste de las estructuras termales se excavaron cuatro habitaciones, que pueden corresponder con una vivienda o con dependencias de las termas, dos de las cuales (estructuras 2 y 3) se adosan a los pilares del acueducto. En el sector más occidental, fuera de las habitaciones, se documentó un canal de 30 cm de anchura, con paredes de 20 cm de espesor, y pendiente noreste-suroeste, que atraviesa uno de los arcos del *venter* del acueducto rompiendo parte de su cimentación.

Tentativa de explicación del circuito.

Nos encontramos pues ante un conjunto termal de tamaño mediano⁹⁶, de una superficie mínima de 255m², que nos inclinamos a considerar de carácter público en función de la amplitud de algunas de sus salas, y en el que quedan claramente definidos, como se puede deducir de

⁹⁵ Otro trozo de *fistula plumbea*, de más de 7 m, fue localizada junto a la piscina circular y paralela a ella.

⁹⁶ La superficie ha sido calculada tomando en consideración únicamente las estructuras pertenecientes al circuito termal, es decir, sin incluir las Habitaciones 1, 2, 3 y 4, cuya pertenencia al mismo conjunto no es segura. Hay que tener en cuenta además que la localización del solar dentro del contexto urbano actual ha imposibilitado la ampliación de la excavación en el sector norte, área donde podrían tal vez localizarse otros espacios vinculados al conjunto, entre ellos una eventual *palestra*.

la descripción publicada de las estructuras documentadas, dos espacios: por una parte las estancias calentadas mediante el sistema del hipocausto, y por otra aquellas no afectadas por el mismo.

Una vez constatada esta bipartición general, resulta sin embargo mucho más complejo asignar una funcionalidad concreta a cada una de las habitaciones documentadas en el proceso de excavación. A partir del estudio de cada uno de los pasos a seguir, según las fuentes, en el proceso completo del baño en la antigüedad, basado en el contraste de calor y frío, son varios los autores que han propuesto un esquema teórico de las salas que debían componer un circuito termal (Nielsen 1990, 153-165; Rebuffat 1991, 3-6). Teniendo en cuenta que en numerosas ocasiones se observa la ausencia de algunos de los elementos, o la fusión de las funciones de varios de ellos en un solo espacio, la síntesis propuesta por Rebuffat es la siguiente:

- 0. *Apodyterium*, vestuarios.
- 0 bis. *Eleaothaesimus*, sala en la que se vendían los aceites.
- 1 bis. *Gymnasium* y/o *palestra*, sala de ejercicios.
- 1 ter. *Destructarium*, sala donde se procedía a la limpieza mediante el *strigilum*.
- 1 cuarto. *Unctorium* o *cella unctuaría*, sala para la unción.
- 1. *Tepidarium*, sala templada.

- 2. *Assa sudatio* y/o *laconium*, saunas.
- 3. *Solium*, *caldarium* o *piscina caldaria*, sala para el baño caliente, con una piscina o bañera para la inmersión.
- 1'. *Tepidarium*, sala templada de salida.
- 4. *Frigidarium*, sala fría.
- 4 bis. *Natatio* o *piscina*, piscina a cielo abierto.
- 0. *Apodyterium*, vestuarios.

En base a este circuito teórico se puede tratar de interpretar la funcionalidad de las distintas estancias de las Termas de la Carrera. El acceso al complejo termal parece producirse a través de la Estructura F, única que presenta una apertura al exterior y que da paso a la Estructura D, a partir de la cual parece iniciarse el circuito propiamente dicho. En consecuencia, es probable que F deba considerarse como un posible *apodyterium*, desde el que se accedía, mediante el ya mencionado escalón de mármol a D, sala donde se iniciaba un itinerario que parece pudo desarrollarse en el sentido de las agujas del reloj, siguiendo un modelo que podría corresponderse con el *simple ring tipe* (Nielsen 1990). De este modo el usuario se adentraba en las termas a través del *frigidarium*, desde donde acedía, atravesando H, a la primera de las salas templadas (G), entibiada gracias a su cercanía a una de las habitaciones calentadas; se trataría G, por tanto, de un *tepidarium* de entrada que a la vez pudo servir de *destructarium* y *unctorium*.

El siguiente paso en el circuito sería el acceso a las estancias caldeadas, a través de la estructura K. La dificultad radica sin embargo en atribuir un uso concreto a cada una de ellas, teniendo en cuenta que se conservan únicamente los elementos sustentantes del suelo, contruidos de manera que el aire caliente circulara libremente calentando los espacios superiores. La habitación K, seguramente de una temperatura elevada, como se puede deducir del sistema de *suspensura*, podría ser interpretada como una *sudatio*, sauna húmeda⁹⁷; existiendo la posibilidad de que la Estructura L deba ser interpretada como *laconium*, pues sus reducidas dimensiones y su cercanía al *praefurnium* se adecuan a las de un espacio destinado a la sudación seca. El *caldarium* propiamente dicho debe de corresponder con la estancia M, la más directamente en contacto con el sistema de calefacción de las termas; pero al igual que ocurre con las dos estructuras precedentes, no se conserva el suelo de la estancia por lo que es difícil conocer su estructura interna, a pesar de lo cual se puede aventurar la existencia en este espacio de una piscina o un pequeño *alveus* para la inmersión en agua caliente.

Una vez pasadas las estancias calientes, y según el principio que rige el recorrido termal, se debería proceder a la inmersión en una piscina de agua fría, en este caso la piscina B, a la que se accedería a través del *tepidarium* de salida

⁹⁷ De ser cierta esta adscripción tipológica, en este espacio debió algún que contribuyera a la humidificación del ambiente.

(función que sería desempeñada por la estancia I-J) y el corredor C. El recorrido se cerraría retornando a la sala D, a través de C, para después volver al *apodyterium* (F).

Hemos de reconocer, sin embargo, que existen algunas lagunas en esta propuesta de adscripción funcional de las estructuras exhumadas entre 1996 y 2001, principalmente en los casos de las estructuras A, E, O y P.

La Estructura E se corresponde con una piscina, de reducidas dimensiones, situada en la zona fría de las termas, con accesos abiertos al *tepidarium* de entrada (G) y a la sala del *frigidarium* (D). Siguiendo las observaciones realizadas por Thébert (1991) en relación a la circulación en termas norteafricanas y la existencia de circuitos alternativos o atajos que permitirían a los deportistas provenientes del *gymnasium* o la *palestra* llevar a cabo un recorrido que les evitara pasar por las zonas de sauna y por el *caldarium*⁹⁸; es posible que la piscina E deba ser considerada como la piscina de agua fría en la que estos se sumergirían, antes de salir del complejo a través de la sala D⁹⁹.

⁹⁸ En los espacios caldeados del circuito se buscaba la apertura de los poros y su limpieza por sudación gracias al recurso al calor. Sin embargo este proceso se podría producir también gracias a la actividad física. Es por ello que los deportistas no precisarían pasar por estas salas (K, L, M).

⁹⁹ Circuitos alternativos similares, que mediante atajos, permiten llevar a cabo el recorrido *tepidarium-destrictarium-frigidarium*, han sido identificados por Thébert (1991) en Timgad (tanto en las termas del Este como en las del Sur), en las termas de foro en *Thubursicum Numidarum* y en las de Cuicul.



Termas junto al *venter* del sifón A (foto A. Ruiz Fernández)

Problema diferente es el planteado por la Estructura O, interpretada como una piscina en altura por sus excavadores. Por sus dimensiones y proximidad al *praefurnium*, se puede plantear la posibilidad de que pueda ser interpretada como una piscina-bañera de inmersión de agua caliente vinculada al *caldarium*. Sus dimensiones, 1 x 2 m, prácticamente idénticas a las de la Estructura L, situada simétricamente del otro lado de la M, interpretada como *caldarium*, lleva a plantear la posibilidad de que el que habíamos considerado como posible espacio de sauna, sirviera en realidad para albergar otra piscina-bañera similar. Sin embargo, el mal estado de conservación de algunas de estas estructuras impide confirmar una u otra hipótesis.

En relación a la Estructura P, definida como piscina por sus excavadores, resulta significativo el hecho de que se haya documentado el sistema por el que desaguaría en la Estructura B. Esta circunstancia, unida a su aislamiento con respecto al resto de las

estructuras y al circuito propuesto, pues además de no hallarse al mismo nivel que la demás, no se ha documentado acceso alguno procedente de ellas, nos lleva a plantear la posibilidad de que deba interpretarse como depósito o cisterna desde la cual se procedería al llenado de la piscina B. Además, el hecho de que el desagüe en la gran piscina se produzca a una cota ciertamente elevada podría corresponderse tal vez con algún elemento de tipo ornamental.

Más compleja es, sin embargo, la interpretación de la gran habitación A, cuyo punto de acceso parece ser el arco que se abre en su muro sur, y cuyas conexiones con las estancias I-J y M resultan algo dudosas. Se trataría de una sala con acceso desde el exterior del conjunto conocido de las termas y conectada directamente con el área cálida del circuito.

Localización de las termas

Cuestión interesante también en relación a las termas de “La Carrera” es la de su ubicación dentro del contexto de la urbe antigua, localizada según todos los indicios en el actual casco histórico de Almuñécar, en el Cerro de San Miguel. El estado actual de la investigación no permite conocer por el momento el trazado del recinto amurallado que debió proteger a la ciudad de *Sexi Firmum* en época romana, sin embargo, la posible adscripción de las estructuras de tendencia turriforme excavadas en la zona de La Carrera a un ambiente funerario sería indicativo de la ubicación de esta área fuera del *pomerium* de la ciudad y en las inmediaciones de una vía de comunicación, que según algunos autores pasaba bajo uno de los arcos del *venter* del acueducto (Molina 2000, 104; Burgos 2004, 439).

Este carácter suburbano, pero asociado a una vía de acceso a la ciudad, no resulta sin embargo extraño dentro del contexto romano. Existen ejemplos tan conocidos como los de las termas de Porta Marina, especialmente conocidas por su decoración pictórica de temática erótica (Jacobelli 1995), o las de Herculano (Guidobaldi 2008). Ya en la Península Ibérica las halladas adosadas al lienzo exterior de la muralla de Barcino (Miró y Puig 2000), y muy posiblemente las termas altoimperiales de la calle Tapinería en Valencia (Herrerros y Víñes 2004-2005). En el caso concreto de Almuñécar, su localización junto al que puede ser el paso de la vía bajo uno de los arcos del *venter* del sifón, marcado mediante

sendas pilastras, tal vez podría ser puesta en relación con su utilización por parte de viajeros, o gente de paso, que no tuvieran necesidad de acceder a la ciudad pero sí de hacer uso de este tipo de instalaciones.

En cualquier caso, su posible situación extramuros debería indicar que no se trataba de las termas mayores de la *urbs*, que debieron estar ubicadas en un punto mucho más céntrico de la misma, probablemente en las inmediaciones del foro.

Edificios de Espectáculos: el teatro

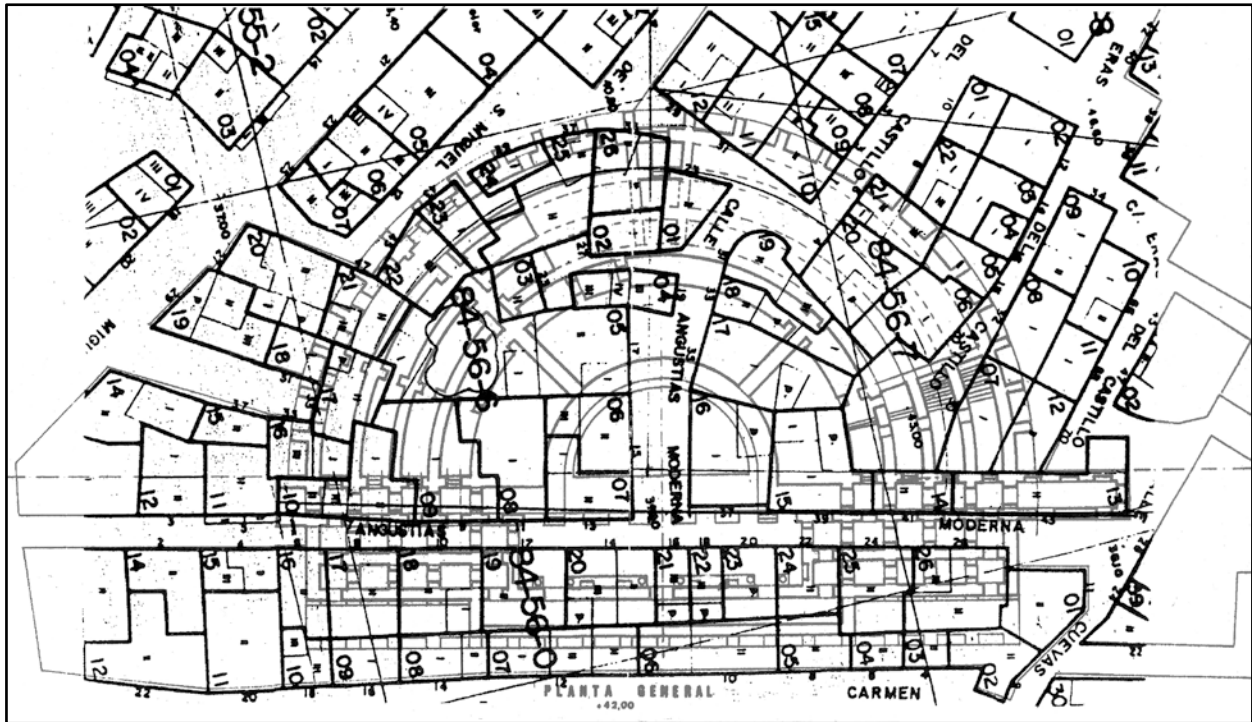
La pervivencia a lo largo de los siglos de los esquemas de estructuración del espacio creados en épocas antiguas, ha sido especialmente destacada en las últimas décadas, por ejemplo en relación a las huellas dejadas por los parcelarios rurales romanos en el paisaje, observadas a partir de las primeras fotografías aéreas. De igual modo el fenómeno ha sido constatado en las tramas urbanas de numerosas

ciudades antiguas cuyos solares siguen en la actualidad ocupados por urbes modernas; es lo que se conoce como “Ley de la permanencia en el plano” (Pinon 1993). En cumplimiento de este principio, se ha podido constatar la continuidad en el trazado de las principales calles de algunas ciudades, o el mantenimiento de grandes espacios abiertos desde antiguo en los mismos solares, así como la fosilización en el entramado urbano actual del contorno de grandes edificios de época antigua. En este sentido, este hecho ha sido constatado de forma relativamente frecuente en relación a edificios de espectáculos, como sucede con los anfiteatros de Florencia (Golvin 1988, 165) o Lucca (Golvin 1988, 160), o los teatros de Palma de Mallorca (Moranta1997), *Baetulo* (Padrós y Moranta 2006) o Vicenza (Ceretta, Arcaro y Sandri 1978), entre otros.

Hasta el momento presente ninguna excavación



Zona de posible ubicación del teatro



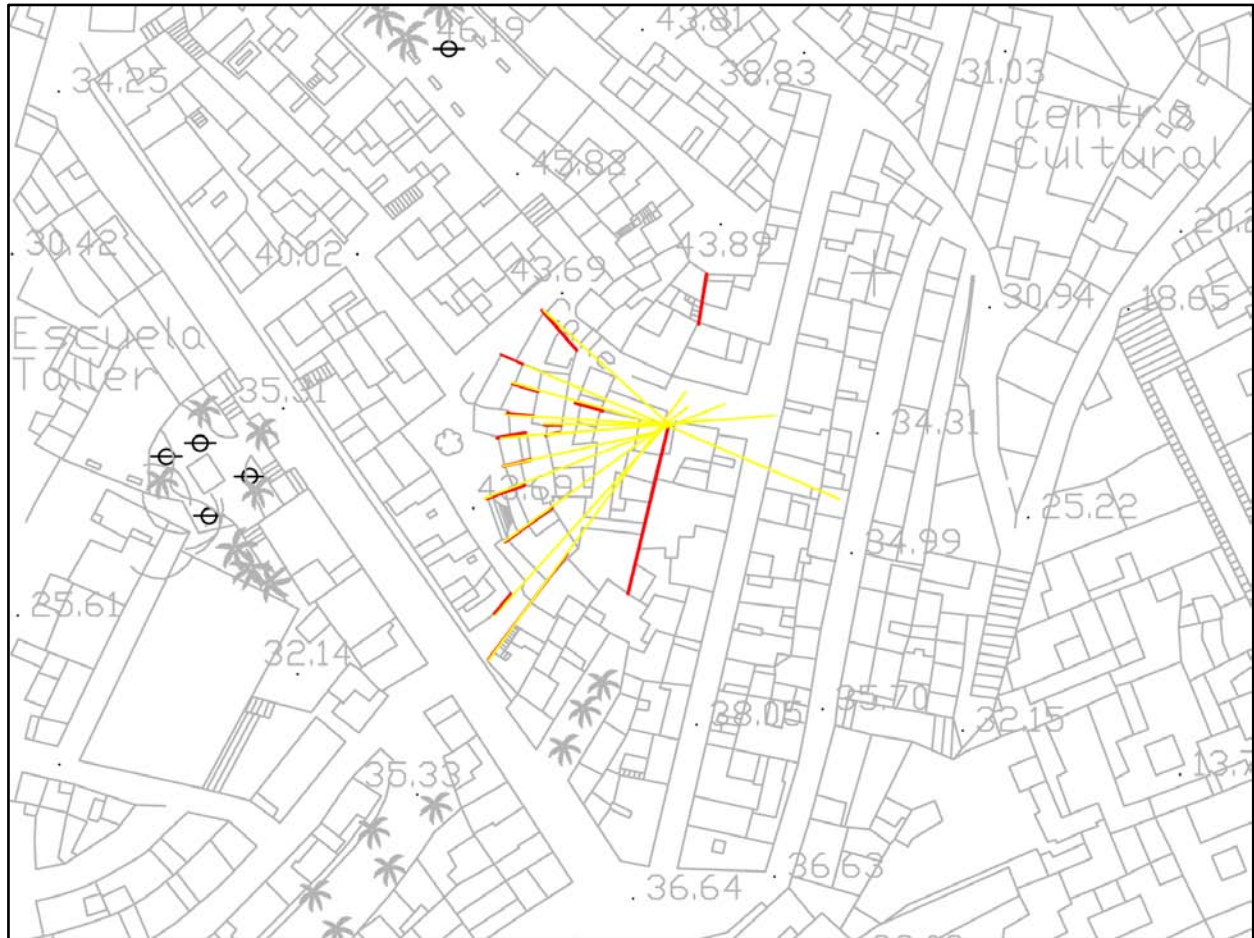
Hipótesis de Teatro romano en Almuñécar según Montilla Ruiz (Molina 2000).

arqueológica, ni hallazgo fortuito alguno, ha sacado a la luz restos que puedan ser vinculados de forma directa a la existencia en la ciudad antigua de *Sexs* de un edificio de espectáculos. Sin embargo, dentro del complejo urbanismo actual del casco histórico de la ciudad de Almuñécar, sorprende la existencia de una manzana con una estructura cuanto menos peculiar, pero sobre todo claramente diferente de la del resto del esquema urbano. Enmarcada por las calles San Miguel, Angustias Moderna y Eras del Castillo, se puede observar en ella una clara estructura semicircular en la que numerosos de los muros medianeros entre casas presentan una clara disposición radial, confluyendo en un área central, -estructura que queda plasmada en la detallada topografía realizada por el ICA para el Ayuntamiento de Almuñécar-; quedando cerrado el conjunto por el sureste por una línea recta.

Debieron ser estas circunstancias las que llevaron al arquitecto Manuel Montilla Ruiz a proponer la posible existencia en esta zona de un teatro en época romana¹⁰⁰.

Constatada la extraña disposición de algunos de los elementos de esta zona del casco urbano, es necesario analizar si la disposición de las estructuras observadas se corresponde o no con el esquema constructivo de un teatro romano, como requisito previo indispensable a la hora de formular una hipótesis sobre la presencia en este sector de un teatro en época antigua.

¹⁰⁰ Noticia aparecida en EL PAIS, edición Andalucía del 23 de abril de 1995



Zona de posible ubicación del teatro, con líneas concéntricas marcadas

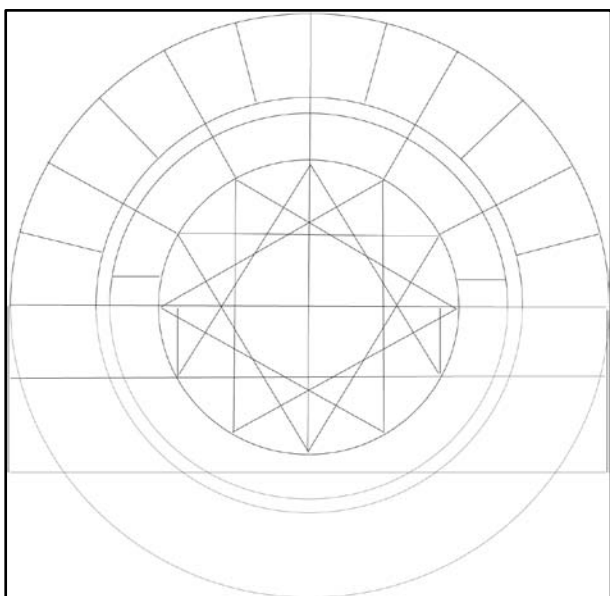
Como sucede en numerosas ocasiones, la única fuente antigua que hace referencia al esquema arquitectónico del teatro en época romana es la obra de Vitrubio, que dedica el capítulo sexto del libro V de su *De architectura* a explicar el trazado del teatro latino y la proporción que debe existir entre cada uno de sus elementos¹⁰¹; aunque como avisa el propio tratadista, “no es posible que todos los teatros se adapten a estas proporciones de simetría de una manera total, por lo que conviene que el arquitecto se preocupe de observar las proporciones precisas

para conformar la simetría, adecuarlas a la configuración del lugar y a la magnitud de su obra”. A pesar de ello, plantea un método para diseñar estos edificios de espectáculos. En relación a la estructura de la *cavea*, único elemento susceptible de ser reconocido en Almuñécar; sus planteamientos son los siguientes:

“De acuerdo al diámetro de la parte más inferior, trácese una circunferencia tomando como centro el punto medio de dicho diámetro y descríbanse cuatro triángulos equiláteros, a igual distancia, que toquen la línea circular (...). El lado del triángulo que esté contiguo a la escena, en la parte que corta la circunferencia, exactamente ahí, determinará el frente de la escena; desde este mismo punto y por el

¹⁰¹ Para Gros (1994a, 58) la definición del *theatrum latinum* constituye el punto culminante de este libro V.

centro trázese con un cordel una línea paralela que separe el estrado del proscenio de la parte dedicada a la orquesta. (...) Las lunetas o secciones de gradas divídanse de modo que los vértices de los triángulos, que ocupan en derredor todo el círculo trazado, alineen las subidas y escaleras hacia el primer pasillo (...); mediante accesos alternos dispónganse encima las secciones intermedias. Los ángulos que están fijados en la parte inferior y que alinean las escaleras serán siete; los otros cinco ángulos delimitarán la estructura o disposición de la escena”¹⁰² (Vitrubio V, 6).



Esquema vitrubiano del *theatrum latinum* (Gros 1994a)

Siguiendo la propuesta vitrubiana, para tratar de determinar la existencia o no de un teatro en Almuñécar, fosilizado en el entramado urbano actual, el primer paso seguido fue prolongar las líneas que a simple vista parecían estar dispuestas de forma radial, para comprobar que

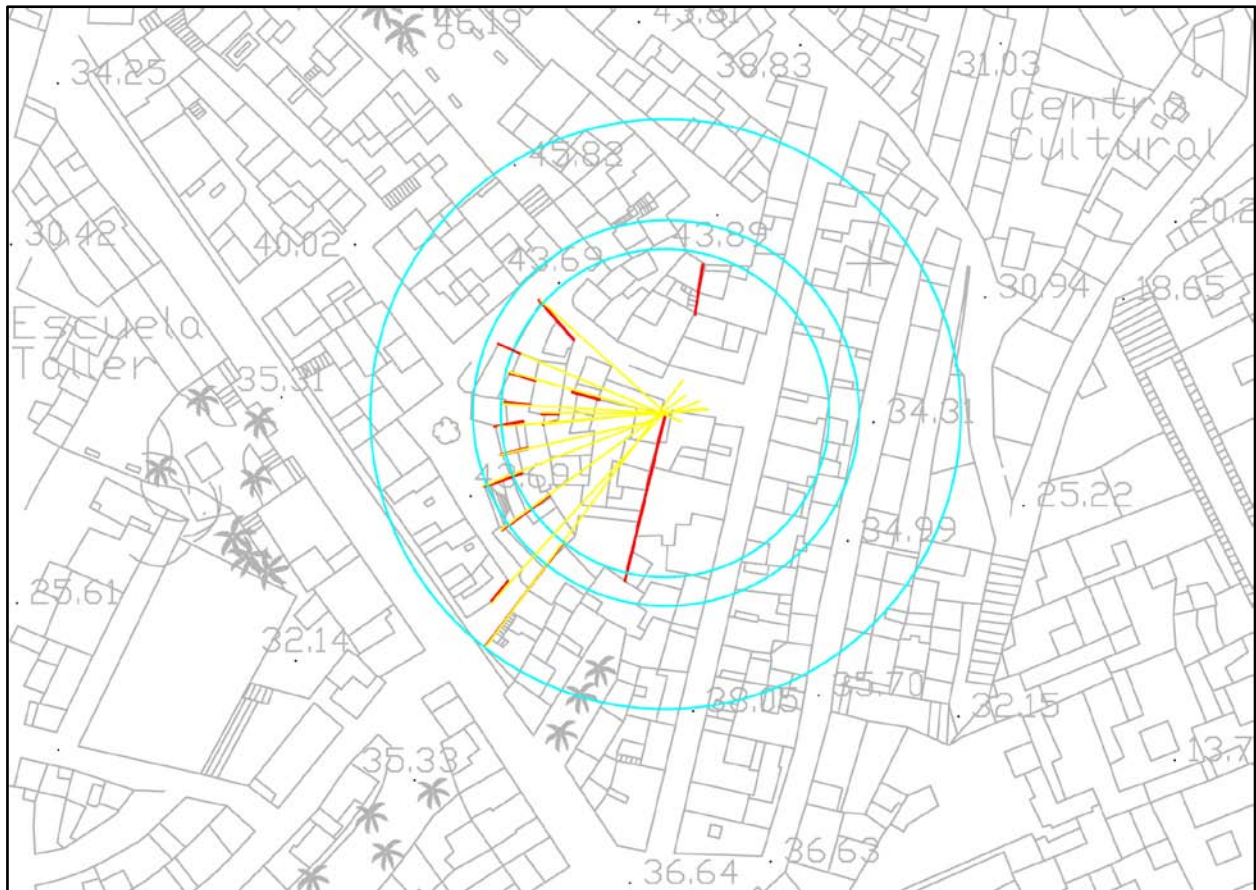
¹⁰² Sobre la estructura de los teatros romanos, y su adecuación o no al esquema Vitrubiano hay que destacar muy especialmente los trabajos de Small (1983), Gros (1994a) y Sear (1994).

en la mayoría de los casos estas conflúan en una misma área; existiendo la posibilidad de que, aquellos muros medianeros cuya prolongación divergía de las demás, hubiesen experimentado una desviación con respecto a las supuestas cimentaciones de época romana sobre las que se asentaron, mucho más anchas que estas. Una vez comprobado el carácter radial de las estructuras, se tomó el punto en el que estas conflúan como hipotético centro de la circunferencia de la *orchestra* y de los diferentes elementos que conformaron el edificio de estructura semicircular.



Disposición de las galerías en la zona de posible ubicación del teatro, según la planimetría realizada por Ruiz Fernández (1990)

En segundo lugar, y a partir de este centro hipotético, se trazaron sendas circunferencias cuyos radios coincidían, uno con la distancia entre este centro y la parte más exterior de la sección de tendencia circular de la manzana, y otro con la distancia entre este centro y una alineación también de tendencia circular pero

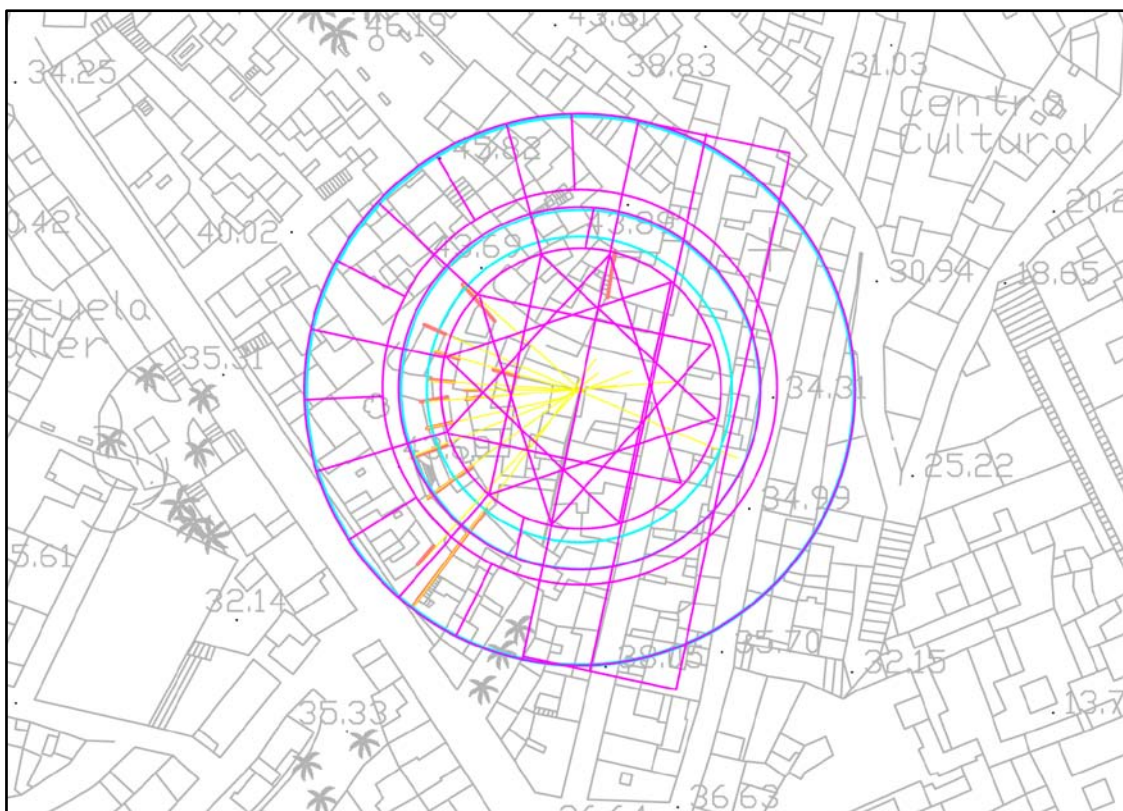


Zona de posible ubicación del teatro con hipótesis de circunferencias que lo estructuraron

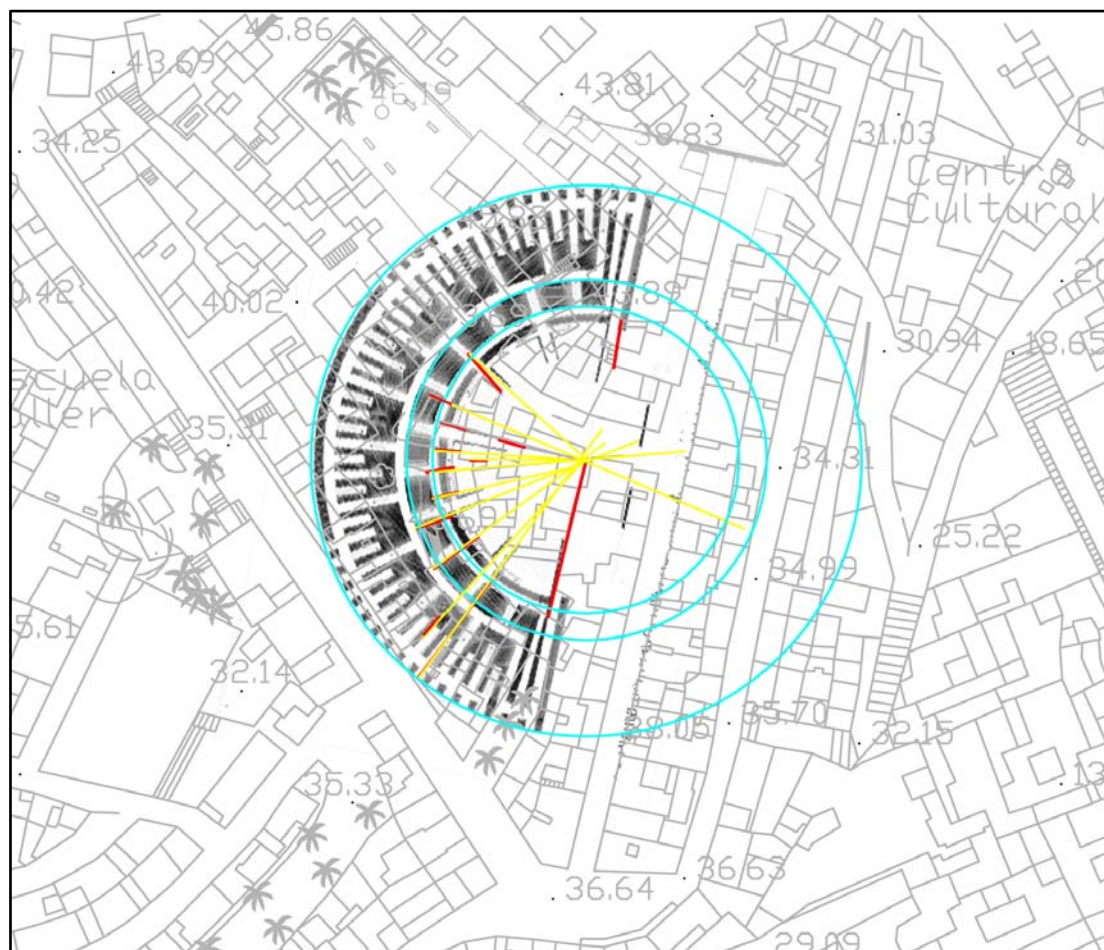
más interior con respecto a la anterior. Una tercera circunferencia concéntrica, de tamaño mayor a las dos anteriores, fue trazada con un radio que se extendía hasta el punto más alejado donde se ha conservado a uno de estos muros radiales, perteneciente a un sector de “cuevas” o criptoporticos conservados en los que se observa la existencia de estructuras con la misma orientación que las documentadas en el solar que pudo ocupar el teatro. Más difícil resulta, sin embargo, establecer un tamaño hipotético para la *orchestra*, a partir de las evidencias conservadas.

Sean cuales sean las dimensiones de esta, según la propuesta de Vitrubio, le debían ser inscritos cuatro triángulos equiláteros, repartidos de

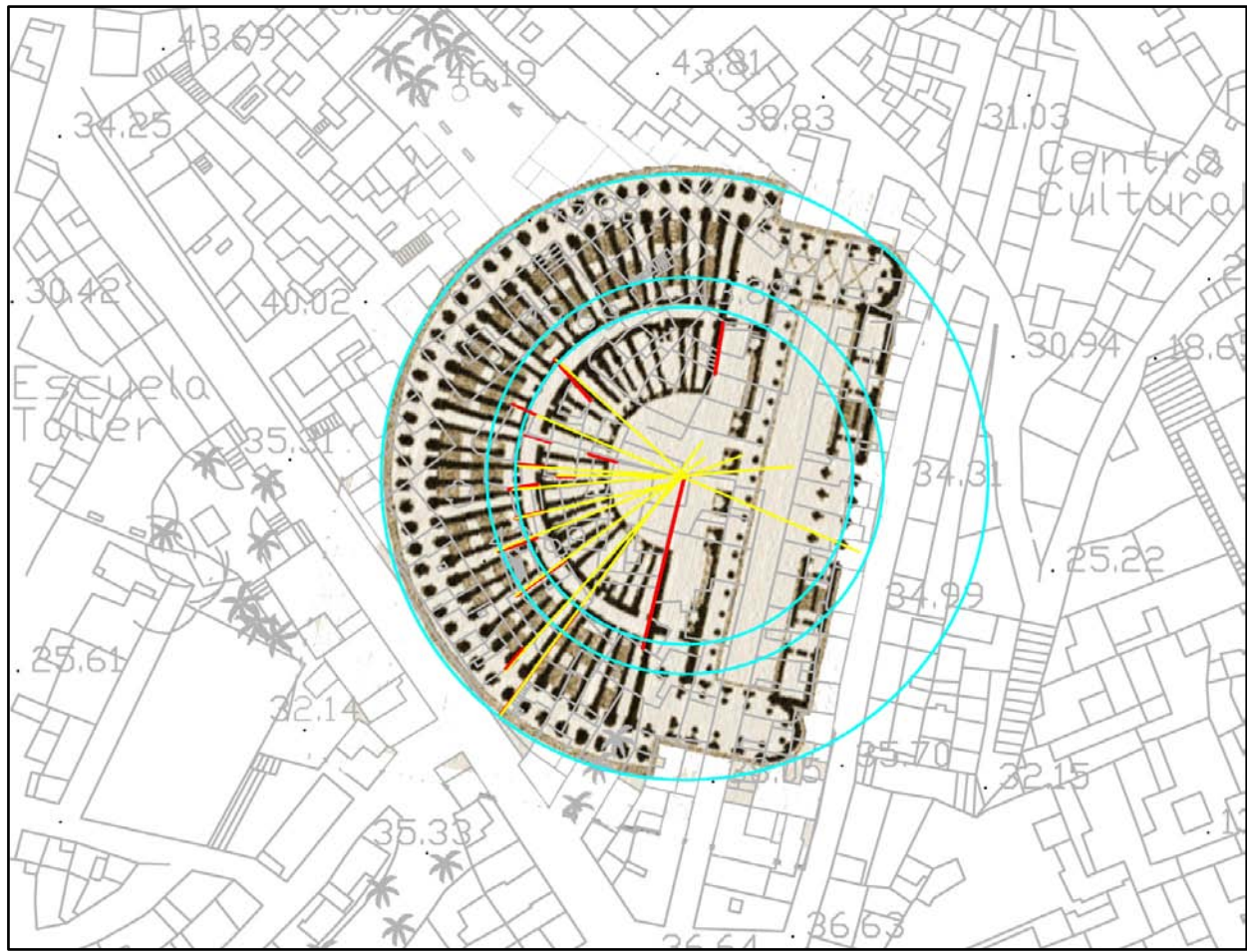
forma regular, correspondiendo siete de los vértices a la distribución de los accesos a los diferentes niveles de la cávea, complementados por otras escaleras intermedias. A pesar de no poder reconstruir este último elemento, la superposición del esquema vitrubiano a las circunferencias concéntricas trazadas sobre el entramado urbano de Almuñécar, orientándolo de forma a que el lado del triángulo que determina la localización de la escena resulte paralelo a la línea recta que cierra el conjunto semicircular, pone en evidencia la coincidencia de varios de los muros radiales localizados con las líneas maestras del esquema del *theatrum latinum*. Con respecto al resto de las estructuras radiales identificadas, es probable que respeten



Esquema vitrubiano de *Teatrum Latinum* sobre los posibles restos identificados en Almuñécar



Restos de Almuñécar sobre cimentación del teatro de *Corduba*



Restos de Almuñécar sobre cimentación Teatro de Marcelo (Roma)

el trazado de otros elementos constructivos del teatro romano, muy posiblemente relacionados con su cimentación.

El teatro sexitano pudo que ser virtualmente construido en el contexto del proceso de monumentalización sufrido por la ciudad, en el que deberían incluirse también el conjunto forense y el acueducto, vinculado a la concesión del status municipal en época de César o Augusto. Sin embargo, su construcción, al igual que sucedió en numerosas ciudades que cambiaron de status entre finales del siglo I a.n.e. y principios del I d.n.e.¹⁰³, no debe

vincularse tanto a la introducción de una nueva moda relativa a los espectáculos públicos, como a la demostración material de su romanidad; pues a las funciones lúdico-festivas propias de estos edificios, deben añadirse aquellas de tipo político-religioso, destacando en este sentido su papel en la extensión del culto imperial (Gros 1990; 2002; 2006; Martín Bueno 1992; Ramallo 2002).

Según se ha podido observar, el teatro parece que fue construido en un lugar cercano al foro, ubicado muy probablemente como ya se ha visto en la parte más elevada de la ciudad,

¹⁰³ Caso por ejemplo de las antiguas ciudades semitas de Gades y Malaca, que incluyeron la construcción de un teatro entre los equipamientos

básicos necesarios tras su cambio estatutario (Corzo Sánchez 1993; Rodríguez Oliva 1993; Corrales 2007).

sector hoy en día ocupado por la Plaza Eras del Castillo; pero también relativamente próximo al emplazamiento del puerto de levante¹⁰⁴, hacia el que se abre la cávea, evitando la exposición a los vientos cálidos y secos del mediodía, como aconseja Vitrubio (V, 3). Ubicado a media ladera, parece que para su construcción no se procedió a tallar la estructura en la roca del Cerro de San Miguel, si no que se recurrió a un procedimiento similar al empleado para crear la gran terraza sobre la que se asentó el Foro, aunque en este caso las estructuras abovedadas de tipo criptopórtico fueron construidas de forma radial para adaptarse a la morfología del edificio que debían sustentar, según se desprende del plano realizado por Ruiz Fernández (1990) en el que se localizan las galerías aún conservadas en el casco urbano

En cualquier caso, sin una excavación que en primer lugar confirme su localización en este punto y su estructura, y en segundo la cronología de su construcción, en el tema de la existencia de un teatro de cronología romana en Almuñécar, seguimos moviéndonos en el terreno de las hipótesis.

¹⁰⁴ La cercanía del teatro al puerto en el caso de ciudades marítimas se ha constatado en otros muchos casos; baste destacar los ejemplos de *Pollentia* (Amorós, Almagro y Arribas, 1954; Almagro Basch 1982; Orfila *et al.* 2006) o Tarraco (Mar, Roca y Ruiz 1993).

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL
MUNICIPIUM SEXI FIRMUM IULIUM

La industria de las salazones en *Sexi Firmum Iulium*

La producción de salazones desarrollada en la antigüedad en lo que actualmente es el municipio de Almuñécar aparece referida en las fuentes desde el siglo III a.n.e., fecha en la que Dífilo de Sínope elogia el salazón sexitano, comparándolo con el que a su entender es el mejor producto de este tipo, el de Aminclas. Posteriormente las elaboraciones sexitanas serían citadas por Estrabón (III, 4, 2), que nombra un tipo de salazón que recibe su nombre de esta población, y por Plinio el Viejo (HN XXXII 146), que habla de un pez típico de estas costas, denominado *sexitanus*, también citado por Marcial (epigr 78).

Esta relación entre *Sexi Firmum Iulium* y los productos derivados del mar, atestiguada en las fuentes, ha sido confirmada en el último medio siglo por la arqueología, que ha dado a conocer uno de los mayores complejos productores de los que se tiene constancia en el sur peninsular.

La finca de El Majuelo

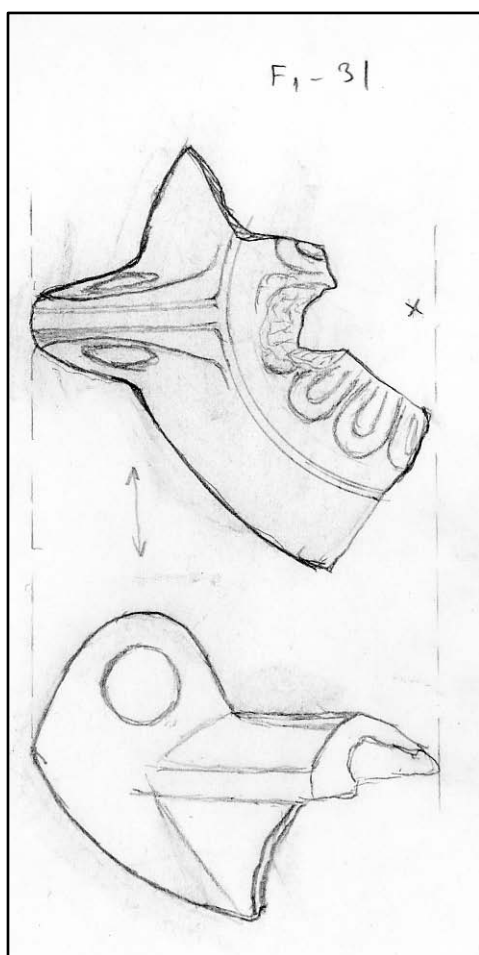
La finca de El Majuelo se ubica a los pies de la ladera occidental del Cerro de San Miguel, área que en época romana coincidía con el sector oriental del estero que existía en la desembocadura de río Seco ¹⁰⁵; una zona especialmente bien protegida de los vientos de levante por el propio Cerro de San Miguel y de los de poniente por el de San Cristóbal, circunstancias que debieron favorecer el acceso de las pequeñas embarcaciones dedicadas al abastecimiento de la factoría.

Los primeros trabajos realizados en El Majuelo datan del otoño de 1970¹⁰⁶, fecha en la que D. Manuel Sotomayor Muro (1971) dirigió la excavación de unos sondeos estratigráficos que debían confirmar la existencia de un yacimiento arqueológico en la Finca de El Majuelo, como parecían indicar los hallazgos casuales realizados hasta el momento en los alrededores. Tras dividir la parcela en cuadrículas de 5 x 5 m, se procedió a la delimitación de un total de nueve catas de 2 x 2 m. En la mayoría de ellas se documentaron estructuras de imposible adscripción funcional, salvo en el caso de la F7, donde se excavaron tres piletas (a, b y c) con fondo de *opus signinum* y paredes recubiertas por un revestimiento impermeable, esquinas redondeadas y bocel hidráulico en las aristas

¹⁰⁵ En época antigua en la desembocadura de río Seco la línea de costa se encontraba a unos 500 m tierra adentro (Arteaga *et al.* 1987; Hoffmann 1988, 65; Arteaga y Hoffmann 1999)

¹⁰⁶ Los trabajos se llevaron a cabo concretamente entre los días 26 y 31 de octubre de 1971.

del fondo. La pileta a presentaba unas medidas de 1.70 x 1.74 x 1.56 m y la b de 1.10 x 1.28 x 0.52 m; estando ambas colmatadas por materiales fechados en torno al siglo IV, principalmente TSA D y *lucente* (Sotomayor 1971, 167-176). En función de este hallazgo, Sotomayor identificó la existencia de una factoría de salazones de época romana en este solar, proponiendo como hipótesis, en función de los materiales de esta primera intervención, el funcionamiento de la factoría al menos entre los siglos I y IV d.n.e.



Lucerna recuperada en las excavaciones de El Majuelo. Dibujo de M. Sotomayor

Los trabajos en la factoría serían retomados en febrero de 1972, bajo la dirección de D. Manuel Sotomayor y D. Enrique Pareja, trazándose un total de seis cortes de dimensiones variables. Los resultados de esta intervención no fueron sin embargo publicados, es por ello que queremos hacer constar nuestro agradecimiento a D. Manuel Sotomayor por habernos prestado el diario de la excavación, que nos han permitido conocer los resultados de las mismas. Resultados que se resumen a continuación¹⁰⁷.

En el corte 1, ampliación de la cata F7 de 1970 hasta unos 10 x 15 m, se excavaron un total de 12 piletas alineadas en tres filas diferentes¹⁰⁸, rodeadas al sur y al este de sendos muros que parecen delimitar el conjunto. En función de la planimetría conservada, las medidas aproximadas de las piletas eran las siguientes (planta 15, escala 1:100):

-En el caso de las c, las dimensiones parecen regulares, aproximadamente 1.50 x 3.00 m, y unos 2.10 - 2.20 m de profundidad.

-Las piletas b presentan una mayor variedad en sus dimensiones, que parecen oscilar entre los 1.00 x 1.50 m y

¹⁰⁷ Parte de las estructuras excavadas son brevemente descritas por Molina Fajardo y Jiménez Contreras (1983, 284-285), muy posiblemente como fruto de su observación directa antes de que fueran de nuevo soterradas.

¹⁰⁸ De norte a sur y de este a oeste: c1, c2, c3, c4; b1, b2, b3, b4, b5 y a1, a2 y a3.



Localización de los cortes de Sotomayor sobre el área visible en la actualidad

los 1.50 x 1.80 m, aproximadamente 1.70 - 1.80 m de profundidad.

-La última fila está formada por tres piletas, las denominadas a1 y a3 presentan un tamaño similar, aproximadamente 1.00 x 3.00 o 3.50 m, y unos 1.70 m de profundidad; por su parte la c2 mide 1.00 x 1.00 m.

En los niveles de relleno de las piletas de este corte 1, se documentó la presencia de TSA D, y TSI en los niveles asociados a una columna trilobulada de ladrillos hallada junto al perfil Este. En el fondo de la pileta b1 se halló un estrato de 10 cm de potencia formado por restos de pescado.



Corte 1 (Foto M. Sotomayor Muro)

El corte 2¹⁰⁹, de 30 x 10 m, dio como resultado una compleja red de estructuras murarias y pavimentos de *opus signinum*, pero ninguna pileta. Es por ello que se puede concluir que no se corresponde con una zona de producción propiamente dicha, debiendo tal vez ser

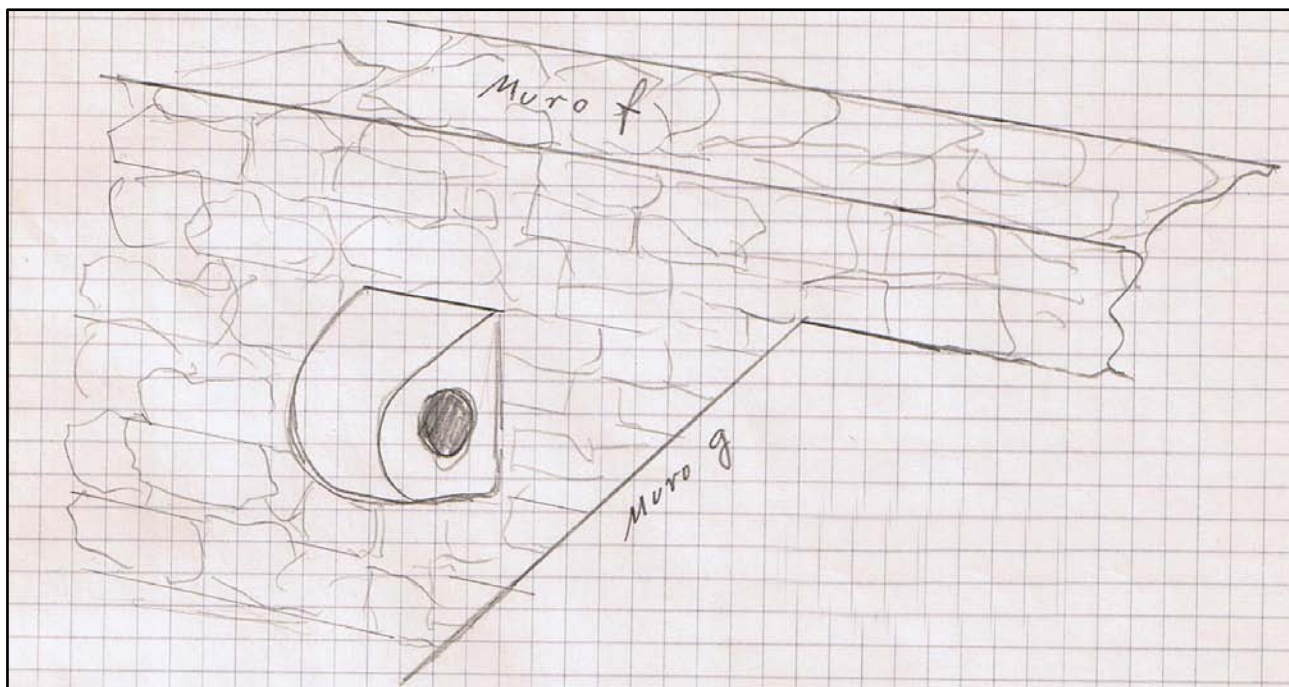
¹⁰⁹ El corte 2 suponía la conexión de las catas F1 e J1, además de una ampliación hacia el NE que se extendía hasta la cuadrícula D1.

relacionada con una zona de almacenaje, ya fuera de utensilios de pesca, como podría evidenciar el hallazgo de números anzuelos, agujas de hueso, pesas de telar y pesas de red, o ya del pescado a su llegada a las instalaciones, vinculado a los pavimentos de *opus signinum* sacados a la luz y a la localización en el extremo sur del corte de una piedra horadada empotrada en un muro (f) que puede ser interpretada como amarre para embarcaciones, del tipo a los localizados en *Sarepta* (Pritchard 1971; Carayon 2008, 292 y fig. 21.07).



Corte 2 (Fotografía M. Sotomayor Muro)

Entre los materiales de este sector destacan también varios fragmentos de estucos pintados, tres monedas de *Sexs*, y materiales cerámicos de cronología republicana, principalmente vajillas



Dibujo del posible amarre de embarcaciones (M. Sotomayor Muro)

campanienses y TSI, circunstancia que permite ya vislumbrar una cronología más antigua a la que había sido propuesta tras las excavaciones de 1970.

Con respecto al corte 3¹¹⁰, de 10 x 10 m iniciales, fue ampliado posteriormente hacia el Este para unirlo al Corte 2, recibiendo esta ampliación de 2 x 7 m el nombre de corte 2-3. En esta área se localizó un pozo, entre cuyos materiales de colmatación aparecieron fragmentos de TSA; así como dos atarjeas, que no parecen poseer conexión física con él. Una de estas conducciones, cubierta por bloques de piedra de 40 cm de lado, rompe parcialmente una de las dos piletas¹¹¹ excavadas en el corte

¹¹⁰ El corte 3 constituye la ampliación de la cata J4.

¹¹¹ Según se desprende de la planimetría (planta 39, escala 1:100) las piletas contarían con unas dimensiones aproximadas de 3.30 x 1.60 m y 1.60 x al menos 1.50 m (se inserta en el perfil sur lo que imposibilita el conocimiento de sus dimensiones

2-3. Los últimos estratos excavados en el sector nororiental del corte 3, presentan como únicos restos cerámicos, barniz negro A, lo que confirmaba una cronología al menos del siglo I a.n.e. para el inicio de las actividades en la zona.



Cortes 3 y 2-3 (Fotografía M. Sotomayor Muro)

El corte 4, ampliación de las catas M4 y M7, realizadas en 1970, presentaba unas

totales). No existen en la memoria referencias a sus profundidades.

dimensiones totales de 27 x 7 m. El resultado de la excavación de esta zona fue una compleja red de estructuras, muchas de ellas fechadas en época medieval, incluido el pozo del área 10. Entre las construcciones de época antigua destacan una atarjea, y lo que Sotomayor define como una cloaca, además de un total de siete piletas.



Corte 4 (Fotografía M. Sotomayor Muro)

Es preciso subrayar el hallazgo de una placa de mármol, de dimensiones máximas conservadas de 32 x 25 cm, en la que aún era legible el epígrafe:

L STERT... / ACILIO ... / MATERN... /ASIAE .../
FC

Inscripción fechada por Pastor a finales del siglo II o principios del siglo III d.n.e. (ILPG 7)¹¹². Así como una “piedra labrada con palma”, de la que únicamente se conserva el dibujo realizado por Sotomayor en sus notas, con unas dimensiones máximas conservadas de 23 x 28 cm. Pese a sus reducidas dimensiones las características de este elemento, parecen vincularlo a una estructura de prensado para la producción de aceite o vino, que pudo estar situada en las cercanías de la fábrica de salazones. De forma más concreta, su tipología lo asimila a un *area*¹¹³ proveniente del Cortijo de Alborazor (Priego) (Carrillo 1995, 75-76; Peña Cervantes 2010).

El corte 5, con unas dimensiones finales de 15 x 6.5 m, deparó la documentación de un total de 18 piletas de proporciones diversas, observándose una clara organización del espacio mediante el recurso a estructuras murarías construidas para separar grupos de

¹¹² La inscripción se refiere muy presumiblemente a L. Stertinius Quintilianus Acilius Strabo C. Curiatius Maternus Clodius Nummus. El carácter fragmentario de la misma dificulta sin embargo afirmarlo de forma taxativa; y lo mismo sucede con su relación con la provincia de Asia, en la que pudo desempeñar algún importante cargo, aunque tampoco se podría desechar la posibilidad de que sea la provincia asiática la que le rinda honores. En cualquier caso, el epígrafe supone confirmar la estrecha relación de la familia de los *Stertini* con la Bética, como ya evidenciara otra inscripción de Obulco (Boscs 2005, 164).

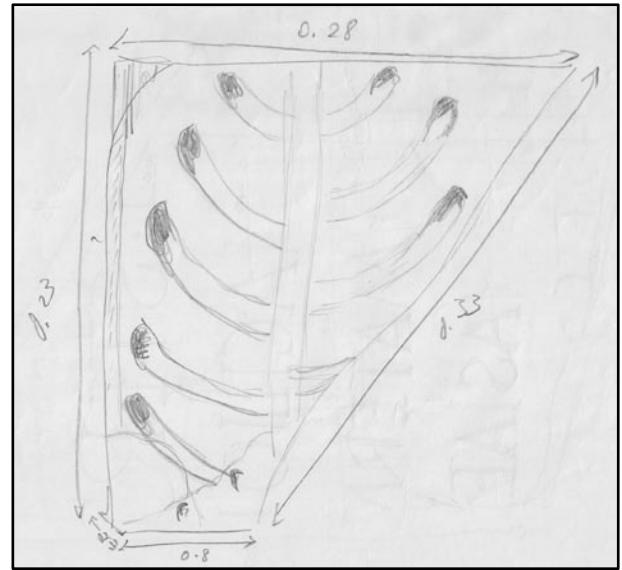
Para un resumen de las diferentes propuestas en torno a la identificación del personaje al que se refiere el epígrafe consultar Pastor 1989.

¹¹³ El *area* se corresponde al pie de prensa, sobre el que se disponían los capachos de esparto (*fiscinae*) que contenían la pasta de aceitunas o la uva ya pisada, para su prensado (Peña Cervantes 2010, 68).

piletas. Concretamente se identificó un total de al menos cinco grupos diferentes¹¹⁴. Entre los materiales recuperados, Sotomayor destaca varios flotadores de red y pesas de telar, así como una importante cantidad de restos de pescado.



Corte 5 (Fotografía M. Sotomayor Muro)

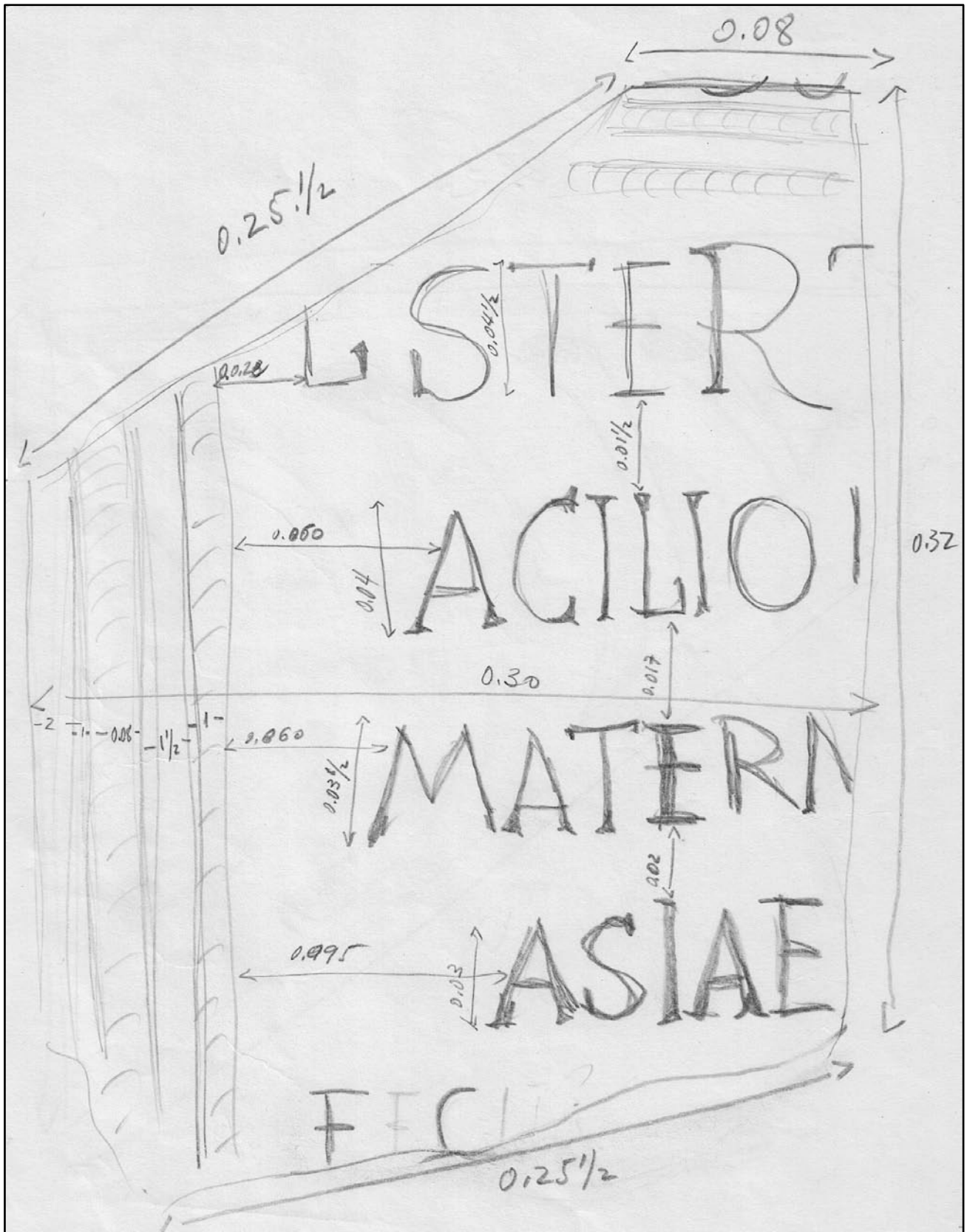


Placa de piedra hallada en El Majuelo
(M. Sotomayor Muro)

En el corte 6, de 15 x 3 m, se llevó a cabo la excavación parcial de tres piletas que se insertaban en el perfil Oeste, al tiempo que se identificó una atarjea, dentro de la cual se localizaron un amplio grupo de monedas (un total de 32), numerosos fragmentos de TSA y de lucernas tardías, evidencia de su colmatación en época tardía, así como un pavimento inclinado en forma de talud que Sotomayor vinculó en el momento de la excavación a un sistema de recogida de agua.

En general, la excavación llevada a cabo en 1972 confirmó que los restos hallados dos años antes pertenecían a una factoría de salazones cuyas dimensiones a penas comenzaban a ser conocidas, aunque los trabajos demostraban

¹¹⁴ Las piletas del grupo M presentan unas dimensiones medias de 2 x 1 m; las N de 1.5 x 1.5 m; las P de 2 x 2; la S de 3 x 1.5; y las R de al menos 2 x 2. Según el diario, las profundidades de las piletas oscilan entre 1.70 y 2 m.



Dibujo de la inscripción hallada en El Majuelo (M. Sotomayor Muro)

que la superficie ocupada por la misma debía ser considerable. Con respecto a la cronología de la misma, la nueva campaña había sacado a la luz monedas de Sexs además de cerámica campaniense, lo que permitía fechar el inicio de la actividad en la zona al menos en el siglo I a.n.e., así como la amortización de algunas estructuras en época tardía; perviviendo la ocupación del solar en la etapa medieval.



Corte 6 (Fotografía M. Sotomayor Muro)

Teniendo en cuenta los resultados de estas dos campañas, el Centro Cultural Sexitano retomó en 1982 unas excavaciones que se continuarían hasta 1985. A partir de ahora, los trabajos llevados a cabo al Sur de la zona anteriormente intervenida serían dirigidos por Federico Molina Fajardo.

Son escasos los datos conocidos sobre la siguiente campaña desarrollada en la finca de El Majuelo, que se desarrolló en 1982-1983 (Molina y Jiménez 1983). Durante de la misma se excavaron estancias que se relacionaron con tareas de administración, almacenaje y tal vez basureros o zonas destinadas a los desperdicios, donde se hallaron los esqueletos de cinco atunes a los que únicamente les faltaba la cabeza¹¹⁵. Durante los trabajos se documentó también un enterramiento, fechado, por la ausencia de ajuar, a partir del siglo IV.

La cronología apuntada como resultado de los trabajos de 1972 fue confirmada, proponiendo sus excavadores el inicio de las actividades en la factoría en la segunda mitad del siglo I a.n.e., y su posible perduración en época medieval. Se constató así mismo una etapa de gran actividad entre los siglos II y IV, en función de la cantidad de numerario y cerámica de éstas fechas recuperados.

La campaña de 1984 permitió, por su parte, retrasar de forma significativa el inicio de las actividades relacionadas con las salazones, pues en el corte E'-IV se localizaron materiales griegos, púnicos e ibéricos (Molina, Huertas y López 1984), formando parte de una estratigrafía que abarcaba desde finales del siglo V o principios del IV a.n.e. hasta el I d.n.e..

¹¹⁵ Recientemente destaca el hallazgo de esqueletos de atunes en conexión anatómica en Punta Camarinal (*Baelo Claudia*), conjunto que ha sido identificado como "pueridero" donde se enterrarían los restos del pescado tras su eviscerado y despiece, quedando las columnas en una sola pieza (Bernal y Arévalo 2008, 13).

Sin embargo no fue posible adscribir ninguna estructura a la etapa prerromana hasta que en 1999 se llevó a cabo una excavación de urgencia, que aun se encuentra sin publicar, a unos 50 m al norte del límite de la finca de El Majuelo; aquí se documentó un muro de cronología púnica sobre el que se asentaba una cloaca romana (Molina 2000, 176).

Fruto de sus diferentes campañas de excavación en El Majuelo, Molina Fajardo divide el espacio excavado hasta la fecha en tres sectores diferenciados (Molina y Jiménez 1984; Molina 2000). Al sur, una zona dedicada a dependencias de distinto tipo; en el centro, el espacio ocupado por las piletas; y en el sector nororiental el acceso a la ciudad ¹¹⁶. Especialmente interesante resulta su definición de cuatro fases diferentes en el área más meridional, aunque en ningún momento precise la cronología de cada una de ellas. Según el director de las últimas campañas de excavación, la primera fase está representada por cuatro piletas, sobre las que en una segunda fase se levanta el muro de cierre, que aprovecha algunos de los elementos preexistentes para apoyar uno de los diecisiete contrafuertes localizados. En algunos de los espacios entre contrafuertes aparecen desagües (cuatro en total) que debían servir para verter las aguas sucias al exterior de la factoría; entre los dos últimos contrafuertes parece que hubo una

¹¹⁶ Es preciso destacar la inexistencia de una planimetría completa de la superficie excavada en El Majuelo por el equipo de Molina Fajardo, circunstancia expresamente lamentada por Etienne y Mayet (2002, 97).

entrada a la misma desde la costa, abierta y cerrada en esta misma segunda fase. En la tercera etapa, se producirían la prolongación de los contrafuertes del cierre para la construcción de los muros que componen las distintas habitaciones de este sector (algunas ya se habían construido durante la segunda fase). La cuarta, se caracteriza por la existencia de un menor número de restos, que se encuentran además peor conservados, sólo se conserva una habitación de trazado completo adosada al exterior del cierre, al este de la que aparece un muro circular posiblemente medieval. En estos momentos el cierre ya no cumpliría su función pues aparecen estructuras que lo sobrepasan (Molina 2000, 132-134).

Otras evidencias de la industria de las salazones en Almuñécar

Según los restos aparecidos en los últimos años, el espacio dedicado en el *municipium Sexi Firmum Iulium* a la industria salazonera excedía y mucho la parcela hoy día ocupada por el Jardín Botánico de El Majuelo; las primeras afirmaciones al respecto provienen de Antonio Ruiz Fernández (1990), para quien las salazones en el sector occidental de la ciudad antigua se extendían al menos hasta el área delimitada por la Puerta de Vélez y la Antigua Ermita de la Calle Nueva, y las calles Vélez, Santa Isabel, Martínez Rodas y Callejón del Silencio. Aseveración que se ha ido confirmando en las últimas dos décadas gracias a múltiples hallazgos.



Planimetría de las piletas localizadas en C/ Vélez (Puerta, Cabrera y Burgos e.p.).

Se tiene constancia del descubrimiento de piletas y demás elementos vinculados a la factoría en el solar ocupado por el Hotel Carmen (a aproximadamente 50 m del límite norte de El Majuelo) y en el antiguo emplazamiento de los Cines Galiardo, en la Avenida Europa a unos 150 m al norte del hotel (Molina Fajardo 2000, 176). A los que hay que añadir las excavaciones de urgencia llevadas a cabo en un solar enmarcado por las calles Europa, Vélez y Puerta de Vélez donde se excavaron los restos de tres piletas así como de una estructura de mayor tamaño identificada como piscina, que tal vez se corresponda con una pileta de mayor tamaño o con un depósito de agua¹¹⁷ (Puerta, Cabrera y Burgos e.p.), y en

¹¹⁷ Las piletas excavadas en la C/Vélez presentaban las siguientes dimensiones: P. 1: 1.60 x 1.60; P. 2: 1.60 x 0.60 m excavados; P. 3: 1.80 x 1.30 m excavados, con una potencia en todas ellas de más de



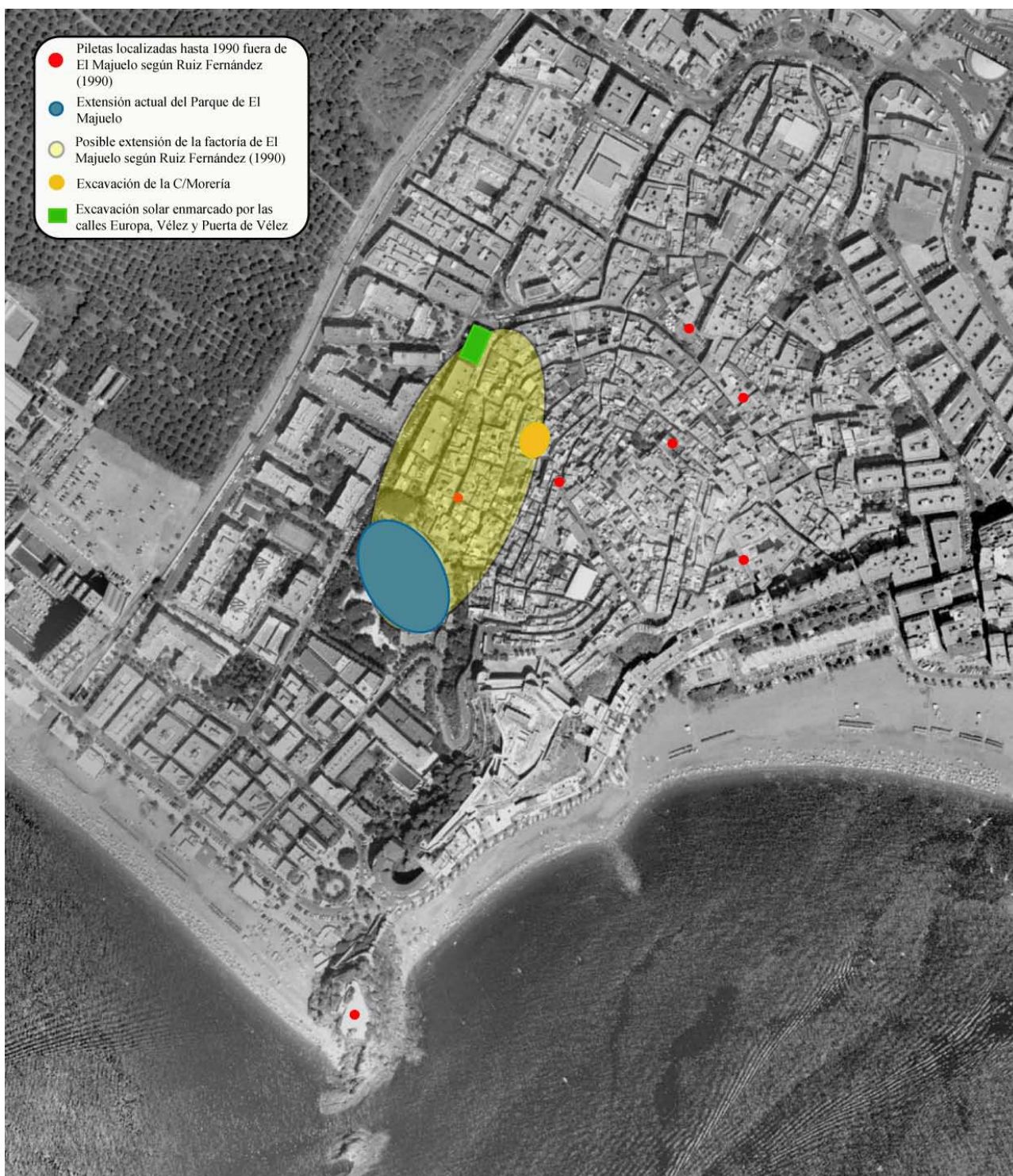
Planimetría de las excavaciones de Molina Fajardo en C/ Morería (Molina 2000, 180).

el número 37 de la C/ Morería, donde en 1995 se documentó un conjunto de 8 piletas, delimitado al Norte y al Oeste por sendos muros, y donde en 2010 se excavaron otras 4 más¹¹⁸, que al igual que las anteriores estuvieron en funcionamiento entre los siglos I

1.5 m. Por su parte, la piscina medía al menos 2 x 2.8 m.

¹¹⁸ Las dimensiones de las piletas excavadas en la C/ Morería son las siguientes:

P. 1: 1.80 x 1.52 y 2.10 m de profundidad conservada.; P. 2: 1.80 x 1.16 y 1.78 m de profundidad conservada; P. 3: 1.75 x 1.65 y 2.08 m de profundidad conservada; P. 4: no excavada; P. 5: 1.70 x 1.46 y 1.61 m de profundidad conservada; P. 6: 1.75 x 1.26 y 1.68 m de profundidad conservada; P. 7: 1.68 x 1.57 y 2.15 m de profundidad conservada; P. 8: 1.72 x 1.24 y 1.60 m de profundidad conservada; P. 9: 2.2 x 1.4 y 0. m de profundidad conservada; P. 10: 2.2 x 1.7 y 2.5 m de profundidad; P. 11: 2.25 x 1.25 y potencia similar a la anterior; P. 12 anchura de 1.2 m (Puerta y Burgos, e.p.).



Localización de posibles pilas de salazones en Almuñécar (Sánchez *et al.* 2010, 210)

a.n.e. y finales del siglo IV o principios del V d.n.e. (Molina Fajardo 2000, 181; Puerta y Burgos, e.p.).

Existen del mismo modo referencias al hallazgo de piletas en la vertiente oriental del Cerro de San Miguel (Ruiz Fernández 1990); aunque solamente consta la descripción de un conjunto de cinco de ellas en la calle situada bajo la Cueva de los Siete Palacios. En el fondo de una de las cuales fue hallado un tesorillo de denarios fechado entre los años 49 y 45 a.n.e. (Ruiz y Rodríguez 1987; Ruiz Fernández 1991; Amela 2000b, 22), circunstancia que podría indicar que se encontraban en desuso y que por tanto a mediados del siglo I a.n.e. este sector tan céntrico de la ciudad ya no estaba dedicado a este tipo de actividades económicas.

Por último, existe constancia de la presencia de estructuras identificadas como piletas por Fontana Tarrats (1946, 376-377) en los alrededores del Castillo, donde comenta el hallazgo de los restos de tres de ellas, y en el Cerro del Santo.

Como se ha observado, en muchos casos las referencias a la existencia de estructuras ligadas a la producción de salazones resultan cuanto menos escuetas, a pesar de lo cual se puede deducir el desarrollo de este tipo de industria en los dos esteros que enmarcaban la península sobre la que se asentaba la ciudad; del mismo modo que parece documentarse la presencia de este tipo de elementos en puntos que no se encuentran inmediatamente conectados al mar, sino en sectores ciertamente

elevados del cerro, evidencia según Molina Fajardo (2000, 181) de que la saturación de la costa obligó a la construcción de este tipo de instalaciones en terrenos poco idóneos para ello. Sin embargo, la inexistencia de una excavación de metodología científica en la mayor parte de estos hallazgos impide un análisis exacto de la cronología del proceso, más allá del hecho de que las piletas de la calle Morería empiecen a funcionar en el siglo I a.n.e. y de que las localizadas en las inmediaciones de la Cueva de los Siete Palacios pudieron estar en desuso a mediados de dicha centuria.

Cuestiones en torno a la organización de la factoría.

Un elemento omnipresente en las excavaciones y hallazgos aislados relacionados con la industria de las salazones son las piletas. Como características generales, las localizadas en Almuñécar presentan forma cuadrangular, principalmente cuadradas o rectangulares, existiendo solamente un caso constatado de la existencia de una de forma trapezoidal, localizada en el corte 4 realizado por Sotomayor en 1972, y que Molina (2000, 133) vincula a un mejor aprovechamiento del espacio. Al igual que en los casos ya descritos por Ponsich y Tarradell (1965), y como ha sido constatado más recientemente en la multitud de factorías excavadas a lo largo y ancho del mundo romano¹¹⁹, se trata de estructuras construidas a

¹¹⁹Basten como ejemplo obras recientes que recogen los casos del Sur de Italia y Sicilia, reunidos por Botte (2009); de las industrias halladas en el Mar

ras de tierra, que cuentan con muros de contención que permiten dotar a la obra de una mayor resistencia a la presión ejercida por su contenido cuando se encuentran llenas; recubiertas de mortero impermeabilizante de *opus signinum*, de aristas redondeadas y boceles que refuerzan las aristas del fondo. No existe constancia en el caso de Almuñécar de pocillos ni desagües en la base para facilitar su limpieza.

En el caso de las excavaciones desarrolladas en Almuñécar se ha observado la existencia de estructuras murarías que separan grupos de piletas que suelen mostrar unas dimensiones similares o un esquema organizativo distinto a las localizadas al otro lado de estas¹²⁰. Esta circunstancia podría ser interpretada como fruto de la existencia de diferentes propietarios o explotadores, que marcarían de este modo el grupo de contenedores que les pertenecen o corresponden; hipótesis defendida por Etienne y Mayet (2000, 100) al definir entre 9 y 13 unidades de producción diferentes¹²¹, aunque

Negro (Bekker-Nielsen 2005 y 2009) o la Tingitania (Cheddad 2008). Para la Península Ibérica resulta especialmente interesante la recopilación realizada por Lagóstena (2001), a la que habría que añadir monografías locales como las relativas a Baelo Claudia (Arévalo y Bernal 2007) o Troia (Etienne *et al.* 1994), así como una enorme multitud de publicaciones que continuamente dan a conocer nuevos ejemplos.

¹²⁰ Esta característica podría repetirse en la calle Morería y en el solar enmarcado por las calles Europa, Vélez y Puerta de Vélez, casos ambos donde se han localizado varias piletas así como uno o varios muros rodeándolas. Sin embargo el limitado espacio en el que se llevaron a cabo las intervenciones impide saber si al otro lado de estas estructuras existía otro grupo de piletas.

¹²¹ La estructura descrita es, según las palabras de los autores, fruto de una “visita turística”, pues no les

consideran que falta información para poder establecer si se trata de una sola factoría o de varias.

Sin embargo, el hecho de que en el sector mejor conocido de El Majuelo parezca existir una organización del espacio según la cual las piletas se agrupan en un área, mientras que el resto de las dependencias, sin que existan referencias exactas a la funcionalidad de cada una de ellas, se localicen en otra, llevó a Molina Fajardo (2000, 133) a interpretar esos muros, no como elementos separadores de pequeñas factorías independientes, si no como estructuras sustentantes de una cubierta que considera constituida por tejas planas¹²² (Molina y Jiménez 1983, 285).

Con respecto al abastecimiento hídrico, son diversos los elementos descritos en el sector de El Majuelo que deben ser puestos en relación con el mismo; concretamente se conoce la existencia de dos cisternas, con una capacidad de almacenaje de como mínimo 7m³¹²³ (Molina y Jiménez 1984, 199), un canal que hace su

fue facilitado el acceso al yacimiento, ni pudieron consultar planimetría alguna de la zona hoy visible. A pesar de ello indican el número de piletas que atribuyen a cada una de las unidades reconocidas, lamentablemente no acompañan la explicación de esquema o fotografía en la que se muestre dicha organización.

¹²² Argumento que no encuentra respaldo, dado que en las memorias de las excavaciones llevadas a cabo por Sotomayor no existen a penas referencias al hallazgo de *tegulae*.

¹²³ Dato que a pesar de todo resulta provisional, pues no fueron excavadas en su totalidad y de su profundidad tan solo sabemos que era al menos de 1m.

entrada al complejo por el extremo nororiental del sector hoy en día visible, al menos un pozo de cronología romana, además de una compleja red de atarjeas sólo parcialmente publicada; a lo que hay que añadir elementos que debieron vincularse a la evacuación de aguas sucias resultado de las actividades desarrolladas en la factoría, caso de los cuatro desagües descritos entre los contrafuertes del muro que rodeaba las instalaciones en su sector más meridional¹²⁴ (Molina y Jiménez 1984, 193), y tal vez de la cloaca a la que hacen referencia Sotomayor (1972, corte 4) y Molina Fajardo (2000, 133).



¹²⁴ Una función similar ha sido la concedida a un elemento parecido identificado en la factoría de Santa Pola, vinculado al cual se excavó un estrato rico en restos orgánicos interpretado como consecuencia de la evacuación de aguas empleadas en la limpieza del pescado (Márquez Villora *et al.* 1999).

Elementos relacionados con el abastecimiento y evacuación de agua documentados durante las excavaciones de M. Sotomayor

Materias primas para la producción de las factorías sexitanas.

Como Lagóstena (2007, 281) ha destacado tras analizar la distribución de las factorías de salazones a lo largo de la costa bética, el factor determinante en la fundación de estas instalaciones fue el acceso a los caladeros y por consiguiente a importantes recursos pesqueros, y en ésta línea se han multiplicado en las últimas décadas las analíticas destinadas a discernir las especies animales empleadas en la producción de las salazones¹²⁵. Así en Sicilia y sur de Italia se ha constatado la presencia de atún, pez espada, sardinas, caballa, anguila, anchoa, japuta, salmonete, ostras, mejillones, múrex y erizos de mar, entre otros (Botte 2009). Menor variedad se ha observado en las analíticas llevadas a cabo en los residuos hallados en la denominada pileta III de la factoría de *Neapolis* (Túnez), donde se documentó la presencia de anchoa, alacha, sardina, japuta y caballa¹²⁶ (Sernberg 2000); mientras que, por su parte, el resultado del análisis del contenido de ánforas de cronología republicana en *Baelo Claudia* resultó

¹²⁵ Resulta interesante a este respecto la recopilación de las diferentes especies documentadas en las salazones hispanas llevada a cabo por Campos, Pérez y Vidal (1999, 204).

¹²⁶ Durante la excavación de los depósitos se documentaron esqueletos en conexión anatómica, el análisis posterior determinó que el pescado no había sido descabezado, por lo que fue dispuesto en las piletas entero (Sternberg 2000, 145).

sorprendente al deparar el empleo de trozos de suidos jóvenes, evidenciando la variedad de estas producciones, junto con peto, morragute o liza, atún y sargo mojarra (Bernal y Arévalo 2008, 22-23).

Para el caso sexitano conocemos el ya citado hallazgo de restos de atunes (Molina y Jiménez 1983), además del análisis de una muestra (fechado en 1974) de lo que posiblemente fuera un esqueleto hallado en conexión anatómica, según se desprende del informe del Dr. J. López, del Instituto de Investigaciones Pesqueras, donde se especifica que “las vértebras, pequeñas, alargadas, e iguales, indudablemente pertenecían al mismo animal”. El resultado de dicho análisis fue la identificación de los restos como pertenecientes a una aguja (*belone belone*), de entre 50 y 55-60 cm de longitud total. A ambas especies habría que añadir posiblemente el *colias saxitanus* citado por las fuentes como pescado característico de las producciones de la antigua Almuñécar, que según los autores debe identificarse como un túnido joven o de pequeño tamaño o una caballa (Martínez Maganto 1992a, 78; Liou y Rodríguez 2000, 24; Lagóstena 2007, 286); y cuya existencia parece haber sido confirmada epigráficamente, pues la palabra *saxitanii* apareció escrita, a modo de *tituli picti*, en una Dressel 14 procedente del Pecio Gandolfo (Liou y Rodríguez 2000)¹²⁷.

¹²⁷ Habría que añadir la escueta referencia a la presencia de almejas entre las especies identificadas en Almuñécar (Campos, Pérez y Vidal 1999, 204), aunque la recuperación de conchas de este tipo no se

En los tres casos nos encontramos ante especies de tipo migratorio. Los atunes procedentes generalmente del entorno del Golfo de Guinea cruzan en primavera el Estrecho de Gibraltar para desovar en el Mediterráneo -atunes de carrera-, especialmente apreciados por su carne grasa, en otoño se produce el retorno al Atlántico -atunes de retorno-. Por su parte, la aguja y la caballa realizan una migración de tipo vertical, es decir, durante los meses de invierno, cuando el mar se encuentra más revuelto, se encuentran en aguas profundas, subiendo a la superficie y acercándose a las costas con la llegada del buen tiempo. El empleo de estas especies para la fabricación de las salazones sexitanas evidencia el uso de las instalaciones durante el periodo comprendido entre la primavera y el otoño, momento en que estos peces son susceptibles de ser pescados en las costas granadinas.

Sin embargo la presencia de especies sedentarias en las analíticas llevadas a cabo en diferentes yacimientos (entre otros la japuta o el sargo), así como la cada vez más frecuente documentación de corrales y piscifactorías que garantizaban un aprovisionamiento continuo de pescado, ha llevado a diversos autores a plantear la posibilidad de que la actividad productiva en las industrias salazoneras mediterráneas se prolongara a lo largo de prácticamente todo el año (Curtis 1991, 149; Martínez Maganto 1992a, 80; Carrera *et al.* 2000, 47-48; Botte 2009, 102); aunque la

refiere en ninguno de los textos que recogen los resultados de las excavaciones en El Majuelo.



Vista general de El Majuelo

realidad es que desconocemos el ritmo exacto de producción de estas factorías.

Otro elemento relacionado con la materia prima básica para la elaboración de las salazones, del que contamos con datos realmente escasos, es el referente a los métodos de pesca, pues las evidencias arqueológicas son especialmente débiles y las referencias en las fuentes, no muy prolíficas. Las excavaciones llevadas a cabo en El Majuelo han deparado numerosos objetos que deben ser puestos en relación con las artes de pesca, es el caso principalmente de los anzuelos y diversos elementos definidos como pesas de red, que pudieron ser empleados en la pesca de especies de tamaño mediano o pequeño ya fuera desde la costa ya desde

embarcaciones¹²⁸. En el caso de las grandes especies migratorias, los escómbridos, Eliano (XV, 5-6) y Opiano (III, 640) describen un sistema de captura en el que podemos reconocer las tradicionales almadrabas: un cerco de redes extendidas mediante embarcaciones al divisar el banco de atunes; una vez atrapados éstos se procedía a arrastrar los extremos de la red hasta tierra, varando los peces en la playa y procediendo a continuación a darles muerte a garrotazos. Aunque en la descripción realizada por las fuentes, esas almadrabas carecen de cuadro fijo, existe la

¹²⁸ Está constatado para la antigüedad (Opiano III, 78) el uso de anzuelos en líneas anzueladas simples o compuestas manipuladas desde la costa o embarcaciones, generalmente en caso de pesca litoral (García Vargas 2001).

posibilidad, apuntada entre otros por Martínez Maganto (1992b) o Lagóstena (2005), de que evolucionaran hasta contar con este tipo de elementos, caso en el cual la presencia de acumulaciones de *ancorae* en determinados sectores del litoral, respondiendo en ocasiones a una disposición regular, como se ha observado en Santo Janni (Maraea, Italia Meridional) (Bottini 1992; Botte 2009), puedan ser interpretados como evidencias arqueológicas del recurso a este sistema de pesca. En este sentido ha sido interpretado el conjunto de ocho anclas de madera con cepo fijo de plomo localizadas en Punta de la Mona; *ancorae* de pequeño tamaño (la más pesada debió contar con unos 85 kg de peso) que deben asociarse al anclaje de embarcaciones de pequeño tamaño o al del sistema de almadrabas (Molina y Nestares 2000).

El otro elemento indispensable para la elaboración de las salazones era la sal, que según Estrabón, era obtenida en la Turdetania a través de sus “minas de sal y no pocas corrientes de ríos salobres” (Geogr. III, 2, 6); afirmación tras la cual hace mención a la industria salazonera, circunstancia que parecería indicar que la materia prima empleada en las mismas era la sal nativa de procedencia interior. Sin embargo, las óptimas condiciones climáticas del litoral andaluz, tanto en su vertiente atlántica como en la mediterránea, en relación a horas de insolación y presencia de vientos, lo convierten en lugar idóneo para la localización de salinas litorales,

realidad por otra parte perfectamente constatada a partir de época medieval.

Aunque las fuentes antiguas no hacen referencia a este tipo de explotaciones en las costas andaluzas, su existencia y funcionamiento fueron descritos por autores como Manilio, en las cercanías de Volterra, o por Casiodoro, en el Véneto, y posibles restos arqueológicos de las mismas podrían haber sido identificados, según algunas interpretaciones, en la zona de la bahía de Cádiz¹²⁹. La ausencia de este tipo de restos en el registro arqueológico de la región puede deberse en gran medida a las características propias de estas instalaciones, en general construcciones de escasa envergadura, y a su localización en la propia línea de costa, ámbito que en la mayoría de los casos ha sufrido importantes transformaciones desde la época romana lo que ha podido contribuir a la destrucción o enterramiento bajo metros de depósitos aluviales de gran parte de estos restos.

¹²⁹ Se trata concretamente de varias alineaciones superpuestas de ánforas machiembradas, que forman una estructura de 1.5 m de altura y varias decenas de metros de longitud, reforzada por postes de madera clavados en el fango, localizados en Los Cargaderos, San Fernando (Cádiz), y que han sido interpretados como un sistema de drenaje y contención del nivel freático en la marisma. Es el hecho de que esta estructura quede inundada durante la marea alta, la que llevó a diversos investigadores a interpretarlo como muro de contención separando espacios diferentes dentro de una salina, función que cumple en la actualidad (Alonso, Gracia y Ménantaeu 2003, 329). Esta interpretación no ha sido sin embargo aceptada unánimemente, y más recientemente ha sido propuesta su función como embarcadero (Bernal *et al.* 2005).

La realidad es, por tanto, que por el momento no existe constancia de este tipo de estructuras fechadas en época romana en la costa granadina¹³⁰, aunque sí de época medieval; concretamente las salinas de *Trafacalçis*, en Torrecuevas (Motril), que, propiedad de la reina Fátima la Horra, madre de Boabdil, fueron vendidas en 1492 al secretario de los Reyes Católicos Francisco de Madrid, y cuya producción era transportada por vía marítima hasta Almuñécar (Malpica 1981; 2008). El carácter tradicional y continuista de este tipo de actividades –las salinas de Motril estuvieron en funcionamiento hasta la época contemporánea-, lleva a plantear la posibilidad de que el inicio de la producción en estas instalaciones, citadas por la documentación de finales del siglo XV, pueda remontarse a varios siglos atrás; confirmando la posible existencia de explotaciones similares desde la Antigüedad en la región.

Aunque *a priori* no pueda descartarse la existencia de instalaciones salineras también a orillas de los esteros que, colmatados a lo largo de los dos últimos milenios, enmarcaban la ciudad de *Sexi Firmum*; la realidad es que la ausencia de referencias a su existencia en época posterior, induce a plantear la posibilidad de que la sal necesaria para la producción de las factorías de pescado sexitanas procediera del entorno de la costa del actual municipio de Motril, y que fuera transportado, preferentemente por vía marítima, hasta

Almuñécar. Posibilidad que ha sido planteada también para otros centros productores, como *Baelo* o *Septem*, cuyos entornos carecen de las condiciones óptimas para el establecimiento de instalaciones salineras; incluyéndose en consecuencia la sal entre los productos objeto de un comercio regional, en manos posiblemente de los propios *mercatores* encargados de la comercialización de las salazones (García y Martínez 2006, 273; Lagóstena 2007, 280).

Comercialización de las salazones.

Un sector económico íntimamente relacionado con la producción de las salazones, o más concretamente con su comercialización posterior, es el alfarero; pues al igual que ocurre con el aceite o el vino sus productos eran transportados en grandes contenedores cerámicos, las ánforas. Sin embargo, no existe constancia del hallazgo de ninguna *figlina* en las cercanías de la factoría de El Majuelo¹³¹ ni en el actual casco urbano de Almuñécar.

Según el estudio llevado a cabo por Lagóstena sobre la industria de las salazones romanas en *Hispania*, a partir de mediados del siglo I a.n.e. se consolidó un nuevo sistema en relación a esta actividad, una de cuyas características fundamentales sería “la ruralización de la manufactura abastecedora de envases”

¹³⁰ Aunque Lagóstena cita la existencia de salinas en la vecina *Selambina*, de las que no aporta mayores datos (2007, 279).

¹³¹ Molina Fajardo hace referencia a la existencia de un horno entre los contrafuertes 4 y 5 del muro perimetral sur, aunque no aclara su función (Molina 2000, 133).

(Lagóstena 2001, 288), posiblemente razón por la cual si bien en esta zona de la costa granadina han sido atestiguados varios alfares, todos ellos se hallan vinculados a explotaciones rurales. Existe por tanto la posibilidad, apuntada ya por Bernal y Navas en su estudio sobre el yacimiento de Los Matagallares, de que la actividad fundamental de algunos de estos asentamientos fuera la producción de recipientes para el transporte de salazones, que serían vendidos a los centros productores asentados principalmente en los ambientes urbanos costeros, generándose por tanto una red local o regional de transporte de envases vacíos (Bernal y Navas 1998, 97; Bernal 1999).

En el estado actual de las investigaciones arqueológicas de la zona, todas las referencias a la existencia de estos alfares rurales se centran más bien en los alrededores de la actual Salobreña, se trata principalmente de los yacimientos de Lobres (Bernal y Navas 1998, 84; Fernández García 2007, 171), Los Barreros (Bernal y Navas 1998, 70-81; Fernández García 2007, 172), Los Matagallares (Bernal Casasola 1998; Bernal y Navas 1999), Cortijo Chacón (Bernal y Navas 1998, 83-84; Fernández García 2007, 175), El Maraute¹³² (Gómez Becerra 1992; Gómez y Malpica 1999), Calahonda (Navas y Bernal 1998, 34; Fernández García 2007, 178) y Loma de Ceres (Marín Díaz 1988;

Marín *et al.* 1991; Gener *et al.* 1993). Y en todos ellos parece existir, en mayor o menor medida, una producción de envases destinados a contener productos derivados de la industria salazonera: Beltrán IIB en Los Matagallares, El Maraute y la Loma de Ceres; Dressel 14 en Los Matagallares, Lobres, Los Barreros, Cortijo Chacón, Calahonda y Loma de Ceres; Almagro 51c, Keay XVI y Keay XLI en Los Matagallares y Los Barreros; Beltrán 72 en Los Matagallares y la Loma de Ceres, e imitaciones locales de Keay V en Los Barreros (Bernal 1998b; Bernal y Navas 1998). A falta de la localización de talleres similares en los alrededores de Almuñécar, y teniendo en cuenta la importante producción alfarera que estas *officinae* parecen evidenciar, existe la posibilidad de que fueran estas las que en gran medida abastecieran a la industria de salazones asentada el entorno urbano y periurbano del *municipium* romano.

Y es que la frecuente localización de las factorías de salazones en las inmediaciones de los ambientes urbanos¹³³, debe posiblemente relacionarse con las ventajas inmediatas derivadas de esta ubicación, entre las que se deberían incluirse el cómodo acceso a las instalaciones portuarias presentes en las ciudades, circunstancia que facilitaría la exportación de los productos¹³⁴. En el caso

¹³² Muy cercano a este yacimiento se encuentra el posible embarcadero identificado en la Cañada de Vargas (García-Consuegra *et al.* e.p.), en cuya construcción se emplearon gran cantidad de ánforas (entre otras Dressel 14, Beltrán IIA y IIB, o Almagro 51), circunstancia que puede vincularlo a un alfar, ya sea el de El Maraute, ya sea a otro aún no localizado.

¹³³ Nótese no sólo los casos de Almuñécar y *Baelo Claudia*, sino también de *Malaka* (Mayorga 2006) o numerosas ciudades de la Lusitania (Edmondson 1990).

¹³⁴ Para Edmondson (1990) la localización en medio urbano de numerosas factorías de salazones, concretamente en el ámbito lusitano objeto de su



Ánfora de salazones Dressel 14 (MAEG)

sexitano ninguna excavación ha sacado a la luz los restos del posible puerto, excepción hecha del ya mencionado anillo de amarre documentado en 1972 por Sotomayor en el Majuelo. A pesar de ello, existen referencias al

estudio, presenta además otras ventajas fundamentales como la existencia de población suficiente para satisfacer la mayor demanda de mano de obra durante el periodo estival; y de un mercado cercano, cuyo abastecimiento implicaría costes de transporte mínimos.

hallazgo de estructuras posiblemente relacionadas con la existencia de un puerto en el estero oriental, el correspondiente a la desembocadura de río Verde. Concretamente Ruiz Fernández (1990, 750-751) destaca el hallazgo, aunque sin aportar las fechas, de un espigón de *opus caementicium* localizado en el sector X, correspondiente a parte del Paseo del Attilo, Plaza de la rosa y parte de la Avenida de Andalucía; el mismo sector en que del Moral (1981, 25) cita el hallazgo (concretamente en la calle Bilbao) de bloques de piedra labrada, sobre los que se asienta la cimentación de un edificio moderno, y que vincula a los restos de un puerto antiguo. Puede que alguno de estos elementos coincida con el “puerto romano descubierto, aunque no estudiado, en 1928 al construirse un edificio moderno” citado por Fontana Tarrats (1946, 374). En ambos casos, se trataría de evidencias del aprovechamiento portuario de las dos bahías que en la antigüedad enmarcaban la península en la que se asentaba *Sexi*, ciertamente puertos naturales bien protegidos de los vientos por la abrupta orografía de la región. Sin embargo, no puede tampoco descartarse que estas referencias no estén relacionadas en modo alguno con una infraestructura portuaria, y que en Almuñécar se repitiera un modelo bastante conocido para la geografía hispana, el que se ha dado en definir como puerto de varado (Cara y Cara 1989; Espinosa, Castillo y Sáez 2007) o fondeadero. Un esquema como este haría innecesaria construcción alguna, puesto que el barco anclaba en medio del puerto y era descargado mediante barcas que llegaban

directamente hasta la arena. En el caso de pequeñas embarcaciones de pesca, estas podrían encallar directamente en la playa para ser vaciadas.

Por último habría que añadir una posible evidencia epigráfica, concretamente una impronta de sello hecha antes de la cocción en el asa de una Dressel 20, leída por Molina Fajardo como PORPS (2000, 48-49 y 52), como Por(tus) PS por Pastor¹³⁵ (1989, 252-253) y más recientemente como P(ublili) Q(---i) R(---i)·P(ortus) S(exitani) (HEp 10, 2000 120).

Cuestión diferente es la de la importancia de Almuñécar como puerto en el Mediterráneo, y más concretamente en relación al comercio de las salazones. Para Etienne y Mayet, la jerarquía de los puertos hispanos se puede establecer a partir de la obra de Estrabón, quien calificaría de *emporiae* a aquellas ciudades que centralizarían y comercializarían la producción, de salazones en el caso que nos ocupa, de toda la región circundante. Este esquema resolvería la cuestión de la heterogeneidad de la carga de algunos de los pecios conocidos, pues teniendo en cuenta que los barcos, por cuestiones de estabilidad, debían salir del puerto con la carga completa, el diverso origen geográfico de los productos transportados debería ser fruto, según estos autores, del carácter centralizador de los almacenes portuarios de ciudades como *Gades*, hacía donde consideran que confluían productos provenientes incluso de *Carthago*,

¹³⁵ PS haría referencia al nombre del productor o al lugar de producción (Pastor 1989, 253).

para ser posteriormente enviados a Roma. Sería desde aquí desde donde, según su hipótesis, se exportaría toda la producción de salazones y salsas de pescado del sur hispano¹³⁶, que por ello recibiría la denominación genérica de *garum hispanum* (Etienne y Mayet 1998a y 1998b). Sería por lo tanto hacía allí hacía donde partiría la producción excedentaria embarcada en el puerto sexitano.

Sin embargo existe también la posibilidad, planteada por Liou y Rodríguez Almeida (2000), de que Almuñécar, aunque no sea nombrada por Estrabón como *emporion*, exportara desde su propio puerto unas salazones de sobra conocidas en el Mediterráneo¹³⁷, llegando hasta el punto de proponer éste como el punto desde el que zarpó, en la segunda mitad del siglo I d.n.e., el conocido como Pecio Gandolfo¹³⁸ (Almería); en el que se ha documentado el ya referido *tituli*

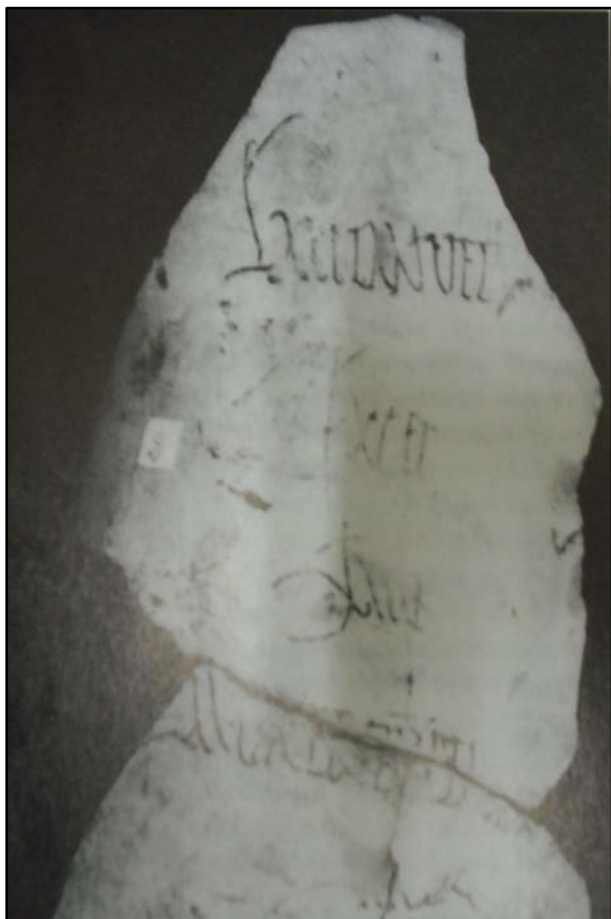
¹³⁶ Plantean también la posibilidad de que *Malaka* constituya otro de los puertos centralizadores y exportadores de salazones (Etienne y Mayet 1998a, 160-162).

¹³⁷ Papel exportador al que podrían vincularse los frecuentes hallazgos de ánforas en los fondos marinos del TM de Almuñécar; envases entre los que destacan las Dressel 7-11, Dressel 14, Beltrán IIB y Almagro 51c, cuya producción ha sido atestiguada en la zona de la desembocadura del Guadalfeo.

Para un catálogo de las ánforas recuperadas en las costas sexitanas consultar Molina y Nestares (2000).

¹³⁸ Para Liou y Rodríguez Almeida, la diversidad geográfica de la carga se explicaría por más bien por el almacenaje en Almuñécar de una carga que previamente hubiese llegado de *Lixus* (Liou y Almeida 2000, 25).

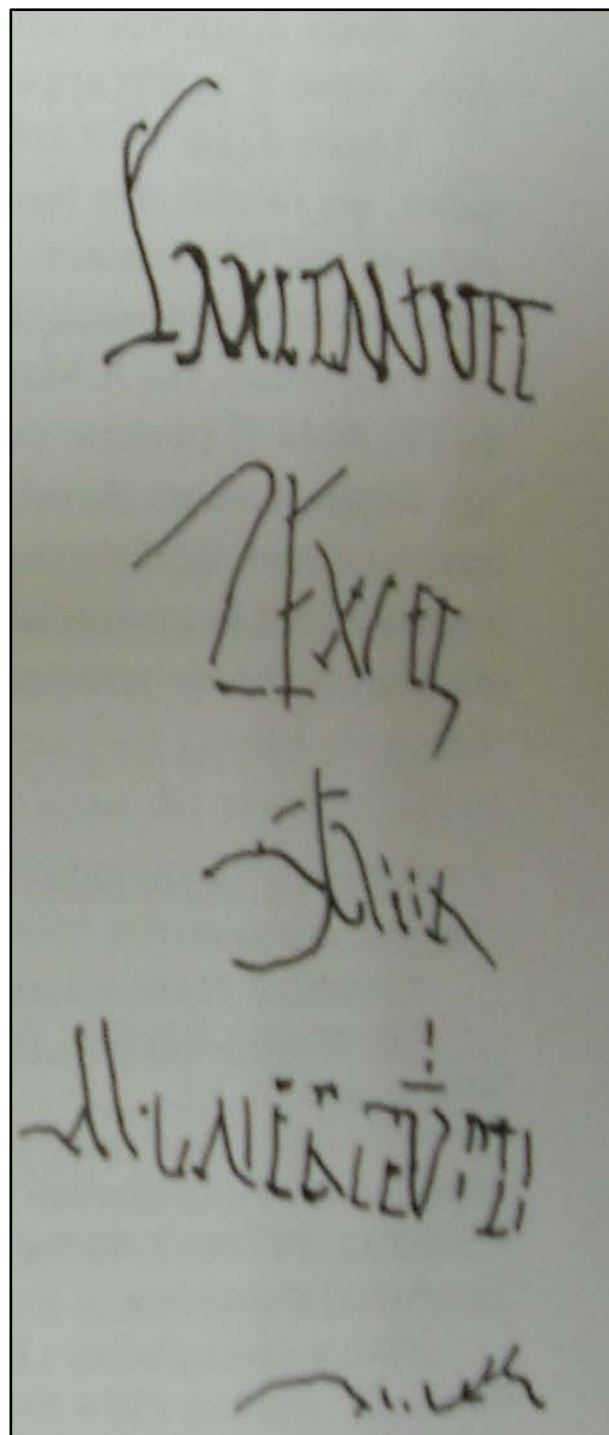
*picti*¹³⁹ sobre Dressel 14 en el que se identifica su contenido con un producto elaborado a partir de *saxitanii*, y exportado por el mercader Marco Valerio Euplo.



Dressel 14 de Pecio Gandolfo (Liou 2000, 14)

¹³⁹ El texto de la inscripción es según Liou y Rodríguez (2000, 14):

1. SAXITANI VET Saxitani uet(eres)
2. EXCEL excel(lentes)
3. A III A vel A IIII A (annorum trium vel quattuor)
4. M. VALERI EUPLI M(arci) Valeri Eupli
5. MI vel MV palma



En torno al *ager sexitanus*

En la mentalidad antigua el concepto de *civitas*, traducido generalmente como ciudad, se refería ante todo a una comunidad de ciudadanos, a la que se le adscribía en el momento de su fundación o de la concesión de un determinado status¹⁴⁰, como realidad indisociable, un centro urbano (*urbs*) y un determinado territorio (*ager*). En consecuencia, esta circunstancia implica que cualquier acercamiento al estudio de una entidad municipal romana, y concretamente la del municipio sexitano, a espaldas de su territorio resultaría incompleto, pues obviaría una de las dos mitades que por definición lo constituían.

El territorio, una vez adscrito a una *urbs*, sería “romanizado” a través del establecimiento de las denominadas *villae*, término que en la antigüedad se aplicó tanto a grandes mansiones solariegas destinadas al recreo y al descanso, ya

¹⁴⁰ Aunque parece que toda entidad urbana, independientemente de su status jurídico, podía tener adscrito un territorio (Fornell 2005, 627).

fueran de tipo monumental o por el contrario modestas (en función siempre de la condición económica y social de su propietario), como a humildes construcciones en el campo al servicio de la explotación del mismo; estando generalmente conformadas por dos elementos fundamentales, por un lado las estructuras de hábitat, la *villa* propiamente dicha, y por otro el *fundus*, el terreno puesto en explotación.

Según los estudios llevados a cabo por Fornell (2005) sobre las *villae* conocidas en la Andalucía Mediterránea y en el área del Estrecho, parece ser que en la región que nos ocupa, a lo largo del Alto Imperio, estos establecimientos rurales constituyeron realidades de tamaño mediano o pequeño, en la línea de lo observado en la Península Itálica; con un predominio de la economía de autoconsumo o con una producción destinada a lo sumo a un mercado de tipo local, y asentada en una organización del trabajo basada en la familia campesina. Circunstancias que sin embargo variarían de forma parece que significativa a partir del siglo III d.n.e. Lamentablemente, el estado de la investigación sobre el tema en la costa granadina, no permite aún corroborar o desmentir esta pauta general.

Recientemente se han llevado a cabo diferentes estudios sobre los *agri* de varios *municipia* de la actual provincia de Granada, concretamente los de *Florentia Iliberritana* (González y Morales 2008) e *Ilurco* (Morales y Castillo 2009), tratando de establecer los límites de los mismos, y muy concretamente las fronteras entre ambos, a partir de los datos



Localización de Almuñécar y Salobreña

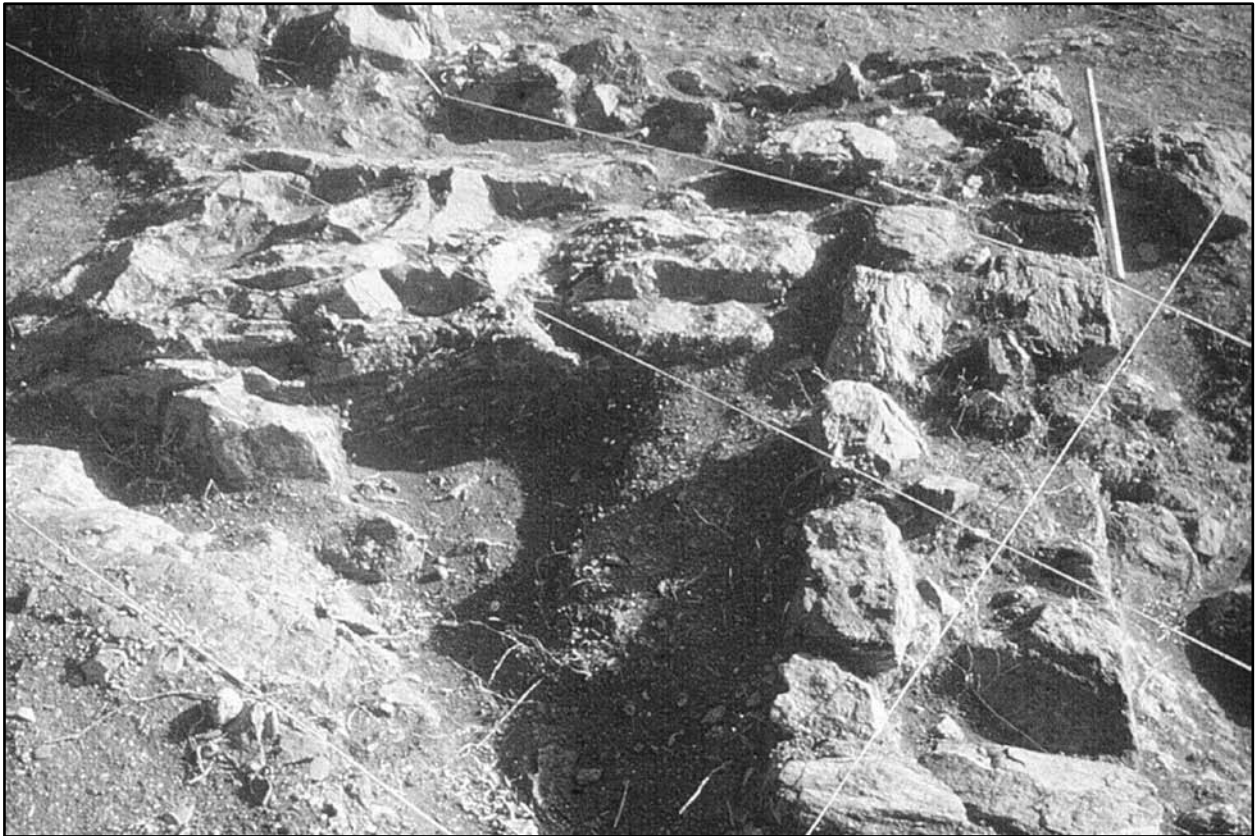
proporcionados por la epigrafía así como a través de la dispersión de una importante cantidad de asentamientos rurales que tanto las campañas de prospección como las excavaciones llevadas a cabo a lo largo del último siglo han sacado a la luz¹⁴¹. Sin embargo, en el caso de la Almuñécar romana la tarea de delimitación del *ager* resulta ciertamente compleja, por una parte a causa del escaso número de excavaciones y la resultante dificultad de determinar la tipología exacta de los yacimientos conocidos; pero también debido a la problemática adscripción estatutaria de la

Sel de Plinio el Viejo¹⁴² (HN III, 8), *Selambina* según Ptolomeo¹⁴³ (2.4.7), y la consecuente dificultad a la hora de establecer si los asentamientos rurales conocidos hasta la actualidad en la región que aproximadamente coincide con la costa granadina, deben vincularse exclusivamente al municipio sexitano o por el contrario, los localizados en el sector oriental deben ser asociados al eventual municipio de *Selambina*, sobre cuya localización existe en la actualidad un amplio consenso.

¹⁴¹ Recopilaciones y análisis recientes sobre el poblamiento rural en los alrededores de *Florentia Iliberritana* e *Ilurco* en González y Morales (2008), Sánchez, Orfila y Moreno (2008) y Morales y Castillo (2009).

¹⁴² Que cita en su descripción de la costa entre *Sexi* y *Abdera* (Adra).

¹⁴³ La localiza en el Mar Ibérico entre *Sexi* y el promontorio existente antes de *Abdera*.



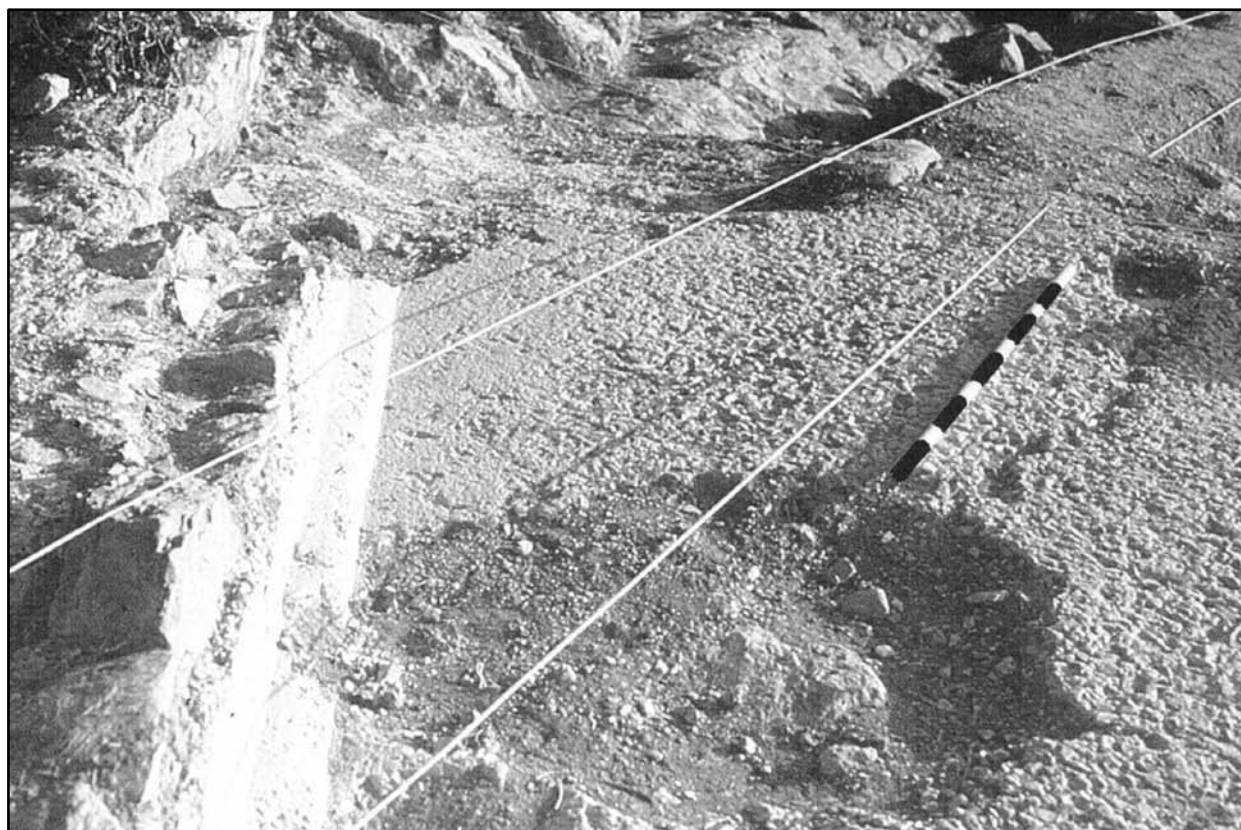
Santuario de *Selambina*, ángulo del templo (Arteaga *et al.* 1992, 76)

Así, según la opinión de la gran mayoría de los investigadores, esta población se encontraría en torno a la actual Salobreña¹⁴⁴, donde se documenta una ocupación desde la prehistoria reciente, a lo largo de la Edad de Cobre y más especialmente durante la Edad de Bronce, existiendo evidencias del desarrollo de la cultura argárica (Arteaga *et al.* 1992, 53-54), con una clara continuación en época fenicio-púnica, determinada por materiales fechados a partir del siglo VIII. Los únicos restos de estructuras antiguas documentados, se encuentran en el conocido como Peñón de Salobreña (Arteaga *et al.* 1992, 58-62), donde se excavó un edificio de planta cuadrangular

¹⁴⁴ El topónimo evolucionaría en las fuentes árabes desde Selambina a *Xalunbinya* en el siglo X y *Xalubiniya* en el siglo XII, convirtiéndose tras su castellanización en *Xalubania*, primero, y Salobreña después (Márquez 2005).

interpretado como un santuario púnico, fechado en los siglos II y I a.n.e., y que algunos han relacionado con el culto a Baal, proponiendo que el topónimo *Selambina* derive de *Selemba'al*, imagen de Baal (Solá Solé 1959, 499). Una vez destruido, la zona parece reconvertirse hacia la industria de las salazones, como se ha deducido de la presencia de estructuras de planta cuadrangular con suelos de *opus signinum*.

No existen, sin embargo, evidencias arqueológicas de la existencia de una ciudad en época romana en el actual casco histórico de la ciudad, ubicada en el Promontorio de Salobreña, ni existen tampoco noticias de hallazgo epigráfico alguno; únicamente breves notas en torno a la posible presencia de una zona portuaria en las actuales calle Cristo y



Pileta de salazón en el Peñón de Salobreña (Arteaga *et al.* 1992, 77)

Plaza Juan Carlos I (Navas y Bernal 1998, 39). Es por ello que González Román concluye, a pesar de que como consecuencia de su inclusión entre las ciudades que participaron en el concilio de Elvira se puede llevar a suponer la existencia de una ciudad en época tardía, de la que en la actualidad no quedan evidencias, que “la consideración de *Sel/Selambina* como *civitas* carece actualmente de elementos indicativos sólidos” (González Román 2001, 284), existiendo la posibilidad de que se tratara de una ciudad de escasa entidad, que se encontraría estrechamente vinculada al *municipium* sextitano, como apuntaron Navas y Bernal (1998, 38).

Un posible medio para intentar arrojar algo de luz sobre el tema, si no del status administrativo de *Selambina*, cuestión

imposible de determinar con los escasos datos disponibles, sí sobre su importancia en la organización territorial de la costa y su posible dependencia o no de su vecina Almuñécar, puede ser el del estudio de la dispersión del poblamiento rural de la zona, partiendo de la idea planteada por Leveau (1983, 924) de que es la red formada por estos la que define geoméricamente el área de influencia de una ciudad antigua, al crear una especie de “corona” en torno a ella, fenómeno que constata en *Cesarea* de Mauritania. Tratando de este modo de determinar si todo el sector analizado debe ser considerado como perteneciente al *ager* del *municipium Sexi Firmum Iulium*, o no.

Con esta finalidad se exponen a continuación las referencias a yacimientos de cronología romana en el sector costero de la provincia de Granada.

1. Cotobro

Localización: Paseo de Cotobro nº 1 (Almuñécar)

Cronología: siglos I-III d.n.e.

Descripción: Complejo termal, muy posiblemente relacionado con una villa situada junto al mar, que antes de su excavación se conocía como Pozo de Cotobro debido a su reutilización posterior con esta finalidad.

Se han identificado una piscina circular de 2.82 m de diámetro máximo, recubierta de *opus signinum*, que cuenta con tres escalones concéntricos y cubierta abovedada; una piscina o bañera rectangular, de 1.60 x 1.36 m y 80 cm de profundidad; un hipocaustum con dos pasillos de arcos de ladrillo, sobre el que probablemente se encontraba el *tepidarium* o el *caldarium* (del que no se ha documentado el suelo), y el *frigidarium*, delante de la piscina cuadrada.

Asociado a los elementos de la villa aparece un horno, del que no se ha documentado la producción, y otra piscina de pequeñas dimensiones (1.90 x 1.00 m) desde la que parte una tubería cerámica interpretada como desagüe.

Bibliografía: Puerta Torralbo *et al.* e.p. a; Puerta Torralbo *et al.* e.p. b.

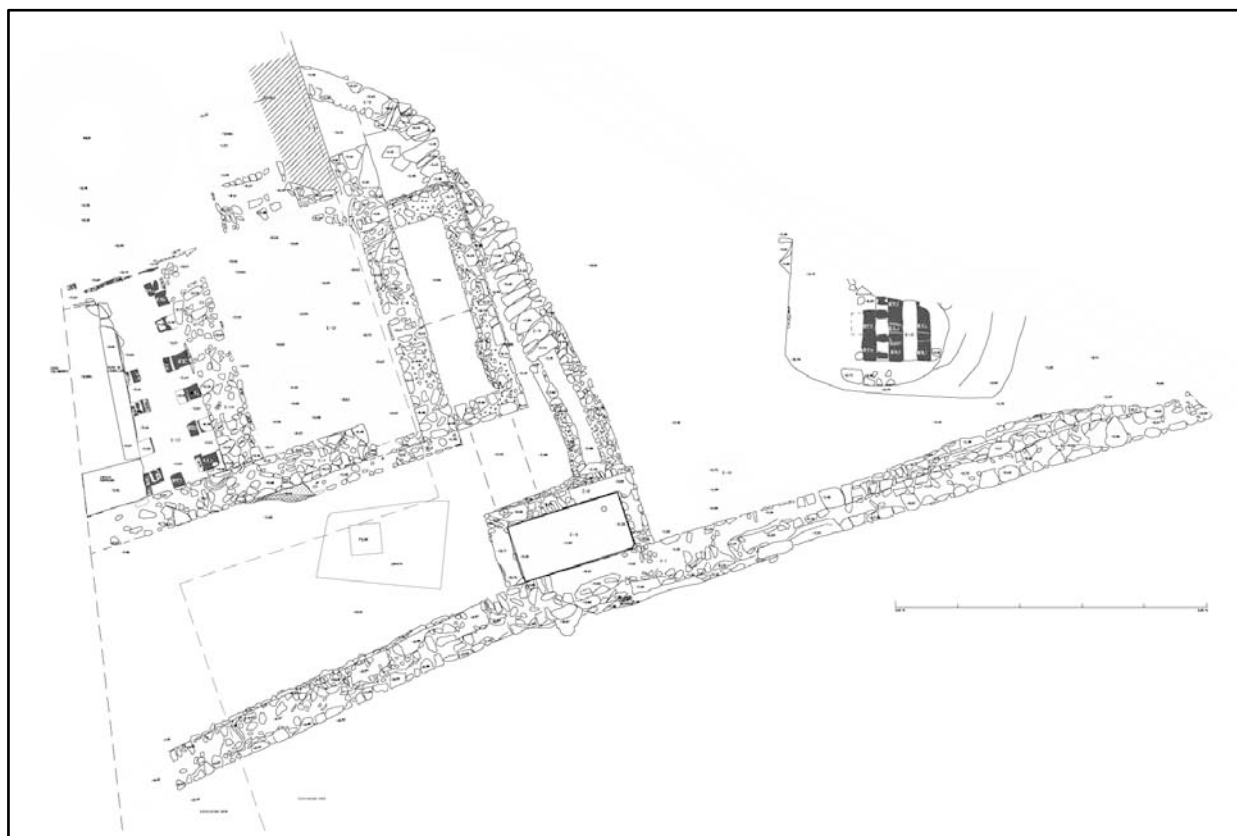
2. Villa de Río Verde

Localización: cerca de la desembocadura de Río Verde (Almuñécar).

Cronología: siglos III – V d.n.e.

Descripción: Sólo existen breves alusiones a una lujosa villa, a la que parece se asociaban estructuras relacionadas con la producción de salazones y posiblemente también viveros.

Bibliografía: Lachica 1961, 121 y 153; Gorges 1979, 262; Fernández Ubiña 1981, 31; Fornell 2005



Planimetría general de las excavaciones de Cotobro (Puerta *et al.* e.p. b)

3. Columbario de la Torre del Monje

Localización: orilla derecha de río Verde (Almuñécar) UTM 30SVF388675

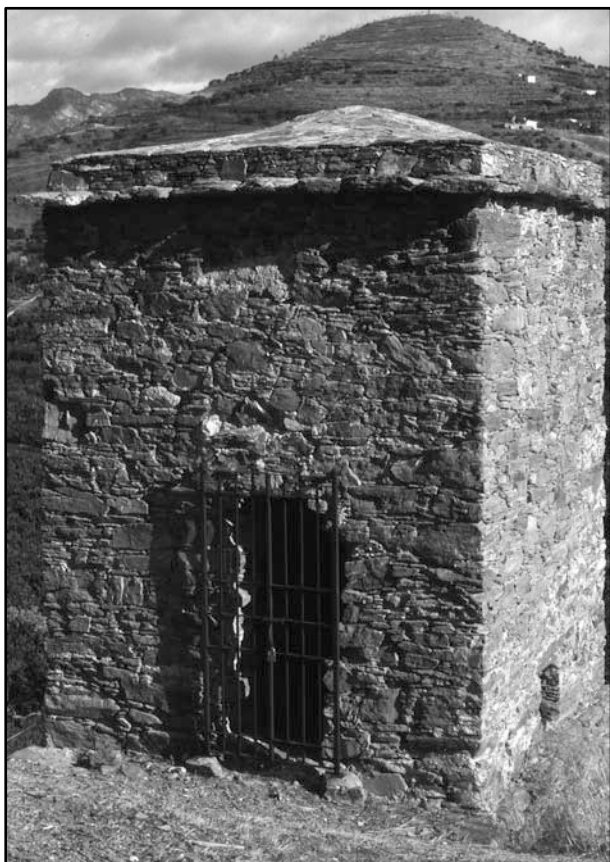
Cronología: finales siglo I – inicios siglo II

Descripción: Estructura de planta cuadrangular, de 3.80 m de lado al exterior, y 6 m de altura, levantada directamente sobre la roca, y con cubierta de falsa bóveda. En el interior se abren un total de diez nichos por pared, organizados en dos columnas de a cinco. El acceso original debió ser subterráneo. Sillarejo irregular de lajas de pizarra unidas con mortero.

Según Ruiz Fernández (1990, 786) existe una villa a 200 m.

Fue declarado BIC en 1931.

Bibliografía: Gómez Moreno 1949, 381; Molina *et al.* 1983; Ruiz Fernández 1990; Fornell 2005.



Columbario del Monje

4. Columbario de la Albina

Localización: orilla izquierda de río Verde (Almuñécar). UTM 30 S VF 396677

Cronología: finales siglo I – inicios siglo II

Descripción: estructura cuadrangular de 4 m de lado. Hacia el interior, en las paredes se abren nichos para el depósito de las urnas, organizados en tres columnas de a tres. Sillarejo irregular de lajas de pizarra unidas con mortero.

Muy posiblemente esta construcción estuvo vinculada a una *villa*, habiendo considerado algunos autores que su denominación debe vincularse al nombre de su propietario original, que de ser cierta la hipótesis debió llamarse *Albinus*.

Bibliografía: Molina *et al.* 1983; Jiménez y Molina 1987; Fornell 2005.

5. Columbario cerca de la torre del monje al borde de la carretera de Jete

Localización: margen derecha de río Verde

Descripción: destruido.

Bibliografía: Ruiz Fernández 1990, 53.

6. Finca La Cerca

Localización: Junto a la necrópolis de Puente de Noy (Almuñécar).

Cronología: romano.

Descripción: Se hallaron columnas, lo que ha llevado a pensar en la existencia de una villa. En esta zona existía un columbario hoy destruido.

Bibliografía: Ruiz Fernández 1990, 53 y 786.

7. *Villa* en el Cercado de la Santa Cruz

Localización: en las inmediaciones de la actual finca del Cercado de la Santa Cruz (Almuñécar).

Descripción: Molina Fajardo describe un canal lateral del acueducto en las inmediaciones del desarenador 4 donde ha sido descrita la existencia de un canal lateral en el *spiramen* 10; ambos elementos podrían estar vinculados a la existencia de esta villa en las proximidades.

Bibliografía: Ruiz Fernández 1990, 786; Gómez Becerra 1995, 181.



Togado de la *villa* del Barrio de San Sebastián (Raya Praena 2000, 70)

8. *Villa* del Barrio de San Sebastián. Finca de la Paloma

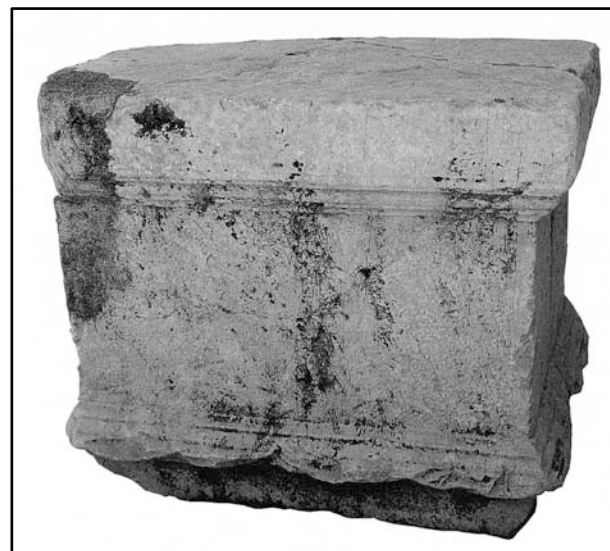
Localización: Barrio de San Sebastián (Almuñécar).

Cronología: siglos III-IV

Descripción: a esta villa se asocian un fragmento de togado, un capitel corintio y un

ara rectangular realizados en mármol y fechados en los siglos III-IV.

Bibliografía: Ruiz Fernández 1990, 33 y 786; Raya Praena 2000.



Ara anepígrafa de la *villa* del Barrio de San Sebastián (Raya Praena 2000, 80)



Capitel de la *villa* del Barrio de San Sebastián (Raya Praena 2000, 43)

9. Las Peñuelas

Localización: margen derecha de río Verde (Almuñécar).

Cronología: Romana.

Descripción: Se conservan muros de piedras de mediano tamaño trabadas con mortero, y restos de una pileta de *opus signinum*. Según la referencia del PGOU de 1987, existían galerías similares a las conservadas en el pueblo de Almuñécar. Raya Praena plantea la posibilidad de que se trate de la villa asociada a la Torre del Monje.

Bibliografía: Ruiz Fernández 1990, 786; Gómez Becerra 1995, 181; Raya Praena s.f. a, 49.

10. Torrecuevas

Localización: Sobre una pequeña peña en la margen derecha de Río Verde a la altura del Barrio de Torrecuevas (Almuñécar).

Cronología: Desde la Prehistoria hasta la Edad Media.

Descripción: Se ha localizado una importante cantidad de TSA.

Bibliografía: Gómez Becerra 1995, 181; Raya Praena s.f. b, 90

11. Urbanización Costa Banana

Localización: Desembocadura de Río Seco (Almuñécar).

Cronología: romana.

Bibliografía: Gómez Becerra 1995, 181; Raya Praena s.f. a, 49.

12. Cortijo de los Bañuelos

Localización: valle de río Seco, a 10km de Almuñécar

Cronología: Romana.

Descripción: Antiguo cortijo en el que se ha documentado la reutilización de muros de cronología romana, realizados con piedras de tamaño regular trabadas con mortero de cal.

Bibliografía: Ruiz Fernández 1990, 785; Gómez Becerra 1995, 181; Raya Praena s.f. a, 50.

13. Barranco de los Corzos

Localización: TM de Almuñécar.

Cronología: Romano?

Descripción: restos de un muro de 12 m de longitud, 1.2 m de ancho y una altura máxima de 4 m, que ha sido fechado en época romana por la similitud de la técnica constructiva con la Torre del Monje o la Cueva de los Siete Palacios.

Bibliografía: Raya Praena s.f. b, 45

14. Villa de Peña Parda

Localización: La Herradura

Cronología: desde la prehistoria hasta finales del siglo I d.n.e.

Descripción: localización de una necrópolis argárica, en superficie se han localizado materiales fechados en época romana, por lo que se ha propuesto la existencia de algún tipo de asentamiento romano rural en las cercanías.

Bibliografía: Raya Praena s.f. b, 46; Ruiz Morales 1999

15. Barranco de las Tejas

Localización: La Herradura

Cronología: Tardorromano

Descripción: se localizaron una serie de sepulturas datadas en época tardorromana, lo que puede resultar indicativo de la presencia de una villa en las inmediaciones.

Bibliografía: Raya Praena s.f. b, 47

16. Cortijo de Manuel Mateo

Localización: Río Jate (TM Almuñécar)

Cronología: Romano

Descripción: Gómez Moreno hace referencia al hallazgo en este paraje de una piedra de molino y un horno romanos, así como de una solería de *opus spicatum*.

Bibliografía: Gómez Moreno 1949, 380.

17. Villa en Jete

Localización: orilla izquierda de río Verde, casco urbano de Jete.

Cronología: Romano?

Bibliografía: inédita. Comunicación oral de Antonio Bustos Pretel

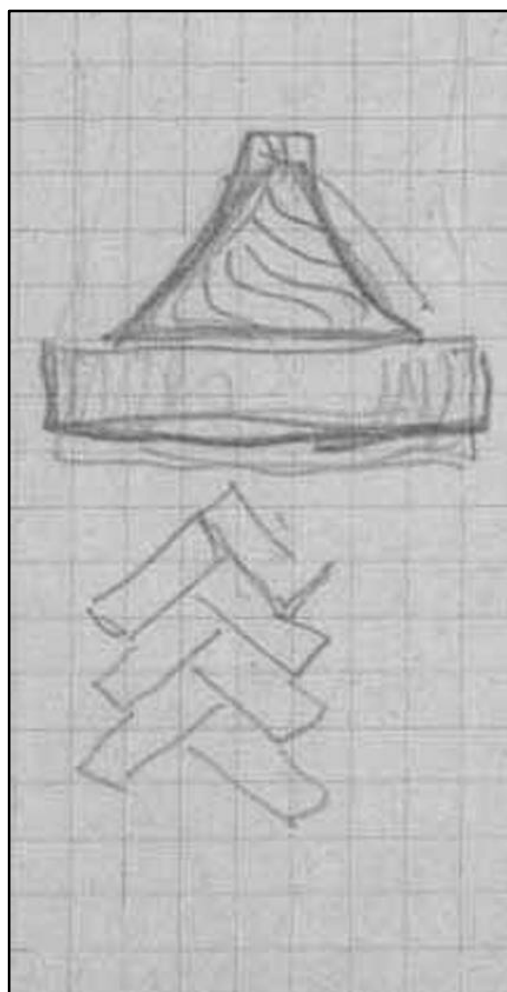
18. Cerro del Vínculo

Localización: Margen derecho del río Guadalfeo (Salobreña).

Cronología: Tardorromano, perdurando hasta el siglo VI-VII o incluso el VIII, en función de la cerámica recuperada (TSAD).

Descripción: asentamiento relacionado con la actividad agropecuaria.

Bibliografía: Malpica 1995, 56; Fernández García 2007, 171.



Piedra de molino y solería de *opus spicatum* del Cortijo de Manuel Mateo (dibujo de Gomez Moreno conservado en el Instituto Gómez Morerno)

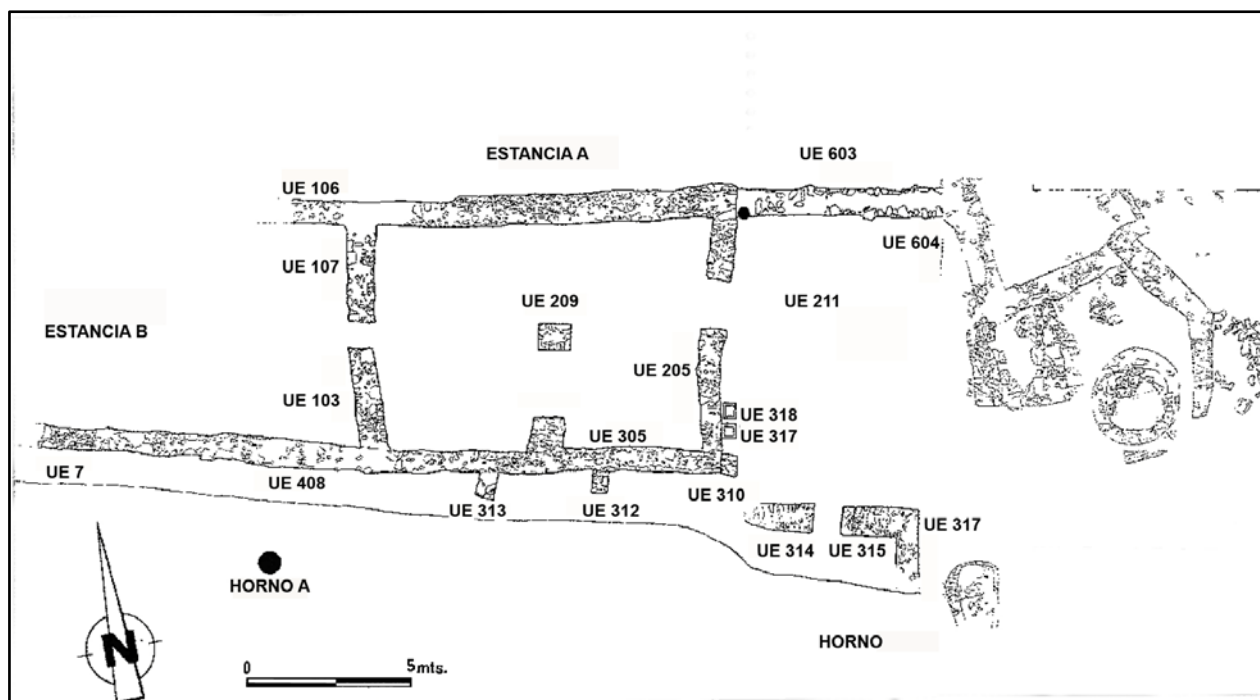
19. Lobres

Localización: Lobres (Salobreña).

Cronología: siglos I-III

Descripción: restos de un posible alfar dedicado a la producción de ánforas de salazón.

Bibliografía: Bernal y Navas 1998, 84; Fernández García 2007, 171



Planimetría de Matagallares (Bernal, Lorenzo y Navas 2004, 501).

20. La Taiba

Localización: cerca de Lobres (Salobreña).

Cronología: siglos I - IV

Descripción: Villa

Bibliografía: Malpica 1990, 24; *idem.* 1996; Gómez Becerra 1998, 56; Fernández García 2007, 171

21. Los Barreros

Localización: TM de Salobreña

Cronología: siglos III-V

Descripción: en función de la cantidad de defectos de cocción localizados y de separadores de horno, se ha identificado como alfar dedicado a la producción de envases vinarios y salarios.

Bibliografía: Malpica Cuello 1996, 118; Gómez Becerra 1998, 56; Bernal y Navas 1998, 70-81.

22. Los Matagallares

Localización: Cerro de Los Matagallares (Salobreña).

Cronología: siglos III-IV

Descripción: Se ha identificado el sector artesanal de lo que pudo ser una villa dedicada a la producción alfarera. Se excavaron parte de los testares, de una zona de almacenaje y varios hornos. Se han localizado envases vinarios, de salazones y algunos destinados a contener aceite

Bibliografía: Bernal Casasola 1998; Bernal y Navas 1999; Bernal, Lorenzo y Navas 2004.

23. Cortijo Chacón

Localización: TM de Salobreña.

Cronología: siglos I - III

Descripción: posible centro alfarero dedicado a la producción de ánforas de vino y salazones.

Bibliografía: Bernal y Navas 1998, 83-84; Fernández García 2007, 175

24. El Maraute

Localización: Cerro de El Maraute, Torrenueva (Motril).

Cronología: Bajoimperial

Descripción: Posible alfar, en función de la cantidad de desechos de cocción localizados. Restos de una cisterna de mampostería de lajas de pizarra, recubierta al interior de *opus signinum*, sólo se conservan parte del muro N y del fondo asociado al mismo. Elementos posiblemente vinculados a un asentamiento romano de tipo rural.

Bibliografía: Gómez Becerra 1992; Gómez y Malpica 1999.

25. Cañada de Vargas



Cisterna de El Maraute (Gómez Becerra 1992, 29)

Localización: Cercano al cerro de El Maraute, Torrenueva (Motril).

Cronología: siglos I- III d.n.e.

Descripción: Sus excavadores identificaron un acondicionamiento del terreno consistente en un relleno regularizador y de drenaje, realizado mediante abundante material anfórico, destinado posiblemente a ganar terreno al mar para la construcción de una estructura relacionada con un embarcadero o fondeadero de carácter comercial, posiblemente para dar salida a la producción de un alfar cercano, existe la posibilidad de que esté vinculado a la villa del Maraute.

Bibliografía: García-Consuegra *et al.* e.p.

26. Av Salobreña

Localización: Avenida Salobreña (Motril).

Cronología: Romano

Descripción: Depósito de agua de forma

rectangular de 20 x 12 x 1.5 m.

Bibliografía: Gómez Becerra 1998, 56; Ayuntamiento de Motril 2003, 83; Fernández García 2007, 178.

27. La Herrería

Localización: Los Tablones (Motril)

Cronología: Romana

Descripción: posiblemente un asentamiento relacionado con actividades mineras.

Bibliografía: Malpica 1990, 24; Malpica 1996, 119; Gómez Becerra 1998, 56; Fernández García 2007, 178

28. Calahonda/Carchuna

Localización: Entre Calahonda y Carchuna (Motril)

Cronología: siglos I-III

Descripción: posible alfar, principalmente de ánforas salsarias.

Bibliografía: Gómez Becerra 1998, 56; Navas y Bernal 1998, 34; Fernández García 2007, 178

29. Cortijo de la Reala

Localización: Motril

Cronología: siglos II-IV

Descripción: posible asentamiento relacionado con actividades mineras.

Bibliografía: Malpica Cuello 1990, 24; Gómez Becerra 1998, 56; Navas y Bernal 1998, 34; Fernández García 2007, 178

30. La Rijana

Localización: TM de Castell de Ferro

Cronología: siglos IV-VII

Descripción: posible fuente.

Bibliografía: Malpica Cuello 1990, 25; Gómez y Malpica 1992, 314; Malpica 1995, 56; Fernández García 2007, 179.

31. Cortijo los Pastores

Localización: TM de Castell de Ferro

Cronología: Tardorromano

Descripción: actividad agroganadera

Bibliografía: Malpica Cuello 1990, 25; Gómez y Malpica 1992, 315; Malpica 1995, 56; Fernández García 2007, 179.

32. Los Chortales

Localización: TM de Castell de Ferro

Cronología: Tardorromano

Descripción: asentamiento relacionado con la actividad agrícola.

Bibliografía: Malpica Cuello 1990, 25; Gómez y Malpica 1992, 315; Malpica 1995, 56; Fernández García 2007, 179.

33. Los Pelaillos

Localización: TM de Castell de Ferro

Cronología: Tardorromano

Descripción: asentamiento relacionado con la actividad agrícola.

Bibliografía: Malpica 1995, 56; Fernández García 2007, 179.

34. Loma de Ceres.

Localización: Barranco de Itrabo (Molvízar).

Cronología: siglos I - IV

Descripción: se localizaron dos grupos de piletas, uno de ellos, formado dos piletas similares a las de El Majuelo, que se ha interpretado se emplearon para las salazones. El otro estaba formado por otras tres realizadas en *opus singninum*, en una de las cuales se localizó una piedra de prensa, por lo que sus excavadores consideran que estuvieron dedicadas a la producción de vino.

Evidencias de la posible existencia de un alfar, principalmente numerosos fallos de cocción y lo que se interpretó como una pileta de decantación de arcillas.

En la denominada zona D se excavó una estructura interpretada como cella vinaria, debido principalmente a la presencia de fondos de *dolia in situ*.

Bibliografía: Rodríguez y Marín 1987-88; Marín Díaz 1988; Marín *et al.* 1991; Gener *et al.* 1993; Fornell 2005.

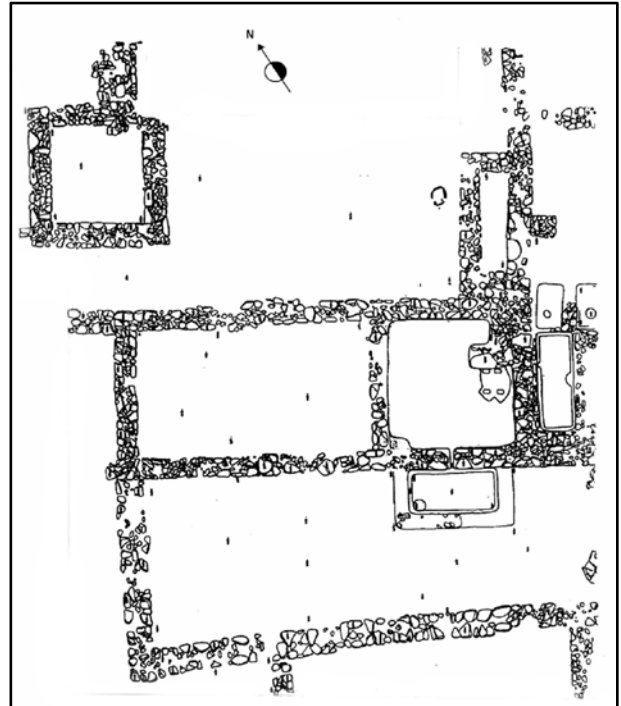
35. El Minchar

Localización: TM Los Guajares

Cronología: siglos I - IV

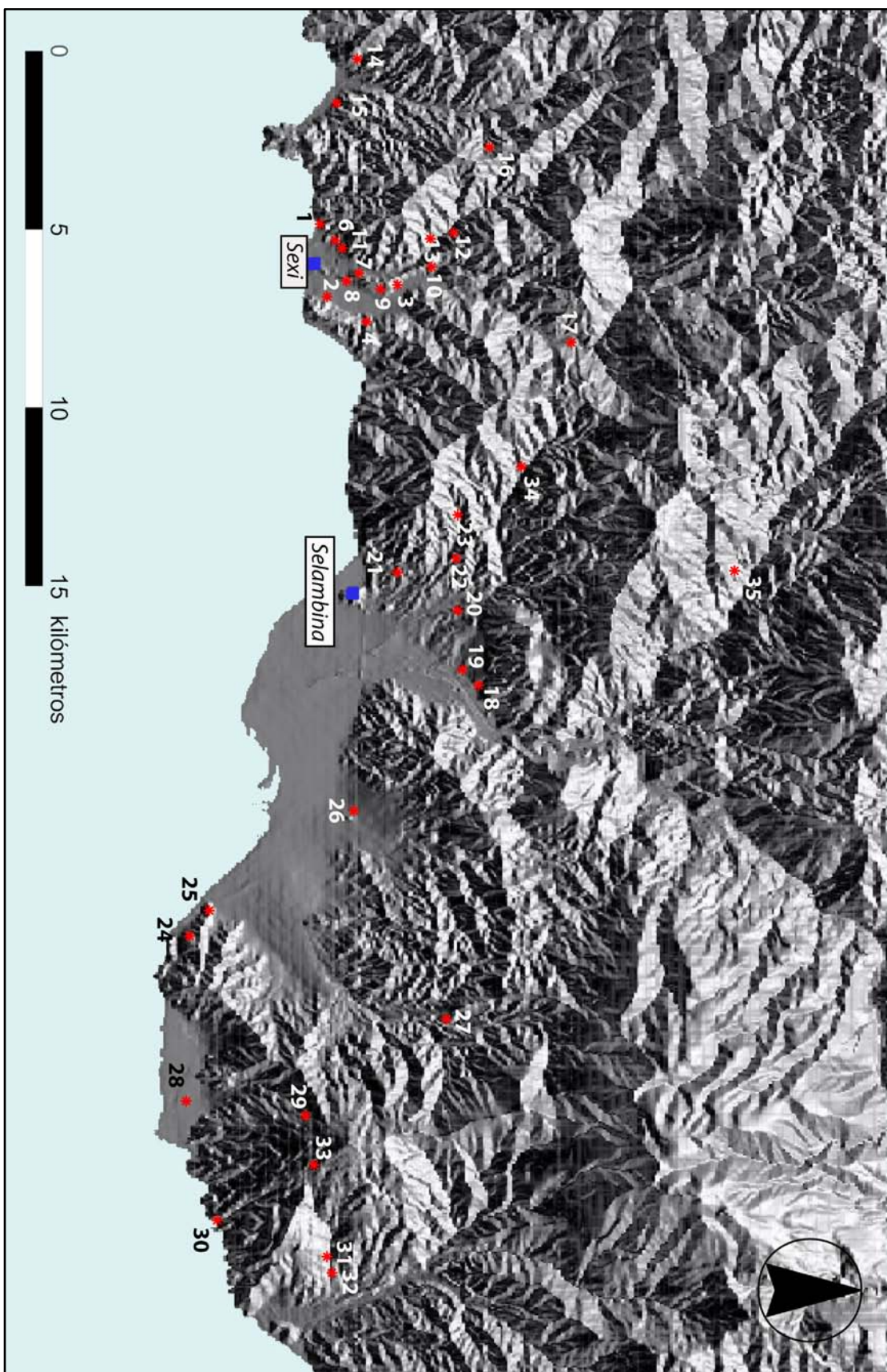
Descripción: posible actividad minera. Se localizaron estructuras de tipo hidráulico.

Bibliografía: Malpica Cuello 1990, 24; Gómez Becerra 1995, 64; *idem.* 1998, 56; Malpica 1996, 120



Planimetría de Loma de Ceres
(Fornell 2005, figura 59)

Como ya se ha destacado, la investigación en torno al tema del poblamiento rural de época romana en la costa granadina se encuentra en estado cuanto menos embrionario; y son realmente escasos los yacimientos que han sido objeto de una excavación, siendo en la mayoría de los casos su conocimiento fruto de hallazgos fortuitos. A pesar de ello, se puede concluir la existencia en torno a la ciudad de Almuñécar de un anillo de *villae* o asentamientos rurales periurbanos de una cierta riqueza, entre las que destacarían las de Rio Verde, La Cerca, donde conoce el hallazgo de columnas, y sobre todo la del barrio de San Sebastián, donde han sido localizados un ara anepígrafa, un capitel y un gran fragmento de togado, todos ellos de mármol y fechados entre los siglos III y IV (Raya



Dispersión de villae en torno a Sexi y Selambina

Praena 2000). Dentro de este grupo podría tal vez incluirse la *villa* de Cotobro, algo más alejada del casco urbano, aproximadamente a dos kilómetros, y de la cual ha sido excavado un complejo termal privado.

Otro conjunto de yacimientos claramente distinguible se encuentra en la desembocadura del río Guadalfeo, donde han sido documentados numerosos alfares dedicados principalmente a la producción de ánforas¹⁴⁵. En muchos los casos no existen excavaciones sistemáticas, aunque el hallazgo en superficie de gran cantidad de material cerámico y de numerosos fallos de cocción permiten inclinarse hacia esa identificación funcional; sin embargo más complejo resulta determinar si deben ser vinculados a la elaboración de envases para el almacenaje y/o transporte de la producción de la *villa* a la que se asocian, caso posiblemente de La Loma de Ceres, o si por el contrario se trata de centros alfareros autónomos dedicados en exclusiva esta actividad, como parece ser el caso de Los Matagallares según Bernal (1998).

Más compleja aún resulta la definición del resto de los hallazgos, más allá de aventurar la posible vinculación a explotaciones de tipo agropecuario de la mayoría de los casos, y tal

vez su relación con actividades mineras en los menos¹⁴⁶.

En relación a la organización espacial de yacimientos citados, cabe destacar una importante acumulación en torno a la antigua *Sexs* en la costa y en el valle de río Verde hacia el interior, donde además de las posibles *villae* citadas se han añadido algunas referencias a columbarios, entre ellos el de La Albina, pues como se ha especificado, existen tres casos en los que estas edificaciones parecen estar asociadas a asentamientos periurbanos o rurales.

Resulta del mismo modo destacable la concentración de yacimientos en torno a la desembocadura del Guadalfeo, área que se corresponde con el entorno inmediato de *Selambina*, donde como se ha referido predominan las estructuras de producción alfarera. En consecuencia, la cuestión a resolver sería la de tratar de dilucidar si hay que vincular este grupo de yacimientos a la función organizadora del espacio de Salobreña, formando parte en consecuencia éstos de su *ager*, o si es la presencia del río, sus arcillas y su potencial cobertura vegetal (susceptible de ser empleada como combustible) la que determina su localización en este punto de la costa, quedando vinculados los asentamientos a *Sexi* y debiendo tal vez atribuir a *Selambina* el status de *vicus*, entendido como un “asentamiento

¹⁴⁵ Los yacimientos en los que se ha identificado una posible actividad alfarera son Lobres, Barreros, Matagallares, Cortijo Chacón, Maraute, Cañada de Vargas, Calahonda/Carchuna y Loma de Ceres.

¹⁴⁶ Esta función ha sido atribuida a yacimientos situados en contextos serranos, entre ellos La Herrería (Los Tablones, Motril), Cortijo de la Realá (Motril) y El Minchar (Los Guájares).

rural o aldea englobado en el *territorium* de una ciudad, de la que depende administrativamente por no constituir estrictamente una *res publica* (...). Un hábitat de importancia variable pero que solía tener cierto papel agrícola, artesanal o comercial” (Rodríguez Neila 1994, 213).

Si esta segunda hipótesis de trabajo fuese acertada, se podría plantear una fragmentación del *territorium* sexitano en áreas de dedicación económica diferenciada y bien definida. Así los valles de los ríos Verde y Seco, a los que habría posiblemente que añadir el sector de la actual Herradura, estarían estrechamente vinculados a la explotación de tipo agropecuario; mientras que por su parte, en la zona correspondiente a la desembocadura del río Guadalfeo y la costa motrileña, se concentrarían los establecimientos dedicados a la producción alfarera¹⁴⁷. Un estudio llevado a cabo a principios de la década de los 90 parece corroborar estos supuestos (García Ramos *et al.* 1992). Así, analizada por difracción de rayos X la composición mineralógica de un total de 18 fragmentos cerámicos de cronología romana y medieval procedentes de los alrededores de Salobreña, además de distintas muestras procedentes de yacimientos de arcillas de las inmediaciones de Salobreña (zona del cementerio), Motril (a 6 km de la ciudad por la carretera de la Garnatilla), y Almuñécar (algo al norte de la ciudad); se concluyó que, excluidos un fragmento de TSH y un pie de ánfora cuya

mineralogía evidenciaba un origen exterior a la zona de estudio, el resto de los materiales cerámicos analizados parece que habían sido elaborados con arcillas procedentes de la margen occidental de la desembocadura del río Guadalfeo.

La producción agrícola del *ager* sexitano y su comercialización.

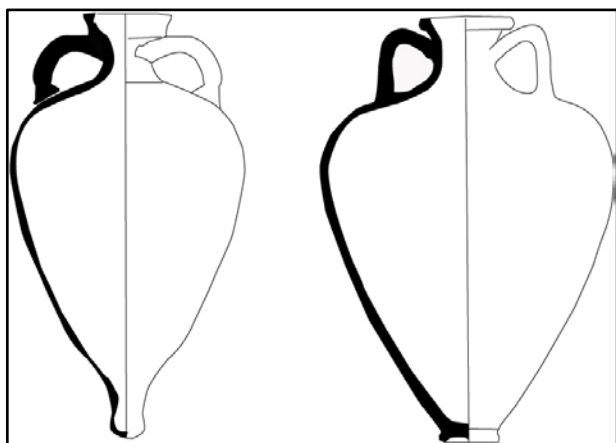
La ausencia de estudios polínicos o faunísticos en las escasas *villae* excavadas a lo largo de la costa granadina dificulta, y casi imposibilita, el estudio de las actividades agro-ganaderas desarrolladas en estos parajes en época romana. Sin embargo, para el caso de la producción agrícola, un análisis de las instalaciones excavadas y de los contenedores cerámicos fabricados en los diversos alfares identificados hasta el momento puede permitirnos establecer, en función del contenido para el que fueron elaborados, cuáles debieron ser algunos de los cultivos de la región.

En este sentido resulta especialmente interesante la *villa* romana de la Loma de Ceres, excavada entre 1988 y 1989, donde se identificaron estructuras ligadas a una actividad de prensado, un *torcularium* del que se hallaron un *lapis pedicinarum*¹⁴⁸ *in situ* encastrado en un pavimento de *opus signinum*, evidencia de la

¹⁴⁷ A esta sectorización cabría añadir la localización de yacimientos de dedicación minera en zonas de sierra, y la presencia de *villae* del tipo suburbana formando un cinturón inmediato a Almuñécar.

¹⁴⁸ Elemento pétreo de 91 x 81 cm, con cuatro agujeros rectangulares de 16 x 10 cm donde se insertarían los *arbores* o vírgenes (Gener *et al.* 1993).

utilización de una prensa de viga, así como dos *lacus* asociados (Gener *et al.* 1993, 976; Peña Cervantes 2010, 579-580). Las excavaciones dieron como resultado también el hallazgo de una gran cantidad de ánforas que, en función de la amplia presencia de fallos de cocción, se determinó habían sido producidos en la propia *villa*, a pesar de no haber sido documentado ningún horno cerámico. Los envases documentados correspondían esencialmente a ánforas de salazones y vinarias, cuyas tipologías evidenciaban una cronología de entre finales del siglo I y mediados del siglo III. La documentación de los tipos Dressel 2/4, Dressel 30 (Gener *et al.* 1993, 993) y posiblemente también de Gauloises 4 (Bernal y Navas 1998, 84-90), llevó a los excavadores del yacimiento a proponer la interpretación de las instalaciones exhumadas como un lagar¹⁴⁹.



¹⁴⁹ Entre las ánforas producidas en la Loma de Ceres se encuentran también las Beltrán IIA y IIB, tradicionalmente vinculadas a las salazones pero sobre las que García Vargas (2004) llamó la atención pues diversos *tituli picti* señalan su utilización para transportar *lora* o *vinum lymphatum*, un tipo de vino en el que se empleaba agua en su elaboración, parecido al aguapié, lo que las convierte en contenedores polivalentes.

Ánforas vinarias (Dressel 30 y Gauloise 4)

La producción de ánforas vinarias está ampliamente documentada también en otros yacimientos la costa granadina¹⁵⁰, destacando en este sentido el alfar de Los Matagallares, en funcionamiento entre los siglos III y IV. Entre los tipos aquí producidos se encuentran imitaciones de Gauloises 4, Dressel 30 y Baelo I, así como formas casi desconocidas en el resto del imperio derivadas de formas galas, las Matagallares I y Matagallares II¹⁵¹, que según Bernal (1998, 267) deben ponerse en relación con un comercio local o regional de vino¹⁵².

La frecuente presencia de este tipo de envases indica a las claras la existencia en la región de un importante cultivo de la vid, que muy probablemente aprovechaba las pendientes en ocasiones pronunciadas de los montes circundantes, posiblemente mediante la creación de pequeñas terrazas, que difícilmente podían ser utilizadas para otro tipo de cultivos; así como la elaboración de productos derivados,

¹⁵⁰ Las Gauloises 4 han sido documentadas también en el yacimiento de Los Barreros, y las Dressel 30 en Cortijo Chacón (Bernal y Navas 1998).

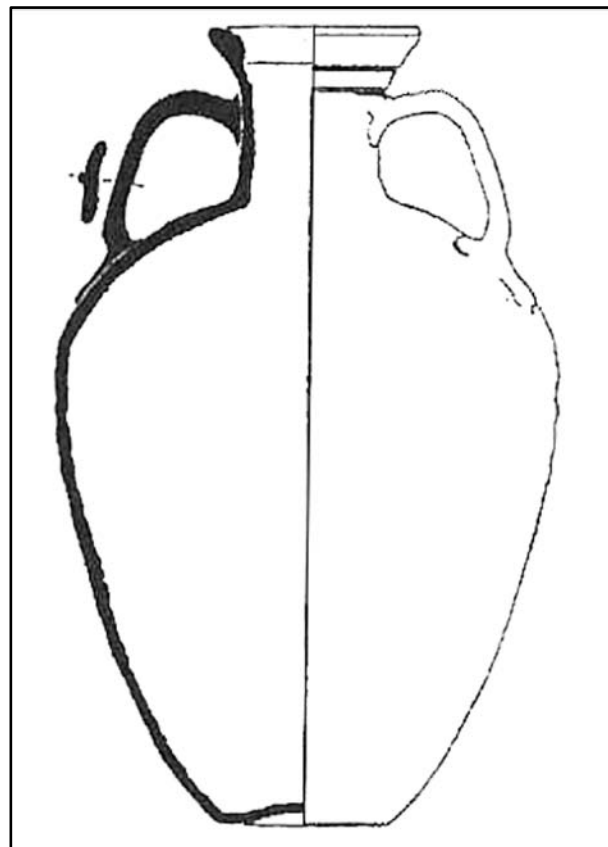
¹⁵¹ Recientemente ha sido identificada la presencia de Matagallares II en la Cañada de Vargas (García-Consuegra *et. al.* e.p.). Es muy posible que una revisión de los materiales anfóricos de los yacimientos de la zona evidenciara una mayor presencia de esta forma.

¹⁵² Este tipo de ánforas, de clara procedencia bética, ha sido documentada en el Sur de Francia (Bernal, Lorenzo y Navas 2004); y aunque su pertenencia a este taller concreto es imposible de afirmar, su presencia fuera de la provincia apoya el papel como exportador de caldos del sur hispano, y tal vez de *forma* más concreta del extremo oriental del conventus gaditano.

destinados a un mercado como mínimo regional (Bernal 1999). Este tipo de cultivo debió vincularse, como destaca Villanueva Acuña (1991, 347) para el área catalana dedicada a la vid, y como recomiendan los agrónomos, principalmente a explotaciones de mediano o pequeño tamaño, paisaje agrario que coincide con el definido por Fornell (2005) para la zona.

Otro tipo de ánforas cuya producción parece también haberse atestiguado en los alfares rurales constatados, es la de aquellas destinadas a contener aceite; se trata concretamente de Dressel 20 en Los Barreros y la Loma de Ceres, Dressel 20 evolucionadas en Los Matagallares, y Dressel 23 en Los Barreros. Sin embargo, su presencia aunque resulta siempre escasa, “prácticamente anecdótica” en palabras de Bernal (1998, 295), puede evidenciar el cultivo del olivo en la región.

La importante diferencia cuantitativa en las producciones anfóricas de los alfares documentados, en los que en primer lugar destacan los tipos vinculados a las salazones, en segundo aquellos relacionados con los productos vitivinícolas, y muy por detrás, los oleícolas, puede ser indicativa a la hora de analizar el comercio que debió desarrollarse desde el puerto de Almuñécar, y el que pudo existir en *Selambina*.



Ánfora Matagallares I

LA RELIGIÓN EN EL *MUNICIPIUM SEXI FIRMUM IULIUM*

La realidad es que los datos que la arqueología ha aportado para esclarecer la cuestión de la religión en el municipio sexitano, resultan cuanto menos escasos, además de inconexos. Inserta en la dinámica romana desde el siglo II a.n.e., pero de forma más oficial y tal vez efectiva desde la segunda mitad del siglo I a.n.e., la población de *Sexs* debió ir asimilado paulatinamente el imaginario cultural romano, aunque es muy probable que el sustrato fenicio-púnico siguiera también presente durante las primeras centurias, pero de una forma que resulta no obstante muy difícilmente cuantificable.

El conocimiento que actualmente se tiene sobre el culto público, aquel de carácter cívico y colectivo, en *Sexi* resulta mínimo más allá de los planteamientos teóricos que *a priori* se pueden suponer para cualquier ciudad de status municipal. Desde esta perspectiva, el municipio sexitano debió contar con diferentes sacerdotes, personajes principales de la ciudad en quien, a modo de magistraturas, recaerían las obligaciones del culto oficial; sin embargo la

realidad es que la epigrafía no ha dejado constancia de ninguno de ellos.



Pedestal dedicado a Cayo Aemilio Nigro, *Flamen Divorum Augustorum Provinciae Baeticae*

La única excepción la constituye el pedestal hallado en El Majuelo, decorado con relieves alusivos a los *instrumenta* tradicionalmente asociados a los ritos religiosos –el *praefericulum* y la pátera-, y dedicado a Cayo Aemilio Nigro, *Flamen Divorum Augustorum Provinciae*

Baeticae (CIL A IV 169). El epígrafe ha sido aprovechado por algunos autores como evidencia de la constitución de *Sexi* como sede del *Concilium* provincial, que se materializaría en la existencia de un templo al culto imperial al que acudirían a rendir culto los habitantes de las poblaciones vecinas (Pastor 1989, 228; Pastor 2004, 163; González Román 2001, 285; Fernández García 2007, 142); frente a ellos, sin embargo, Mercedes Oria (2008, 74) puntualiza que la inscripción no debe ser puesta en relación con un culto local, pues es reflejo de un cargo provincial que se vería materializado en la capital de la *Baetica*, *Corduba*.

Otra inscripción que según algunos autores podría confirmar la existencia de un culto imperial en la antigua Almuñécar se corresponde con un fragmento de epígrafe hallado en 1983 también en las excavaciones de El Majuelo (CIL A IV 125) y en el que se puede leer:

[HO]NOREM

El texto fue reconstruido a modo de hipótesis por Pastor como [OB HO]NOREM [VI VIRATUS] (1989, 232; Pastor y Molina 2000, 40), posibilidad aceptada entre otros por González Román (2001, 285); pero, aunque en la mayoría de los ejemplos hispanos en los que aparece dicha fórmula, la inscripción hace referencia a este cargo predominantemente desempeñado por libertos, no se trata de una regla infalible, ya que también se documenta en epígrafes referidos a otras magistraturas de tipo religioso (*sacerdos*, *flamen*, *pontifex*) así como

administrativas (*Ilvir*, *aedil*) e incluso en inscripciones de tipo funerario o votivo.

Sea cual sea la interpretación que deba hacerse de estas inscripciones, la realidad es que el culto imperial debió ser introducido en la ciudad por las élites municipales más romanizadas para manifestar su fidelidad al emperador (González Herrero 2009), y a él podrán vincularse, según apunta Rodríguez Oliva (1993, 31), las cuidadas esculturas halladas en la parte alta de la ciudad y fechadas en el siglo I d.n.e. representando en tamaño semicolosal a una matrona y un *thoracato*, parte según Balil (1988, 233) de un ciclo escultórico que representaría a la dinastía Julio-Claudia.

Tampoco contamos con datos en relación al culto a las diferentes divinidades del panteón romano, aquellas que debían controlar los ciclos de la vida y los elementos, la guerra o garantizar la salud y la prosperidad. La única referencia al respecto la constituye la estatua de Minerva, fechada en el primer tercio del siglo II (Baena 2000, 241; Pastor 2008, 358), con la que se han asociado unos presuntos restos de carácter monumental ¹⁵³ documentados en las inmediaciones de su lugar de hallazgo en el extremo noroeste del sector actualmente visible de la Factoría de El Majuelo, interpretados como el pódium de un templo dedicado a la diosa (Molina Fajardo 2000). Sin embargo, para Baena del Alcázar no se trataría de una imagen de culto, sino una pieza concebida para la

¹⁵³ Según la descripción realizada por Ruiz Fernández (1990, 811), el edificio hallado contaba con pavimento de mármol.

decoración de una villa de los alrededores de la ciudad (1981, 64).



Escultura de Minerva

Salvo esta escueta referencia, no se han documentado por el momento las posibles evidencias de edificio de culto alguno en el solar de la actual ciudad de Almuñécar, aunque Ruiz Fernández interpreta un sistema de gradas de cronología indeterminable, visible en la parte alta de la ciudad actual, como restos de una

triada de templetos, posibilidad en cualquier caso casi imposible de confirmar.

Con respecto al ambiente religioso en su faceta privada, tampoco éste ha deparado elementos significativos y sólo podrían ser incluidos en este apartado algunos elementos sacados a la luz por las excavaciones arqueológicas en la zona de El Majuelo, concretamente un pequeño mercurio de bronce (Pastor 2004) y dos terracotas representando sendas divinidades¹⁵⁴ (Molina y Joyanes 1983; Molina Fajardo 2000). Una de ellas se corresponde con una cabeza de Attis, divinidad presente en la gran mayoría de los casos en contextos funerarios (Vaquerizo 2004), tocada con el tradicional gorro frigio y de 7.1 cm de altura máxima; la otra es un fragmento de una imagen de Príapo, dios itifálico protector de huertos y jardines, relacionado también con la fertilidad, frecuentemente venerado en los espacios domésticos, de 7.8 cm de altura.

¹⁵⁴ El Majuelo se localizaron, además de éstos, más fragmentos de terracotas en las que se representaban togados, bustos de mujer y un carnero (Molina y Joyanes 1983; Molina Fajardo 2000). Otros ejemplos de terracotas halladas en ambiente fabril son las localizadas en la factoría de salazones de *Carteia*, entre ellas varios bustos femeninos (Woods, Collantes y Fernández 1967, 24-27).



Terracota. Cabeza de Attis



Terracota. Príapo

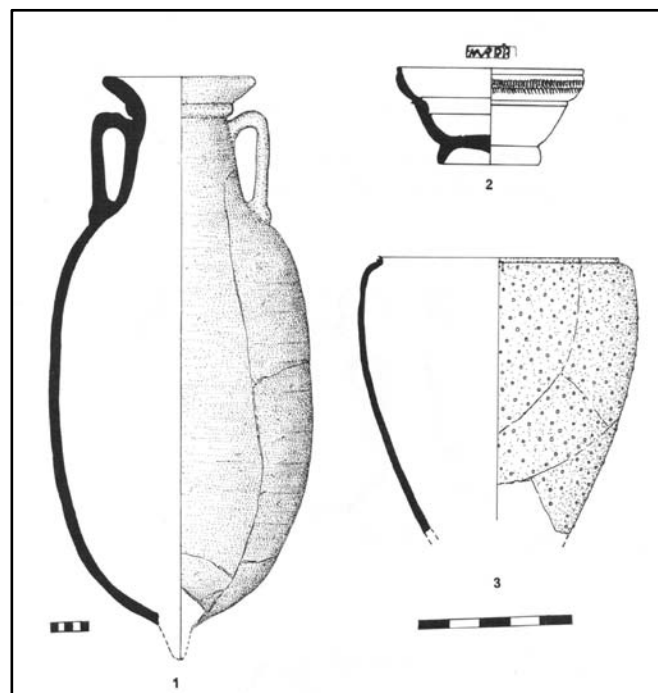
FUNUS SEXITANUM

A diferencia de lo que sucede para época fenicio-púnica, periodo al que pertenecen la gran mayoría de los enterramientos objeto de las campañas sistemáticas de excavación llevadas a cabo en las necrópolis de Laurita y Puente de Noy, los datos en torno al ambiente funerario de la ciudad de Sexs en época romana resultan cuanto menos escasos o inconexos.

Una de las referidas necrópolis, la de Puente de Noy, evidencia la continuidad de uso de los espacios tras la conquista romana, pues siguió siendo empleada como lugar de enterramiento de la población sexitana hasta el siglo I d.n.e.¹⁵⁵. En esta última fase de uso de la necrópolis aún se documentan algunos enterramientos de incineración, como es el caso de la Tumba 23C, fechada a finales del siglo I a.n.e. (Molina Ruiz y

¹⁵⁵ Se han considerado como pertenecientes a esta última fase las tumbas 23C, 5D, 7D, 9D, 10D, 11D, 12D, 13D, 14aD, 15D, 27D, 30D, 38D, 3E, 4E, 4bE, 5E, 6E y 7E, fechadas por sus excavadores en el siglo I a.n.e.; así como las 8D, 14bD, 21D y 7 BC, fechadas en el siglo I d.n.e..

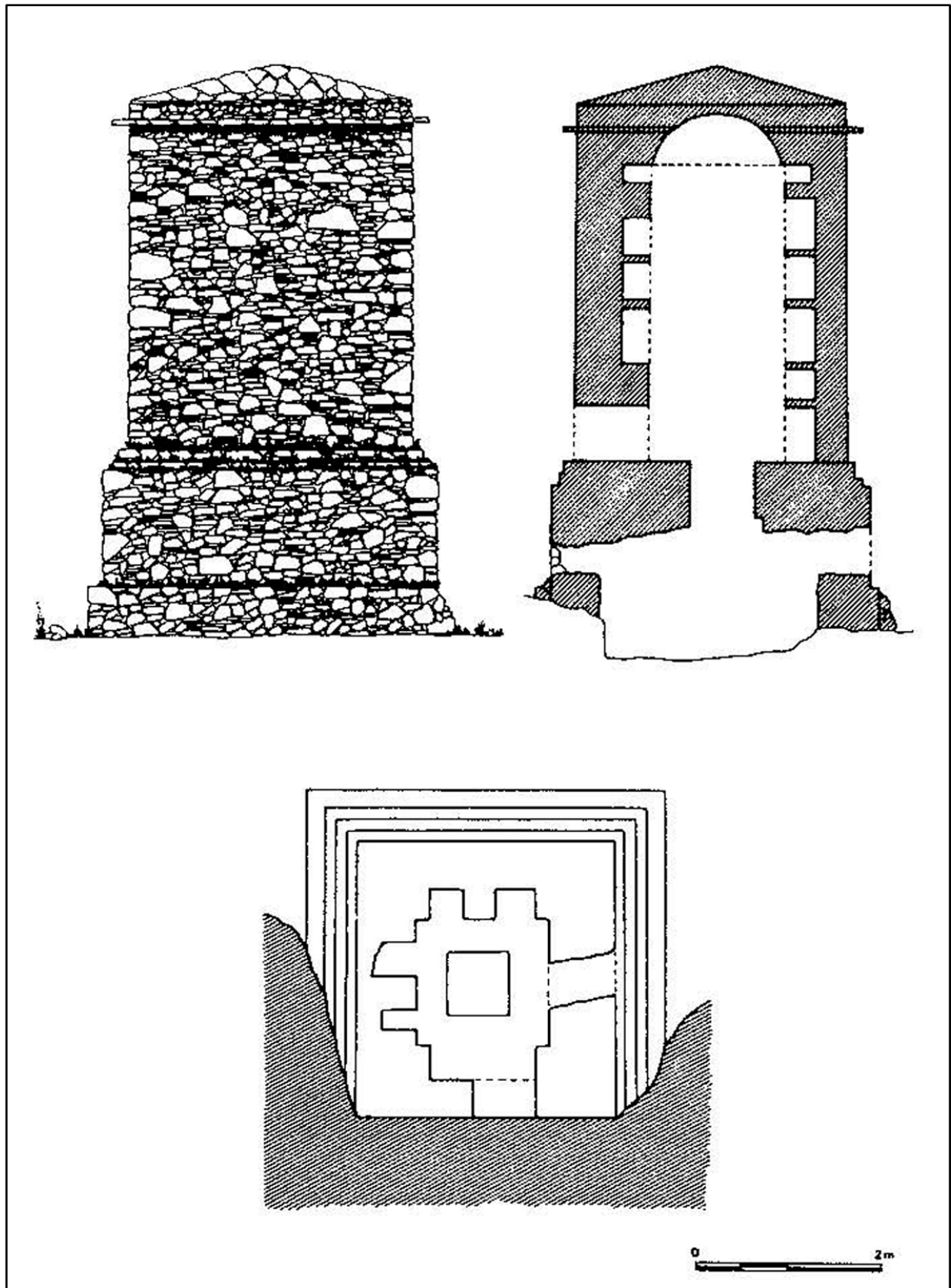
Huertas 1982, 154), pero se observa una clara preponderancia del uso del ritual de la inhumación que coincide con el desplazamiento de los enterramientos hacia el área oriental de la parte baja de la ladera; siendo la tipología elegida para los mismos, al menos en aquellos casos en los que esta ha podido ser determinada, una fosa rectangular en la que en ocasiones aparecen escalones en uno o ambos de los laterales mayores¹⁵⁶, a lo que habría que añadir posibles indicios de empleo de sarcófagos de madera, en la tumba 4E, y de plomo en la 5E (Molina y Huertas 1985, 31-33).



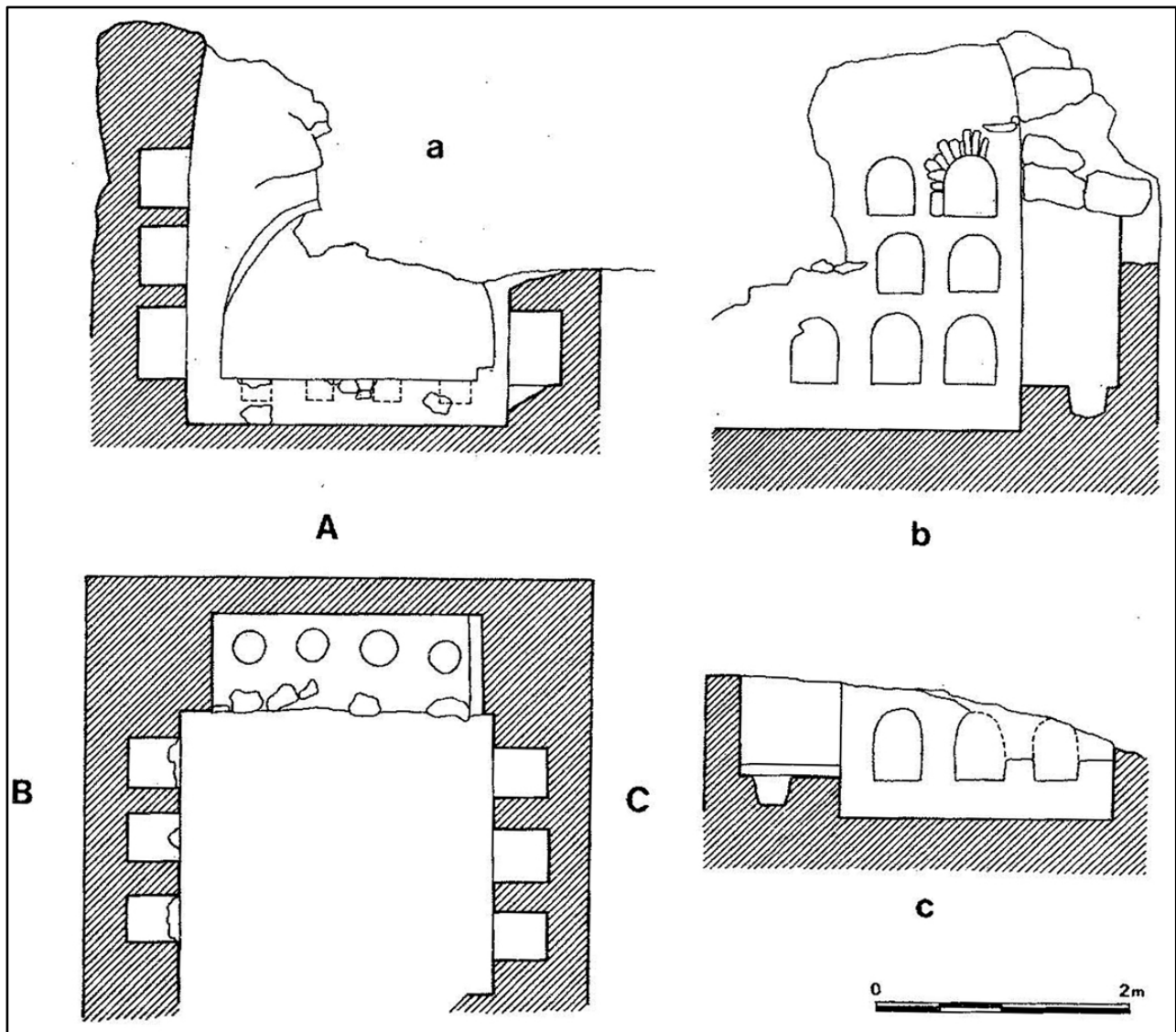
Ajuar de la tumba 23C de Puente de Noy (Molina, Ruiz y Huertas 1982, 155 figura 87)

Frente a este predominio en el uso de la inhumación en la necrópolis tradicional, es el ritual de la incineración el único que se

¹⁵⁶ Se trata concretamente de los denominados tipos II, III y IV (Molina Ruiz y Huertas 1982, 23-25)



Planta y alzado de la Torre del Monje (Molina 2000, 189)



Planta y alzado de La Albina (Molina 2000, 191)

documenta en el resto de los ámbitos funerarios altoimperiales. Es el caso, por ejemplo, de los columbarios atestiguados en los alrededores de la ciudad de Almuñécar, de los que hasta hace poco tiempo subsistían al menos cuatro (Ruiz Fernández 1990, 53), y de los que existen en la actualidad restos de únicamente dos de ellos. El mejor conservado es el conocido como Torre del Monje (Molina *et al.* 1983, 271-275; Molina Fajardo 2000, 187), localizado sobre un escarpe montañoso de la ladera occidental de río Verde,

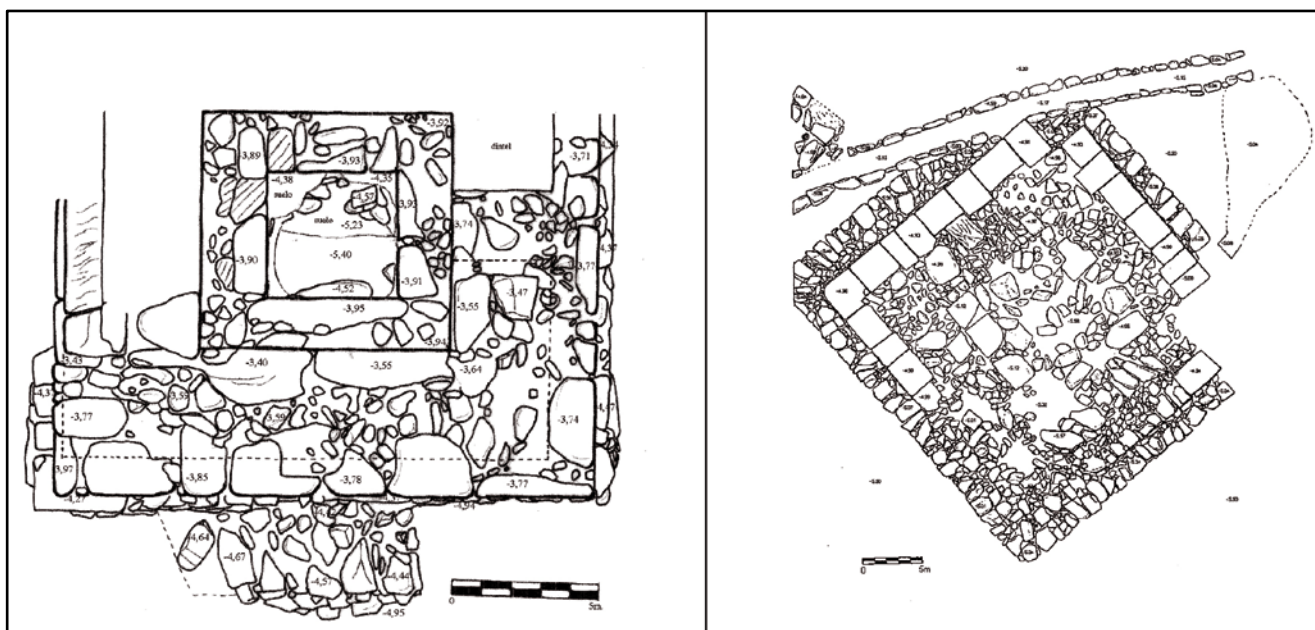
a unos dos kilómetros de la ciudad. Construido en *opus incertum* de lajas de pizarra, presenta una planta cuadrangular de 3 m de lado; con 6 m de altura, y acentuado aspecto turriforme, está rematado por una falsa bóveda. A través de una entrada subterránea conformada por un agujero cuadrangular practicado en el suelo, se accedía al interior, donde las cuatro paredes estaban recubiertas por un total de diez nichos por paño, organizados en dos columnas de a cinco en cada caso, resultado de la colocación

de forma regular de gruesas lajas planas de pizarra entre las dos hiladas de piedra de los extremos de cada paño y el pilar central.

El otro columbario del que aún quedan restos visibles es el de La Albina (Blanco 1983; Molina *et al.* 1983, 275-277; Jiménez y Molina 1987; Molina Fajardo 2000, 190), situado en la vertiente izquierda de río Verde. De planta cuadrangular de 3.80 x 4 m, debió presentar nueve nichos, organizados en tres filas de a tres y construidos con lajas adoveladas, tanto en el lienzo occidental como en el oriental. En el muro norte, por su parte, se conserva el arranque de un arco de escaso fondo, que ha sido interpretado como un posible altar (Molina 2000, 190), en cuya base aparece un pequeño escalón en el que se abren cuatro agujeros de

25 cm de diámetro para la colocación de *ollae* (urnas), reproduciendo a pequeña escala un modelo que puede observarse en los columbarios I y II de Vigna Lodini así como en algunos de los conservados en Ostia (Toynbee 1971, 113-116).

Fechaos ambos, en función de su sistema constructivo y de diversos paralelos formales, entre finales del siglo I y principio del II d.n.e. (Molina 2000, 191), su cronología parece poder coincidir con la de una inscripción perdida pero atribuida a Almuñécar, fechada probablemente en el siglo I d.n.e., en la que se podía leer (CIL A IV 172):



Planta de las estructuras cuadrangulares excavadas en La Carrera (Burgos, Puertas, Pérez 2004, 430)

P(ublius) · IULIUS · PRIMUS · HIC · SITUS · EST
 CUM · SUIS · S(it) · T(ibi) · T(erra) · L(evis)
 COLUMBARIA¹⁵⁷ · POS[S]ID'E'O · NUMERO VI
 DEXTRA · ET · SINISTRA

A raíz de la lectura de esta inscripción se ha propuesto la existencia en Almuñécar de al menos seis estructuras similares vinculadas a enterramientos de cremación, ritual con el que también han querido relacionarse dos estructuras localizadas en la zona de La Carrera (Burgos *et al.* 2004). La primera de ellas se corresponde con un edificio cuadrangular, de unos seis metros de lado, formado por muros de grandes sillares de piedra que apoyan sobre una plataforma de lajas de piedra de pequeño tamaño; en el caso de la segunda, de 4 m de lado en la cimentación, y 3.6 m en el edificio en sí, la altura conservada de aproximadamente tres metros ha llevado a pensar en una estructura de tipo turriforme. En ambos casos, el supuesto paso de una vía romana bajo uno de los arcos del *venter* del sifón situado entre las dos estructuras, ha llevado a atribuirles una funcionalidad funeraria (Molina 2000, 192; Burgos *et al.* 2004, 433-434); aunque la presencia de una pequeña arqueta, recubierta al interior por placas de plomo y adosada a la segunda de las estructuras descritas, ha llevado a proponer su vinculación a algún culto a las aguas, circunstancia favorecida por la cercanía

¹⁵⁷ El término *columbaria* ha sido atestiguado en otras inscripciones, incluida alguna hallada en la ciudad de Roma: C(aius) Cluvid[ius] La[---] / columbaria / ollae HI O (¿) [-----] / fecit sibi et [-----] (CIL VI 15869).

al acueducto y las termas (Burgos *et al.* 2004, 434).

En el primer cuarto del siglo II d.n.e. se fecha, por su parte, una tumba de incineración localizada en febrero de 1973 en las inmediaciones de lo que actualmente es la Urbanización Costa Banana, en la ladera oeste de la vega de río Seco (Ruiz y Molina 1982; Molina Fajardo 2000). Se trataba de una fosa excavada en la roca, en la que fueron depositados los huesos cremados de un individuo. Particular en este enterramiento es que junto al cadáver fue quemado también un amplio conjunto de terracotas, entre las que destacan las figuras de un soldado, un gladiador, un muchacho con un saco a la espalda, un moscóforo, así como numerosas figuras femeninas, en la mayoría de los casos bustos; plasmaciones, según Vaquerizo (2004, 172), de una religiosidad popular que trata de reproducir la costumbre patricia de la decoración de sus tumbas con *imagines*, pero desde una óptica plebeya y estandarizada.

En la gran mayoría de los casos constatados, los ajuares de este tipo documentados se vinculan a enterramientos infantiles, pudiendo tal vez ser interpretadas las terracotas como juguetes y/o símbolos de la tierna edad de los difuntos; relacionándose la predominancia de las imágenes femeninas con sepulturas de niñas y su pertenecía al *mundus mulieribus* ¹⁵⁸

¹⁵⁸ A falta de un estudio antropométrico de los restos recuperados en el enterramiento por cremación excavado en Almuñécar, la atribución de los restos a un individuo femenino podría estar a poyada por el

(Vaquerizo 2002-2003; 2004).



Terracotas halladas en un enterramiento en Almuñécar (Ruiz y Molina 1982)

hallazgo de un pequeño pendiente (Ruiz y Molina 1982, 321, Taf. 55c.)

El paisaje funerario sextitano se completa con algunas escasas evidencias epigráficas, fruto de hallazgos aislados y por consiguiente totalmente descontextualizados, fechadas en función de su escritura y del formulario empleado entre finales del siglo I y el siglo III d.n.e., según los casos. La más antigua, encontrada en el Castillo antes de 1920, y fechada a finales del siglo I o principios del II, se corresponde con el enterramiento de un liberto de posible origen griego según se desprende de su cognomen, *Epaphroditus*¹⁵⁹. En el siglo II o III se fechan las otras dos inscripciones documentadas, pertenecientes ambas a individuos infantiles, hallada una de ellas en 1930 en la Vega de río Verde¹⁶⁰ y la otra hacia 1960 en algún punto no concretado de la ciudad¹⁶¹.

Situados los diferentes hallazgos en un plano, se observa el mantenimiento de las tradicionales zonas de enterramiento de época púnica hasta finales del siglo I a.n.e., con algunas pervivencias en el I d.n.e. como evidencian las cuatro tumbas fechadas en esta centuria en Puente de Noy, muestra posiblemente del mantenimiento por parte de la población de origen semita, seguramente mayoritaria en la

¹⁵⁹ CIL A IV 173: D(is) MA(nibus) / C(aius) · IULIUS · EPAP(H)R / ODITUS · C(ai) IULI / ACILIANI · LIBE(ERT(us)) / HIC · SITU (vacat) S (EST) / (S(it) T(ibi) T(erra) L(evis)).

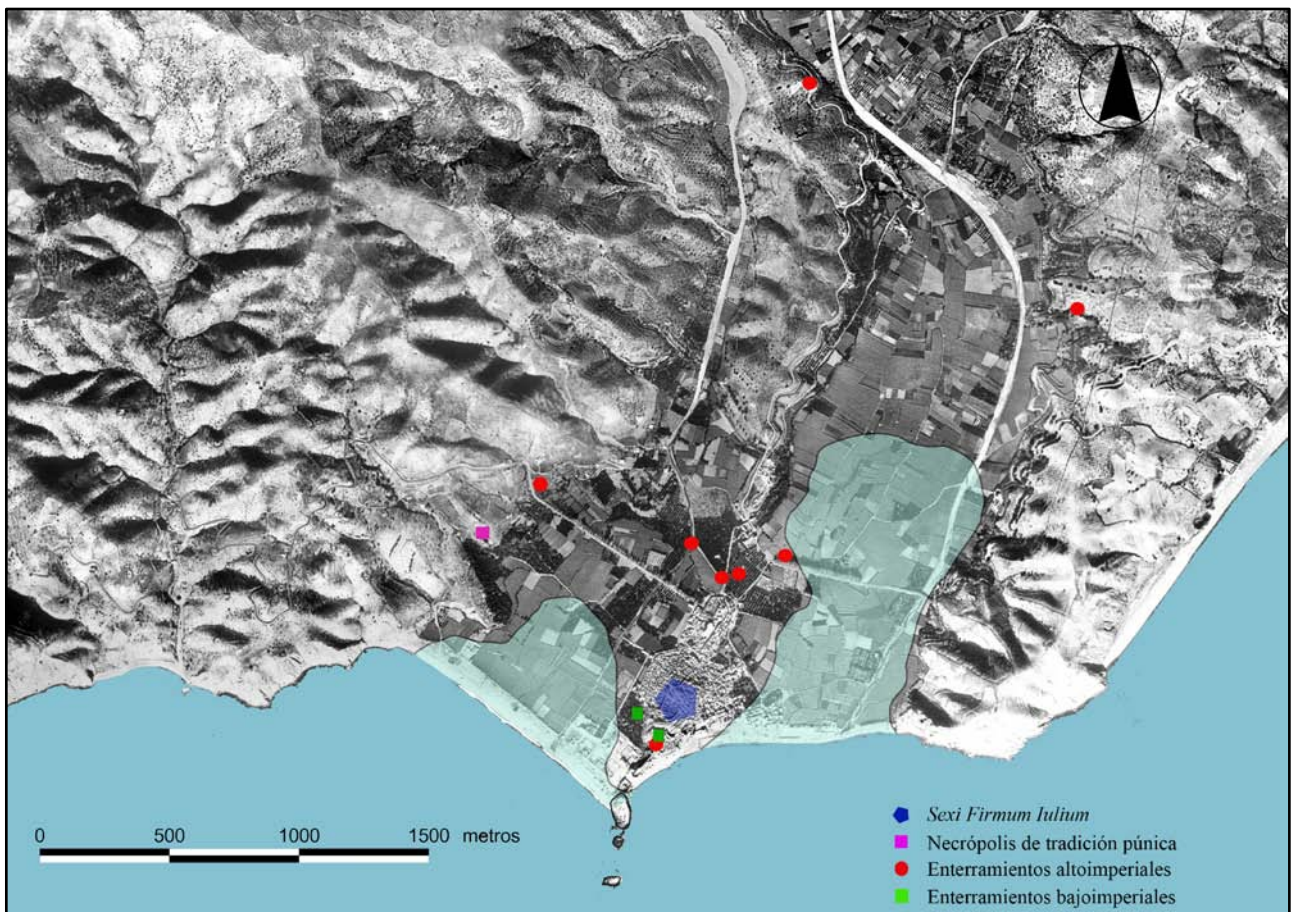
¹⁶⁰ CIL A IV 171: D(iis) (anibus) S(acrum) / C(aius) BEBIUS / MARCIANUS / AN NORUM / X M(ensium) VIII / D(ierum) XXVIII P I(us) I(n) S(uis) / LE (vacat) VIS

¹⁶¹ CIL A IV 174: AM[---] / AN(orum) V + / S(it) T(ibi) [T(erra) L(evis)]

ciudad, de algunas de sus costumbres más arraigadas, aquellas vinculadas con el lugar de enterramiento de sus muertos. Parece, sin embargo, que a lo largo del siglo I d.n.e. se produce un cambio en el modelo, apareciendo enterramientos en otras áreas del entorno de la ciudad. De este modo, la tumba infantil acompañada de un variado grupo de terracotas, la estela funeraria recuperada en la vega de Río Verde, los posibles monumentos turriformes de incineración de La Carrera, unidos a la referencia exigua a la destrucción de numerosos enterramientos al hacer una

urbanización “a la salida de la carretera nacional hacia Málaga”¹⁶² (Ruiz y Molina 1982, 320), pueden ser indicativos de la localización de la necrópolis sexitana a lo largo de la vía Hercúlea, aproximadamente paralela en este sector a la N-340, siguiendo la tradición romana, ya reglamentada en la Ley de las XII Tablas en el siglo V a.n.e., de que ningún cadáver se enterrara dentro del *pomerium* de la ciudad, y la costumbre de situar las tumbas a lo largo de los principales acceso a la misma.

Otra cuestión es la planteada por los



Ubicación de los diferentes enterramientos de época romana documentados en Almuñécar

¹⁶² Es muy posible que se trate de la misma necrópolis citada por Gómez Moreno en La Cerca, donde describe “sepulturas romanas alineadas, una de ellas con mármoles” (1949, 381).

columbarios de La Albina y la Torre del Monje, situados respectivamente en la margen izquierda y derecha de río Verde. Ante el eventual uso del valle del río en época antigua como vía de comunicación entre la costa y el interior (Mederos y Ruiz 2002), se podría plantear la posibilidad de la existencia de otra necrópolis que discurriera a ambos lados del mismo. Sin embargo, la cercanía entre estas estructuras y los restos de diferentes *villae*, circunstancia constatada también en la Finca de La Cerca, donde se documentaron los restos de una *villa* periurbana y de un columbario hoy destruidos, parece permitir identificarlas más bien con enterramientos familiares asociados a estas propiedades. Posibilidad que parece corroborar la inscripción funeraria de Publio Julio Primo, que pudo ser enterrado *cum suis* en uno de estos *columbaria*. Aunque en la mayoría de los casos documentados a lo largo y ancho del Imperio, los restos depositados en los columbarios no solían pertenecer a miembros de una misma familia, si no que era una costumbre bastante habitual que fueran contruidos por especuladores que se dedicaban a la venta de plazas o por sociedades organizadas bajo el modelo de los *colegia* que hacían frente de este modo a los onerosos gastos de su edificación, tampoco son escasos los ejemplos que los vinculan a una familia concreta o a sus esclavos y libertos (Egea 1999). Y en este sentido, contamos con diversos casos hispanos como el del denominado columbario A-12 en las afueras de *Singila Barba*, reutilizado para una inhumación, y vinculado a la familia de los *Acilii* (Romero 1997, 495; Serrano 2006,

164), o los de Villarrodona en Tarragona (Blanco 1982; Cortés *et al.* 1985, 755) y Benalauria en Ronda (Romero 1997, 496; Egea 1999, 39) relacionados con sendas *villae*.

En época tardía se vuelve a observar un cambio en los espacios destinados a los enterramientos, documentándose, como se sucede cada vez con más frecuencia en estos contextos, los enterramientos dentro del *pomerium* y la consiguiente ocupación de ambientes urbanos¹⁶³; en el caso sexitano han sido adscritos a una cronología general “tardorromana” los cuatro enterramientos excavados en la factoría de salazones de El Majuelo (Molina Fajardo 2000, 179) y los dos conjuntos de tumbas localizados en el Castillo de San Miguel¹⁶⁴, uno con nueve sepulturas y otro formado por un recinto parcialmente cerrado con sillares, en el que se localizaron tres enterramientos, siendo interpretado como un mausoleo de tipo familiar (Ruiz Fernández 1990; Raya Praena s.f. a, 46). Dentro del ambiente funerario de la Antigüedad Tardía, habría que incluir las necrópolis vinculadas a las *villae* que van floreciendo en el *ager*

¹⁶³ En *Malaca* han sido documentados enterramientos tardíos en la zona del teatro así como en ambiente fabril vinculado a las salazones (Corrales y Mora 2005, 133). Otras ciudades del sur hispano donde se ha documentado la invasión de terrenos intramuros por parte de los ambientes funerarios son *Astigi* o *Corduba*, datos todos ellos recogidos por Vaquerizo en su reciente síntesis sobre el mundo funerario Bético (Vaquerizo 2010).

¹⁶⁴ El posible hallazgo en esta zona de una inscripción funeraria fechada en los siglos I o II (CIL A IV 171), puede evidenciar, en el caso de que ésta fuese hallada en su contexto primario, la existencia en este sector de otra área de necrópolis.

AQVA SEXITANA

sexitano, de las que contamos con el ejemplo de las sepulturas localizadas en el Barranco de las Tejas (Raya Praena s.f. b, 47).

PARTE II.

EL ACUEDUCTO ROMANO DE ALMUÑÉCAR

CAPÍTULO 4.

FUENTES SOBRE LOS ACUEDUCTOS ROMANOS

CONSTRUCCIÓN Y LEGISLACIÓN

El más antiguo tratado romano de ingeniería que ha llegado hasta nuestros días es el *De architectura* de Vitrubio Polion, redactado muy posiblemente entre el 36 y el 25 a.n.e. (Gros 1997; Paniagua 2006), aunque la realidad es que no contamos con datos a cerca de la biografía del personaje, que parece pudo desempeñar el cargo de *scriba armamentarii*, perteneciendo de esta manera a la “clase media asalariada”, la integrada dentro del *ordo apparitorum* (Gros 1994b, 78). Nos encontramos, por tanto, ante la obra de un arquitecto¹⁶⁵ que desempeñó su trabajo en los últimos años de la república, y que, según la opinión de Pierre Gros, al final de su carrera decidió reunir los saberes acumulados a lo largo de la misma y expresarlos de una manera ordenada y comprensible para los no

¹⁶⁵ Vitrubio era arquitecto en el sentido antiguo del término, es decir, un literato, con conocimientos de diseño y geometría, con un gran saber histórico, filosófico y musical, además de poseer nociones de medicina, jurisprudencia y astronomía.

especialistas, principalmente aquellos políticos que en el desempeño de su función de magistrados debían enfrentarse a la construcción o restauración de algún edificio, en un periodo en que la arquitectura se convierte en una verdadera cuestión de poder (Gros 1994b, 90).

Para Taylor, el resultado es “una serie de instantáneas descriptivas o prescriptivas, organizadas por temas sin prestar mucha atención a la arquitectura como proceso, a la gestación del proyecto o a la organización de la construcción” (Taylor 2006, 11). A pesar de lo cual en muchas ocasiones su obra es empleada como una verdadera enciclopedia de la arquitectura antigua, buscando en ella respuesta a todas nuestras preguntas, pues de hecho, a lo largo de los diez libros, Vitrubio trata temas tan diversos como la construcción de las ciudades, los materiales constructivos, la edificación de templos, foros, teatros o casas, la decoración, la astronomía, la mecánica..., y en el libro VIII, la hidrología y la hidráulica, perfectamente en la línea de los vastos y variados conocimientos que afirma debían poseer los arquitectos (Vitrubio I, 1).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que su narración no responde tanto a las prácticas comunes en la arquitectura romana, como a sus propias reacciones personales ante ellas y sus recomendaciones (Hodge 1983, 209). Una perfecta muestra de ello es su llamada de atención a cerca de la peligrosidad del empleo del plomo en la construcción de las canalizaciones de agua, aconsejando por el

contrario el empleo de tuberías de cerámica, más salubres (VIII, 6). A pesar de ello, era un material ampliamente empleado para la realización de las *fistulae plumbeae*, así como en otros elementos como por ejemplo el desarenador y *castellum* localizado en Córdoba, enteramente recubierto de plomo (Ventura 2002, 248); debiendo vincularse muy posiblemente su uso a que resultaba fácilmente manejable y era producido en grandes cantidades como subproducto del refinamiento de la plata (Hodge 1981).

Para el caso concreto del abastecimiento de agua, el testimonio de Vitrubio ha resultado interesante para conocer por ejemplo los métodos empleados en la antigüedad para localizar aguas subterráneas¹⁶⁶; para conocer las preferencias de los romanos por determinados tipos de aguas o por aquellas procedentes de contextos concretos; pero sobre todo el empleo de determinados instrumentos destinados a nivelar el canal así como las diferentes formas de conducir el agua hasta su destino. A pesar de ello, en el caso de cuestiones técnicas específicas, las explicaciones de Vitrubio son a menudo oscuras o ambiguas, habiéndolo atribuido diferentes autores a una escasa comprensión del griego, idioma en el que podían estar escritos muchos de los textos que le sirvieron a la redacción de su obra (Hodge

¹⁶⁶ Los métodos citados por Vitrubio resultan similares a los descritos por Plinio en sus textos en torno al agua (NH XXXI, 27). Estas y otras coincidencias en las explicaciones de ambos autores ha llevado a pensar en la existencia de una fuente común para ambos en el tema hídrico (Riera 1994, 85).

2000, 39). Es lo que parece suceder por ejemplo en su descripción del sistema de sifón inverso que, según Hodge (1983 209), comprenderíamos mucho mejor si Vitrubio no hubiese hecho mención a él ni tratado de explicar su funcionamiento, recurriendo en ocasiones a cuestiones de tipo filosófico en vez de emplear la teoría de los vasos comunicantes de Arquímedes. El principal problema en torno a este tema lo constituye la referencia vitrubiana a la necesidad de construir en el *venter* un dispositivo, denominado *columnaria*¹⁶⁷, destinado a eliminar el *vis spiritum* (VIII, 7, 6); explicación lo suficientemente ambigua para que en la actualidad no exista certeza alguna acerca de qué pretendía explicar Vitrubio y que ha llevado a identificar con esta terminología muy diferentes realidades arqueológicas.

El siguiente autor¹⁶⁸ interesado por el tema de la conducción del agua hacia las ciudades, más concretamente el abastecimiento de agua a Roma fue Sexto Julio Frontino (aprox. 35-103/104), del que, a diferencia, de Vitrubio conocemos perfectamente su *cursus honorum*. Llevó a cabo una brillante carrera militar que le valió el cargo de Gobernador de la provincia de Britania, donde pacificó Welsh; tres veces cónsul (concretamente en los años 73, 97 y

¹⁶⁷ La lectura de este pasaje es discutida, habiéndose propuesto otras lecturas como *collivaria*, *colluviaria* o *coliquiaria* (Velázquez y Espigares 2002, 401-402).

¹⁶⁸ No hacemos mayor hincapié en la *Naturalis Historiae* de Plinio debido a su casi nulo interés por la conducción del agua, pues se centra principalmente en diferentes tipos de agua y sus usos (NH XXXI).

100), es actualmente más conocido en su faceta de escritor. Autor de diversas obras de agrimensura, y de cuatro libros sobre tácticas militares, *Strategemata*, su escrito más famoso es consecuencia de su nombramiento como *curator aquarum* en el año 97, *De aquaeductu Urbis Romae*.

Según sus propias explicaciones, desarrolladas en los dos primeros capítulos de su obra, la razón de ser de la misma es redactar en forma de libro las notas que había ido tomando en el proceso de conocer la nueva labor que se le encomendaba, notas que debían ser útiles para el desempeño de su propia función pero también para la de sus sucesores en el cargo. Para numerosos estudiosos sobre el tema existe sin embargo una finalidad política oculta (Rodgers 1986; Hodge 2000; Hodge 2002), a parte de la obligada propaganda de las grandezas de la ciudad de Roma, la defensa de la visión política de Nerva, que primaba las capacidades de los senatoriales para dirigir los diferentes campos de la administración frente a la costumbre de los emperadores Julio-Claudios y Flavios de elegir para el desempeño de estas funciones a libertos imperiales especializados pero corruptos; un cambio que debía tener ciertamente numerosos detractores, a los que Frontino quería demostrar su buen hacer y el de aquel al que debía su nombramiento¹⁶⁹.

¹⁶⁹ Las laudatorias referencias a Trajano y su obra en los capítulos 87-97, son consideradas por Paniagua (2006, 232) como una evidencia de la posible posterioridad de los mismos, que serían redactados tras la muerte de Nerva con el objetivo de congraciarse con su sucesor.

A pesar de lo cual, no puede negarse el carácter eminentemente práctico de una obra que Saastamoinen (2003, 25) sitúa dentro del género de los *commentarii*, caracterizados por perseguir un fin esencialmente didáctico sin excluir por ello la propaganda personal¹⁷⁰, aunque para Bruun (1991, 16-18) sin embargo, es este último componente el que más destaca en un escrito que considera una especie de manual destinado a entretener a un público culto. Por el contrario, según Peaching (2004) el fin perseguido por Frontino con su amplia recopilación de datos técnicos, principalmente en torno a las derivaciones ilegales, era informar a las élites infractoras de su intención de vigilar las irregularidades de cerca y de que poseía medios para identificar a quienes recibían esas aguas; según este mismo autor, *De aquaeductu* puede ser considerado un manual para futuros *curatores*, pero más que ser útil en cuestiones relativas al funcionamiento diario del servicio, o de contar con unas informaciones técnicas especialmente relevantes, debía concienciarles de que las concesiones de agua eran un don muy preciado concedido directamente por el emperador a personas principales, y que las infracciones debían ser duramente perseguidas.

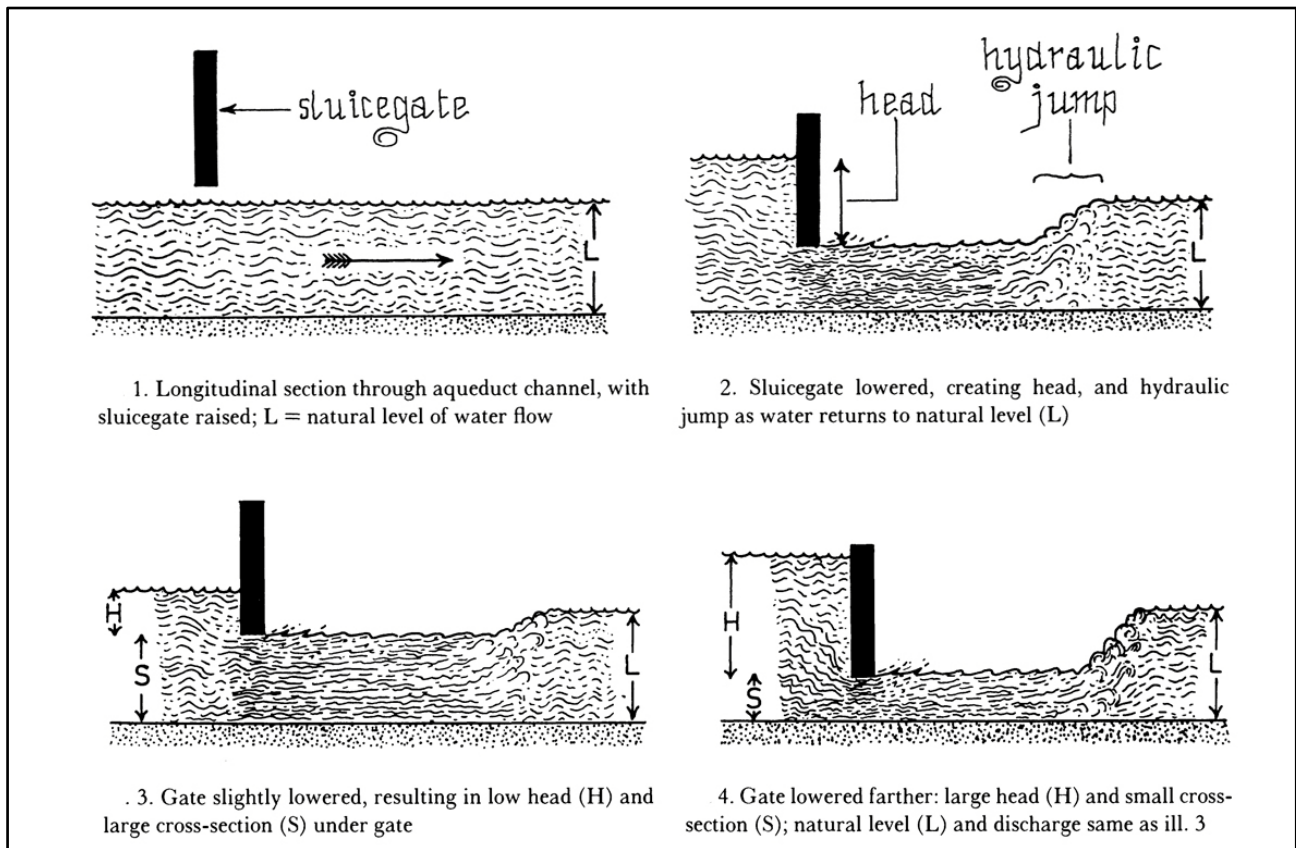
¹⁷⁰ Para Evans (1994, 58-62) la repetitiva mención a la persona de Agripa y la elaboración de un plano de los acueductos de la ciudad, al modo del gran mapa del mundo romano de los Pórticos Vipsana, persigue que el lector lo compare con su más famoso antecesor en el cargo.

A pesar de que Frontino representa un modelo extraño dentro de la política desarrollada por Nerva, pues se preocupó de manera concienzuda de adquirir amplios conocimientos en su nuevo campo de trabajo, no hay que olvidar que se trata de un burócrata. Y ahí radican algunos de los problemas presentes en su obra. Describe el funcionamiento del sistema de abastecimiento de la ciudad desde el punto de vista del *curator aquarum*, es decir, del director de uno de los servicios fundamentales de la ciudad de Roma; no es un especialista en hidráulica, ni un ingeniero, y tampoco se encarga personalmente del mantenimiento o la vigilancia de sistema, se basa únicamente en su propia experiencia en el desempeño de su función, es por ello que el tema presenta importantes lagunas (Hodge 2002, 16-17). De igual forma que no explica el sistema empleado para construir un acueducto, pues cuando llega a su cargo estos ya existen; no hace referencia a elementos que no ha observado en los de la ciudad de Roma, caso por ejemplo del empleo de sifones, tema sobre el cual el silencio es absoluto. En consecuencia, el trabajo de Frontino nos muestra la realidad de la *Urbs*, su sistema de abastecimiento de agua y la legislación que lo regía, por lo que la traslación de estos elementos a las provincias debe hacerse con cautela.

Uno de los temas más debatidos en torno al *De aquaeductu* ha sido la cuestión de la *quinaria*, empleada por Frontino como unidad de caudal aplicada principalmente a canales abiertos y definida como la capacidad de una *fistula*

quinaria, una tubería de 23 mm de diámetro (XXV). Sin embargo, desde el punto de vista actual, el planteamiento de Frontino presenta graves errores. Por una parte porque asume que la forma de medir el caudal de un canal abierto y de una tubería a presión son similares, aunque la realidad es que en ambos casos influyen diferentes factores, pues si el caudal depende principalmente de la velocidad y de la sección mojada, en el caso de las tuberías la presión de la columna hidrostática y la fricción son determinantes. Y por otra, porque basa la medición del caudal simplemente en una sección transversal, sin tener en cuenta la velocidad; y es que a pesar de ser consciente de que este parámetro puede alterar de forma muy significativa la cantidad de agua transportada por un canal (Frontino LXXIII), la realidad es que los romanos no contaban con mediciones exactas de tiempo, fundamentales para los cálculos de velocidad.

A pesar de ello, se ha propuesto que el sistema de Frontino, que desoye las alteraciones provocadas por la velocidad, sería viable en el caso de que el agua estuviese sometida a una presión estándar. Según la hipótesis de Di Fenizio, la *quinaria* sería la capacidad mínima de una *fistula quinaria* situada a 12 cm bajo el nivel natural del agua, lo que equivaldría a un caudal de 40 m³/día (Di Fenizio 1916); los cálculos realizados sobre la capacidad de aporte de algunos acueductos de Roma, basados en los datos proporcionados por la investigaciones arqueológicas, parecen coincidir según Hodge (1984, 208) con los aportes expresados por



Esquema del sistema propuesto por Hodge (1984, 211-212)

Frontino, si se emplea el factor de cambio propuesto por Di Fenizio¹⁷¹.

La cuestión es, sin embargo, qué método empleó el *curator aquarum* para calcular el caudal de los acueductos de Roma, y no, como denuncia hacían sus predecesores, presentar simples estimaciones. La propuesta de Hodge (1984) es que un sistema sencillo para hacerlo consistiría en la disposición en un canal abierto de una obstrucción, permitiendo que el agua continuara circulando únicamente a través de una apertura de las dimensiones requeridas

(por ejemplo, las de una *fistula quinaria*) situada por debajo de la superficie del agua, concretamente a una profundidad que asegurara que la presión se corresponde con la estándar; se reproducen así en un canal abierto las condiciones existentes en una tubería a presión. Al reducir la sección transversal atravesada por el agua, se aumenta la velocidad del flujo, pero se mantiene sin embargo el caudal transportado por el canal, permitiendo su medición en *quinariae*. Aunque según Rodgers (1986, 359-360), si Frontino hubiese inventado y empleado un sistema parecido para calcular de forma precisa el caudal, lo hubiera descrito para que sus sucesores lo continuaran empleando.

¹⁷¹ Son sin embargo numerosos los autores que consideran cuanto menos discutible el factor de equivalencia propuesto (Bruun 1991, 385-388; Leveau 2008, 142).

Otra propuesta es la presentada más recientemente por Kessener (2005), para quien este tipo de mediciones de caudal se llevaría a cabo en los *castella*, ya fuera en aquellos diseminados a lo largo del trazado del acueducto, ya en los construidos como punto final de la conducción en la ciudad; para lo cual propone diferentes sistemas en función de las evidencias documentadas en Pompeya, donde hipotetiza en torno a la existencia de aperturas del tamaño de una *quinaria* en la plancha de plomo que separaba el receptáculo en el que desaguaba el acueducto de aquellos desde donde partían las tuberías del sistema urbano, o en Nîmes, donde se pudo emplear un sistema de rebosadero regulable.

El *De aquaeductu* constituye además la fuente principal para conocer la legislación que afectaba a los acueductos de la capital del imperio, existiendo la posibilidad de que algunas disposiciones puedan ser extrapoladas a las provincias. Según la narración de Frontino, durante la República en Roma los acueductos se encontraban en manos de los censores, y en su ausencia de los ediles; encargándose su construcción y cuidado a *redemptores operum*, cuerpos de contratistas con un gran número de esclavos a su servicio (XCVI). Sin embargo la situación cambia cuando Agripa acepta, tras el consulado, el cargo de edil; convirtiéndose en “el primer administrador vitalicio” (Frontino XCVIII) de las construcciones hidráulicas, el primer *curator aquarum*¹⁷². Para desarrollar

¹⁷² Aunque el primero que detentó oficialmente dicho título fue Mesala Corvino, nombrado por Augusto a la muerte de Agripa (Frontino CII)

esta actividad tuvo a sus órdenes a todo un cuerpo de trabajadores, convertidos posteriormente por Augusto en funcionarios públicos, la *familia aquaria publica*; a la que se añadiría en época del emperador Claudio la *familia aquaria caesaris*. El organismo estatal estaba constituido por unos 200 trabajadores; el imperial, por 400 (Frontino CXVI)¹⁷³.

Del mismo modo, existieron leyes estrictas a cerca del uso del agua por parte de los particulares, el definido por Frontino como *ius ducendae aquae*. En relación a este, informa de la existencia de antiguas leyes romanas que prohibían el encauzamiento por personas privadas de todas aquellas aguas que no rebosasen de los depósitos, la denominada *aqua caduca*. Generalmente sólo los baños y las lavanderías contaban con este tipo de concesiones (Frontino XCIV), siendo los encargados de decidir sobre el tema los censores, y en su ausencia los ediles (Frontino XCV). En la etapa imperial se produjo un cambio en el procedimiento, pasando a ser el Emperador quien decidía a cerca de la concesión (Frontino CV). A partir de este momento el derecho de agua no fue en ningún

¹⁷³ Ambos estaban formados por distintos tipos de especialistas encargados del mantenimiento del sistema de acueductos, entre los que se encontraban *vilicos*, intendentes; *castellarios*, guardianes de los depósitos o *castella*; *circitores*, inspectores encargados de examinar el estado de conductos, fuentes y depósitos dentro de un circuito determinado; *silicarios*, empedradores, encargados de levantar y recolocar el pavimento cada vez que este debía ser removido para llevar a cabo una reparación o concesión-revocación del derecho sobre el uso del agua; *tectores*, estuquistas... (Frontino CXVII).

caso heredable ni podía ser transmitido al comprador o nuevo propietario de la finca; se rompía así la tradición que la concedía a perpetuidad a los baños públicos, pues ahora en caso de cambio de titular, la concesión debía ser renovada. A esto se une la resolución del Senado por la que se estableció que aquellos que contasen con una concesión imperial para desviar agua, debían hacerlo directamente desde los *castella* y no desde los conductos públicos (Frontino CVI), para ello se establecía que el delegado nombrado por el *curator aquarum* debía encargarse de que los *libratores* supervisasen que la desviación de esa agua se hiciese mediante el calibre autorizado, además de prohibirse el empleo de tubos “de anchura superior a una quinaria en una longitud de 50 pies” del depósito desde el que se efectuaba la toma del agua (Frontino CVI).

También existían leyes destinadas a garantizar la integridad de los acueductos y tratar de retrasar su deterioro, inevitable en el caso de temporales o defectos de factura, a lo que se añadía el ineludible paso del tiempo, causante entre otros de la acumulación de sedimentos en forma de costra, que podía llegar a reducir ostensiblemente el caudal de agua transportable, o de la rotura de los revestimientos impermeabilizantes, provocando filtraciones que acababan por dañar las construcciones (Frontino CXXII); es el que define como *ius tuendae aquae*. Entre las medidas tomadas para evitar ese prematuro deterioro se encuentra la obligatoriedad de hacer la toma de agua para los particulares

directamente desde los depósitos, evitando así que los canales o tubos de la red pública sufrieran continuas perforaciones (Frontino CVI). Además, por decisión senatorial, se estableció una franja de seguridad a cada lado de los acueductos (de 15 pies fuera de la ciudad y de 5 dentro de ella), en la que se prohibía construir edificios o monumentos funerarios y plantar árboles, ya que sus raíces constituían una seria amenaza para estas costosas obras de ingeniería (Frontino CXXVII).

A pesar de esta amplia legislación, eran muy frecuentes los fraudes; siendo la principal evidencia de ellos, el desarrollo mismo de ese tipo de leyes. Frontino tras dedicar varios capítulos (LXV a LXXIII) a comparar el caudal que oficialmente aportaban los distintos acueductos a la ciudad de Roma, con el que recibían los depósitos dentro de ella; y este con el agua que después era realmente distribuida, concluye que la causa de estas flagrantes diferencias se encuentra en fraudes llevados a cabo por los propietarios de las tierras colindantes a los acueductos y también por los mismos fontaneros (*aquarii*). Acusa a los primeros de agujerear los canales para el riego de sus jardines, y a los segundos de desviar agua directamente desde los conductos públicos para provecho de los particulares, no inutilizar las conexiones al quedar invalidada una concesión y emplear cálices con una sección superior a la reglamentaria y tubos con un diámetro mayor al establecido¹⁷⁴.

¹⁷⁴ Para hacer frente a este tipo de infracciones, se desarrolló a su vez un sistema de multas. Así, aquella

Desgraciadamente no contamos con una fuente similar para conocer la legislación por la que se regía la construcción, mantenimiento y protección de los acueductos destinados al abastecimiento urbano en las provincias, y más concretamente para el caso que nos ocupa, en la *Baetica*, por lo que el único medio de lograr un acercamiento al tema es el recurso a la epigrafía. Pero el sur peninsular constituye un *unicum* en relación a la conservación de leyes municipales, elemento fundamental para arrojar luz sobre cuestiones de este tipo.

Según se desprende de la *Lex Ursonensis*, *deductio* de la *Colonia Genetiva Iulia Ursonensis* ordenada por César y llevada a cabo en el 43 a.n.e., y de la *Lex Irnitana*, ley del municipio *Flavii Irnitani* sancionada en el 91 d.n.e., los encargados de controlar la construcción o reparación de un acueducto eran los *duunviros*, a quienes correspondía únicamente la labor ejecutiva, pues la propuesta acerca del trayecto del mismo y de las tierras a expropiar debía ser elevada previamente al *ordo decurional*, estando presentes dos tercios de sus miembros¹⁷⁵; sería también la curia local la

persona que llevase a cabo alguna construcción o plantación dentro de la franja de restricción en torno al acueducto debía pagar 10.000 sesteracios, de los que la mitad correspondían al acusador (Frontino CXXVII); por su parte, la rotura de los canales, tubos, depósitos o arcadas, estuvo sancionada con una multa de 100.000 sesteracios, además de estar obligado el acusado a costear la reparación, según una ley aprobada en el año 9 a.C. Si el delincuente era un esclavo, la obligación recaía en su dueño (Frontino CXXIX).

¹⁷⁵ "(...) *Ilvir, qui tum erunt, ad decuriones, cum duae partes aderunt, referto, per quos agros aquam ducere liceat.*" (*Lex Ursonensis* XCIV)

encargada de aprobar el presupuesto, como ocurría en cualquier obra pública (*Lex Irnitana* LXXXIII). Una evidencia de este procedimiento la encontramos en una inscripción de Murcia (CIL II 3541) en la que dos duunviros, C. Cornelius Carito y L. Heius Labeo, aparecen dirigiendo los trabajos de restauración de un acueducto:

C(aius) Cornelius Carito L(ucius) Heius Labeo / Ilvir(i) aquas ex d(ecreto) d(ecurionum) reficiendas / curarunt i(dem) q(ue) p(robarunt)

Generalmente era la propia administración municipal la encargada de adquirir los terrenos por los que pasaba el acueducto, aunque en ocasiones eran los propietarios de los mismos quienes los donaban graciosamente¹⁷⁶; en el caso en que existiesen serios problemas para la obtención de los terrenos era posible recurrir al emperador o al gobernador para forzar la expropiación; aunque Frontino (CXXVIII) especificaba que en lo posible la delimitación del trazado del acueducto debía hacerse sin perjudicar a terceros, el capítulo XCIX de la *Lex Ursonensis* preveía la posibilidad del embargo forzoso, vinculado seguramente al principio que establecía que todo el suelo provincial era

"Quas vias itinera flumina fossas cloacas inmittere commutare eius municipi Ilviri ambo alterue uolet, dum ea ex decurionum conscriptorumue decreto et intra fines eius municipi (...)" (*Lex Irnitana*)

¹⁷⁶ Diversas inscripciones evidencian este hecho, entre las localizadas en territorio hispano la siguiente, de *Dianum*: CIL II 3586: [...quod aquis sal]ubribus per loca [diffi]cilia am[pl]issimo [su]umtu inductis mox [car]issima [a]nnona [fru]mento [p]raebito [mun]icip[ibus] suis subv[e]nisset [decr]eto decurionum Dianensium

propiedad del pueblo romano (Rodríguez Neila 1988, 243).

Es indudable que la cuestión del mantenimiento de los acueductos debió ser fundamental para las ciudades, sin embargo no se conservan referencias concretas al sistema municipal empleado para garantizar su buen funcionamiento. A pesar de ello debió existir un servicio, formado por algunos de los *servi publici* de la ciudad, dedicado a estos menesteres, al igual que sucedía en Roma aunque en una escala menor (Blázquez 1977, 159; Rodríguez Neila 1988, 234). Del mismo modo que existió una legislación específica destinada a protegerlos del deterioro, entre la que volvemos a encontrar la prohibición de plantar o construir en las la zona de protección del canal, como demuestran por ejemplo dos placas localizadas en el acueducto de Gier¹⁷⁷ (Lyon) (Burdy 2002, 179).

También el *ius ducendae aquae* estaba específicamente regulado en las leyes municipales conservadas; de este modo, según la *Lex Ursonensis* (capítulo C) para que un particular obtuviese una licencia de uso y conducción del *aqua caduca* (*aquam in privatum caducam ducere* en el texto) debía presentar su solicitud ante el *duumvir*, que a su vez la elevaría a los decuriones, cuando estuviesen reunidos al menos cuarenta de ellos; la decisión debía ser aprobada por mayoría.

¹⁷⁷ Ex avctoritate / Imp(eratoris) Caes(aris) Traia / ni Hadriani / Aug(usti) nemini / arandi ser / endi pang / endi veius / est in traid / spativ mag / ri quod vtte / lae ductus / destinatum / est (CIL XIII 1623)

Seguramente, al igual que en Roma, este derecho de uso del agua pública estaba acompañado del pago de un impuesto que debió ser ciertamente elevado, pues son relativamente frecuentes las inscripciones en las que se hace especial hincapié en el agradecimiento al acceso gratuito a la misma, como la de C. Annio Praesio de *Ipolcobilcula* que agradece el honor del sevirato y el uso gratuito del agua erigiendo una estatua a Antonino Pio (CIL II 1643).

Se observa por tanto que la legislación conservada referente al abastecimiento de agua a las ciudades provinciales no difiere de la que Frontino expone en relación a los acueductos de Roma, pues las costumbres de las *Urbs* debieron aplicarse también en las nuevas ciudades de forma bastante temprana, como evidencia la *Lex Ursonensis*, anterior al *De aquaeductu*¹⁷⁸. Es por ello que muy probablemente podamos trasladar a este espacio aspectos de la legislación de la capital del imperio no localizados en las leyes municipales conservadas, como por ejemplo la existencia de multas que grabaran las infracciones relacionadas con los acueductos.

¹⁷⁸ También debe entenderse como aplicable a las provincias la legislación recogida en el Digesto, donde se dedica especial atención al aprovechamiento del agua en el ámbito rural, en los *fundus*. Regulándose aspectos como el acceso a los ríos, las formas legales de canalizar el agua de estos, los derechos de paso, los turnos para el uso de los canales y su mantenimiento (Rodríguez Neila 1988).

ESTRUCTURA DE LOS ACUEDUCTOS ROMANOS. DATOS PROPORCIONADOS POR LA ARQUEOLOGÍA ANDALUZA Y POR LAS FUENTES.

Acueductos documentados en Andalucía

Son muy numerosos los acueductos de los que se tiene constancia en Andalucía, tanto a nivel de documentación directa a través de sus restos constructivos, como por el hecho de existir inscripciones que hacen referencia a ellos; sin embargo el grado de conocimiento sobre cada uno dista mucho de ser homogéneo, sobre todo en lo referente a sus cronologías concretas y al contexto específico en el que fueron construidos.

El primer acueducto bético que contó con una publicación monográfica, concretamente un artículo publicado en 1949 en el *Archivo Español de Arqueología*, fue el de Almuñécar. Fernández Casado describió y analizó los restos del acueducto de Torrecuevas, y de los que nombra como acueductos I, II y III, apuntando además a la necesaria existencia de un sistema de sifón para que el agua alcanzase la ciudad¹⁷⁹.

¹⁷⁹ Artículo recientemente reeditado dentro del homenaje titulado *Carlos Fernández Casado. Ingeniero* (2007).

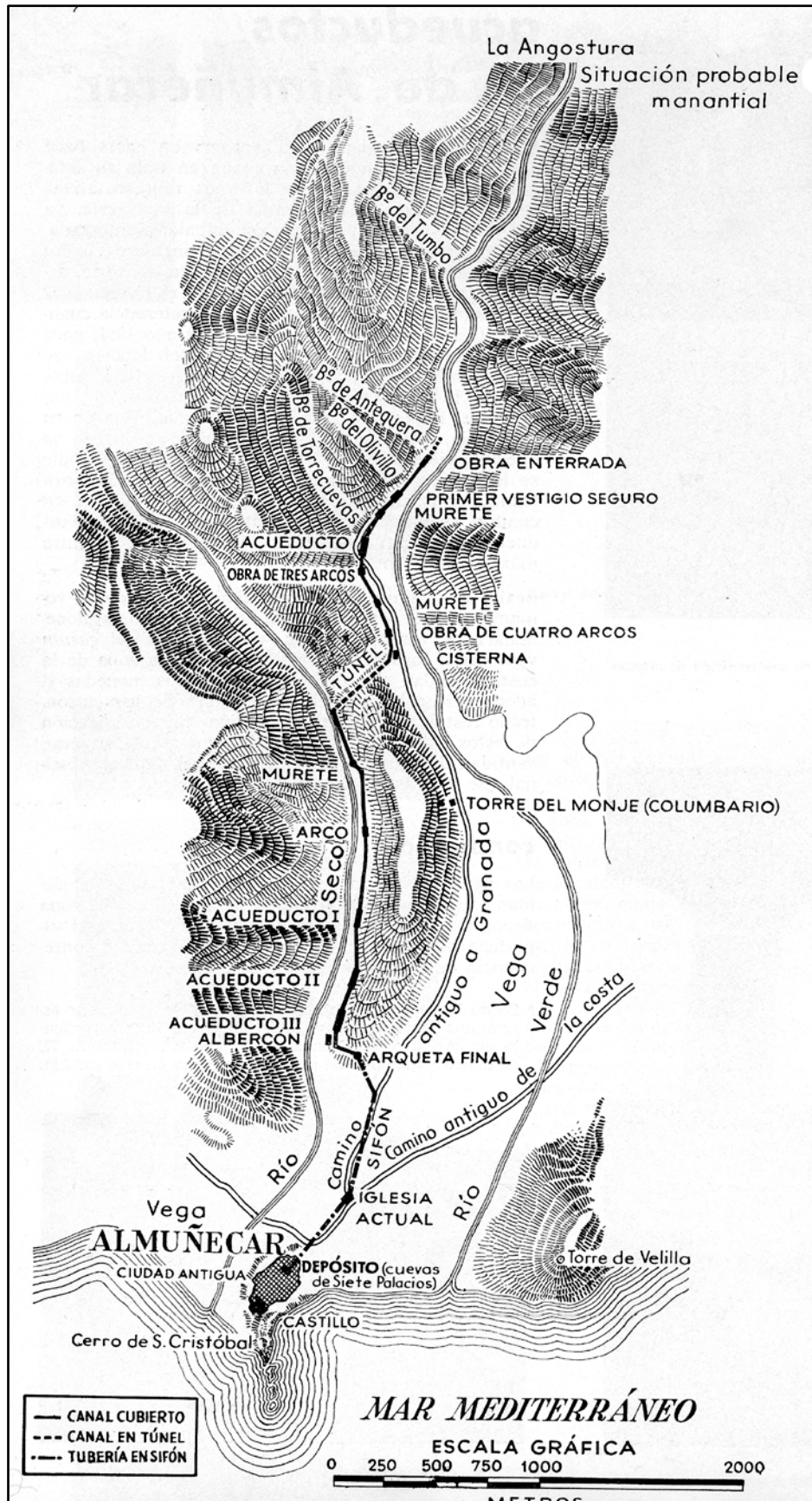
Sus trabajos serían recogidos por Molina Fajardo en un análisis sobre la arquitectura romana de la antigua ciudad del *Sexs* (Molina *et al.* 1984), siendo incorporado su último estudio en el libro *Almuñécar Romana* publicado en 2000.

En los años setenta del siglo XX verían la luz dos trabajos dedicados al abastecimiento de agua de *Baelo Claudia* e *Italica* respectivamente. El análisis de los restos belonenses fue obra de Alfonso Jiménez (1973), y en él se recogen los diferentes elementos aún reconocibles del trazado del acueducto de Punta Paloma, aunque haciendo especial hincapié en las construcciones sobre arcos; ya en la década de los noventa los estudios fueron completados por Sillières (1997), que identificó y analizó los tres sistemas que abastecieron de agua a la ciudad (los acueductos de Realillo, Punta Paloma y el Molino)¹⁸⁰. Con respecto a *Italica*, el estudio monográfico fue publicado por Alicia Canto en 1979, identificando ya dos fases distintas en su construcción, y completado en 1993 por Roldán Gómez¹⁸¹.

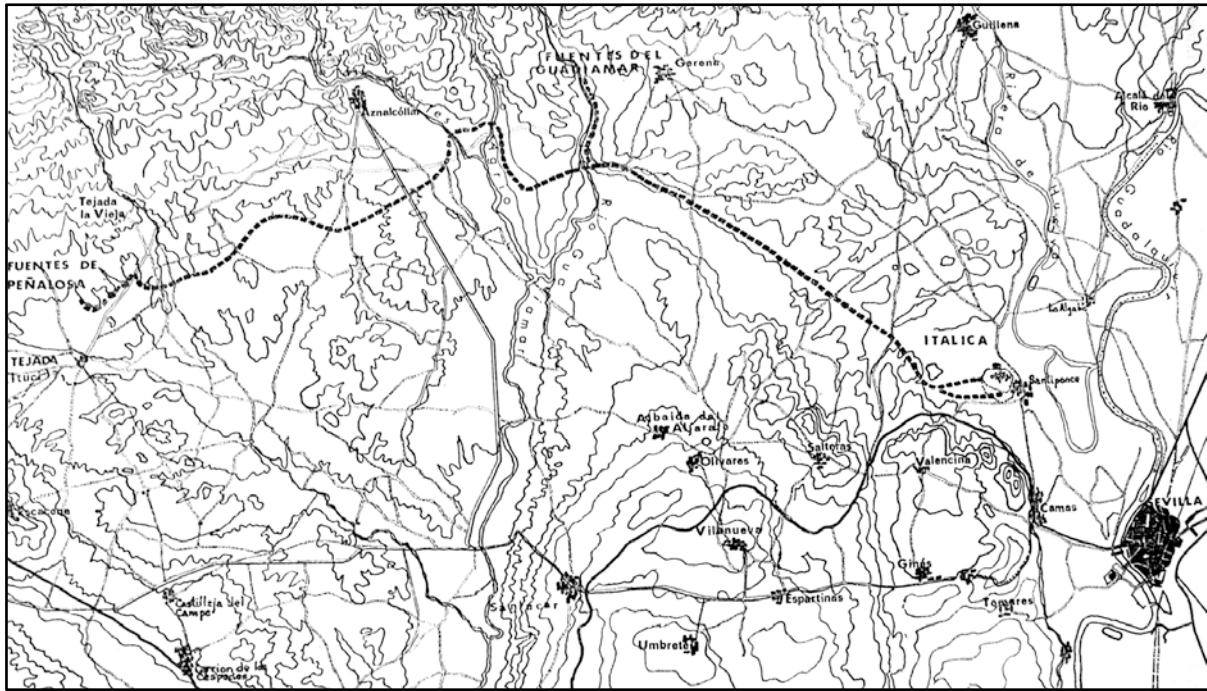
Estos trabajos supusieron el punto de partida para el estudio de las obras de ingeniería hidráulica emprendidas por los romanos en el

¹⁸⁰ Los trabajos más recientes sobre el agua en *Baelo Claudia* se deben a Alarcón Castellano (2002, 2009).

¹⁸¹ La primera, del siglo I d.C., tiene el *caput aquae* en las fuentes del Guadamar y cuenta con dos *arcuationes* antes de llegar a la zona de la Cañada de Conti, punto en el que se le une en el siglo II la nueva conducción, que proveniente de las Fuentes de Tejada, desemboca en la gran cisterna excavada por Pellicer a principios de los años ochenta (Pellicer 1982).



Trazado del acueducto de Almuñécar según Fernández Casado (1949, 319)



Trazado del acueducto de *Itálica* (Canto 1979)

territorio que hoy en día ocupa Andalucía. En este sentido es preciso destacar los llevados a cabo en Córdoba para desentrañar el complejo sistema de abastecimiento de agua a la *Colonia Patricia*. Los primeros datos se remontan a la década de los 80, cuando Stylow (1983) publica una inscripción en la que se podía leer: *Aqua · Nova / [Domitiana] / Aug(usta)* (CIL II²/7,220). Posteriormente esta *Aqua Domitiana* sería identificada y estudiada por Ventura Villanueva (1996), que localizó cuatro ramales diferentes que se unían para entrar en la ciudad. La inscripción, además de proporcionar el nombre oficial de la construcción, informa de la probable existencia de otra *Aqua Augusta* previa (Stylow 1983, 40) identificada, también por Ventura Villanueva, con el conocido como Acueducto de Valdepuentes (Ventura 1993;

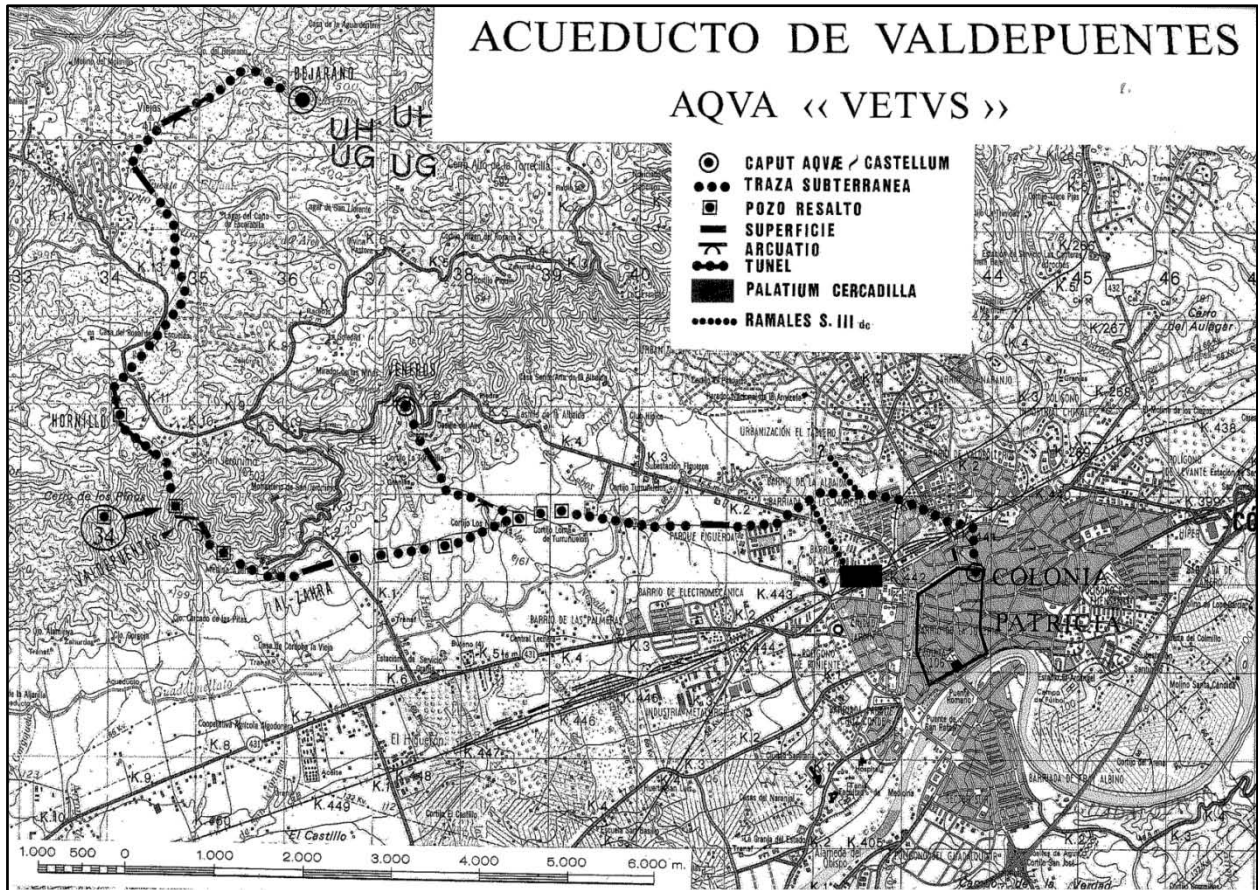
Ventura y Pizarro 2010)¹⁸², al que pueden vincularse dos inscripciones asociadas a la construcción de fuentes, abastecidas con el agua por él transportada, que parece fueron donadas por un mismo personaje, el edil Lucio Cornelio¹⁸³. El abastecimiento de agua a Córdoba se completó con un tercer acueducto, cuyo nombre latino fue probablemente *Fontis*

¹⁸² Este sería el primer acueducto con el que contó la ciudad, y destaca especialmente por la variedad de elementos a los que se recurrió para salvar las dificultades impuestas por el terreno: un túnel para cambiar de la cuenca del Guadiato a la del Guadalquivir y dos *arcuationes*, pero principalmente el encadenamiento de pozos de resalto destinados a frenar la fuerza del agua provocada por la enorme pendiente del terreno (1,7%).

¹⁸³ Una de ellas se localizó en la Calle Ramírez de las Casas nº 13: [L] Corneli[us] // Sergi(a tribu) Aed(ilis) (Duo) vir // lacus silicios // efigies ateneas // de sua pecunia // fecit. La otra apareció en la Calle Ambrosio de Morales: Aq[ua Augusta] // (vacat) // L. Corne[lius Serg(ia Tribu) Aed(ilis)] // (deum) vir lac[us siliceos] // [aeffigies ateneas de] // [sua pecunia fecit] (Bermudez, Hidalgo, Ventura 1991).

Aurea Aquaeductus (Ventura Villanueva 1996, 186), y cuyo elemento más destacado es una construcción cuadrangular, revestida hacia el

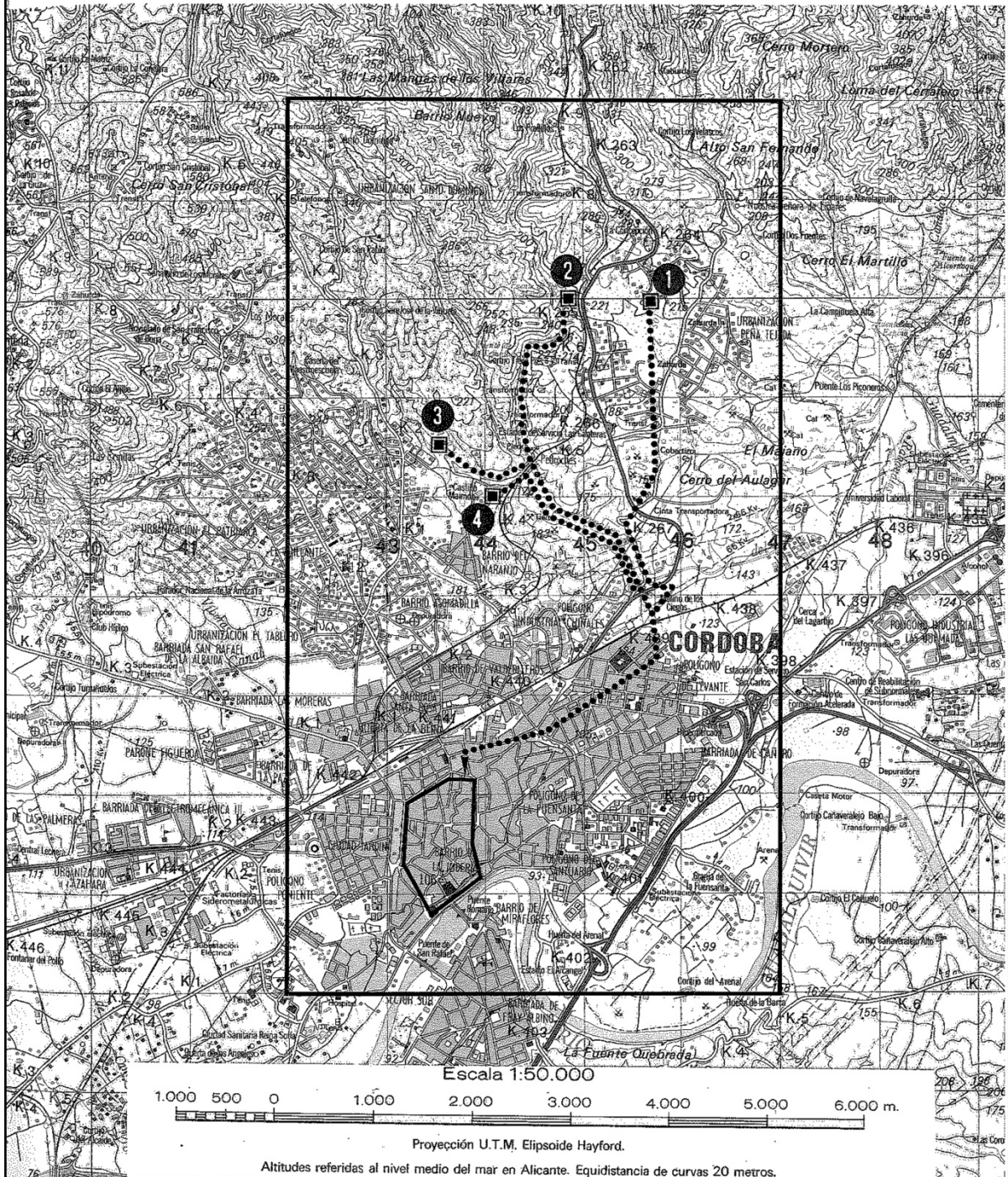
interior de placas de plomo, que debió funcionar como desarenador, *castellum divisorium* y cabeza de sifón.



Trazado del *Aqua Vetus* cordubense (Ventura 1996, 31)

ACUEDUCTO ARROYO PEDROCHE

AQVA • NOVA • DOMITIANA • AVGUSTA • COL • PAT •



Trazado del *Aqua Nova Domitiana* (Ventura 1996, 43)

También han sido documentados muchos de los elementos que conformaron el acueducto que abasteció a la colonia de *Ucubi* (Espejo, Córdoba) (Lacort 1992; 1993; Roldán 1992), destacando un complejo sistema de captación de aguas subterráneas mediante canales principales y secundarios, y la teoría de Roldán Gómez de que debió contar además con un sistema de sifón que elevara el agua hasta la ciudad (Roldán 1992, 252). Del mismo modo son relativamente amplios los análisis sobre el acueducto que abasteció a la Huelva romana, del que se ha documentado un tramo de 125 m perteneciente al sistema de captación de aguas subterráneas en Fuente Vieja, con algunos pozos de registro y un depósito (García y Rufete 1996)¹⁸⁴.

En el caso del abastecimiento a *Gades*, el elemento que más ha sido destacado es la conducción a presión mediante tubos de piedra, necesaria para que el agua circulase a la presión adecuada incluso en las zonas situadas a una cota excesivamente baja, aunque en los últimos está siendo objeto de nuevos estudios destinados a esclarecer su complejo trazado (Fierro 1989 y 1993; Roldán *et al.* 1997; Pérez y Bestué 2008 y 2010; Lagóstena y Zuleta 2009).

También la *Hispalis* romana contó con un acueducto, restaurado en el año 1127 y que traía las aguas desde Alcalá de Guadaíra, donde

¹⁸⁴ Con este sistema debe relacionarse también un tramo de *specus* en la Plaza Ivone Cazanave (Gómez *et al.* 2003)

en los últimos años se han llevado intensas labores de estudio y cartografía en una amplia red de canales excavados en la roca (Álvarez 2010). A su llegada a la ciudad, aún se conservan los restos de una *arcuatio* conocida como Caños de Carmona (Fernández Casado 1972¹⁸⁵), de cronología medieval aunque muy probablemente construidos sobre una obra romana anterior (Canto 1979).

Como ya se apuntaba, son muy numerosos los acueductos sobre los cuales el conocimiento que se posee es bastante escaso. En algunas ocasiones, como ocurre con *Mellaria* (Fuente Obejuna) y *Aurgi* (Jaén), la escasez de restos conocidos parece complementarse con los datos proporcionados por la epigrafía¹⁸⁶. En el primero Lacort Navarro (1991) identificó el *caput aquae*, unos pocos tramos de *specus*¹⁸⁷ y

¹⁸⁵ Este *Acueductos romanos en España*, fundamental aún hoy día en el estudio de los acueductos romanos hispanos, ha sido recientemente objeto de una nueva edición (2008).

¹⁸⁶ En otros casos los únicos datos para conocer la existencia de un acueducto en una ciudad se deben a la epigrafía. Es lo que sucede en *Castulo*, como indica una lápida que nos habla de la traída del agua desde su nacimiento y a través de los campos, así como de la construcción de los depósitos, tubos y una arqueta de bronce, pero en la que se ha perdido el nombre del dedicante (CIL A III 106); o en *Igabrum*, donde el tribuno militar y *flamen* de la Bética Marco Cornelio deja constancia de haber pagado de su bolsillo el *Aqua Augusta* que abastecería la ciudad (CIL II²/5,316). En otros casos, los restos epigráficos solamente han dejado constancia de la construcción de depósitos de agua (*lacus*), que puede ser estuviesen vinculados a algún acueducto, muestra de ellos son las inscripciones halladas en *Astigi* (CIL II²/5,1175) y *Malaca* (CIL II 1968).

¹⁸⁷ A lo largo del texto se empleará el término *specus* es su acepción común en la mayoría de los estudios

el posible depósito terminal; es muy probable que estos restos pertenezcan al *Aqua Augusta* donada *ex testamento* por Annius Annianus, *duumvir* y *pontifex perpetialis* de la ciudad¹⁸⁸. En *Aurgi*, localizada en el actual barrio de La Magdalena de Jaén, debieron existir dos acueductos diferentes. Uno de ellos contó con un tramo sobre arcos de medio punto, que se conservaron hasta no hace demasiado tiempo en la zona de la Senda de los Huertos. El otro probablemente no contó con este tipo de elementos monumentales, según las referencias conservadas en escritos de los siglos XVIII y XX; es seguramente éste al que se refiere el epígrafe dedicado por Cayo Sempronio, *duumvir* y *pontifex*, y su hija Sempronia Fusca en el que dejan constancia del acto de liberalidad mediante el cual financiaban la construcción de una conducción destinada a abastecer de agua las termas que también ofrecían a la ciudad (Jiménez Cobo, 2002; Serrano Peña 2004, 69-70).

En otras ocasiones los restos conservados corresponden únicamente a evidencias de la entrada del acueducto en la ciudad; es lo que ocurre en Guadix (González, Adroher, Lopez 1993), donde se identificaron unos 10 m de canalización, o de Granada, donde fueron localizados unos 11 m de *specus* en un solar de

sobre acueductos romanos, es decir, como equivalencia latina de canal, a pesar de las indicaciones de Leveau que concluyen que el término era empleado por Vitrubio únicamente para tramos de canal excavados en profundidad. Correspondiéndose la voz *rivus* con el canal en superficie (Leveau 2008, 144-145).

¹⁸⁸ CIL II²/7,789

la Calle Espaldas de San Nicolás¹⁸⁹. En otros casos, como ocurre en Vergilia¹⁹⁰ (Huelma, Jaén), *Lacipo*¹⁹¹ (Casares, Málaga), *Ocurris*¹⁹² (Ubrique, Cádiz), *Ilipla*¹⁹³ (Niebla, Huelva), *Celti*¹⁹⁴ (Peñaflor, Sevilla) o *Arunda*¹⁹⁵ (Ronda,

¹⁸⁹ En las excavaciones llevadas a cabo en el invierno de 2003/4 se documentó en la Placeta del Almirante un nuevo tramo de *specus*, de unos 9 m de longitud cuya funcionalidad está siendo aún estudiada, información que agradecemos a su excavadora, M^a Luisa Gámez-Leyva. En relación a este acueducto, es posible que contara además con alguna *arcatio* que cruzara el río Darro hasta el cerro San Miguel, sin embargo no ha sido identificado ningún resto de dicha construcción. A este respecto consultar el discurso pronunciado por Margarita Orfila en su recepción académica (Orfila 2002, 40).

¹⁹⁰ Existió un acueducto que traía el agua desde Fuente Peña, a unos 2 km de la ciudad, aunque se citan únicamente los restos de una *substructio* con un arco central para cruzar el barranco de la Culebra (Morales Rodríguez 2001, 196).

¹⁹¹ También escasos son los restos descritos del que abastecía a *Lacipo* (Málaga), pues al parecer solamente se identificaron algunos tramos espaciados de una *arcutio*, principalmente pilares de grandes piedras unidas por mortero de cal, y los restos de tres depósitos (Soto Jiménez y Aranaz 1979, 7).

¹⁹² Igualmente escasas son las referencias al acueducto que abastecía a la ciudad de *Ocurris*, en la Sierra de Grazalema, cuyo trazado parece que aún podía ser seguido en su mayor parte en la década de los setenta, y que debió contar con un sistema de sifón para salvar los accidentes del terreno (Toscano San Gil 1983, 41).

¹⁹³ También Niebla contó con un acueducto, del que se conservan evidencias de la construcción subterránea y de algunas *arcuationes* en *opus incertum* (Campos, Gómez, Pérez 2006, 347).

¹⁹⁴ En *Celti* Bonsor ya identificó los restos del acueducto, cuyo trayecto parece ser totalmente conocido; sin embargo sus restos tampoco han sido objeto de ningún estudio específico (Keay, Creighton, Remesal 2001, 20).

¹⁹⁵ Contó, a partir del s. III, con un acueducto. El elemento más destacado de esta conducción lo constituye una construcción de base cuadrada, conocida como "Torre del Predicatorio" (Delgado

Málaga), *Singilia*¹⁹⁶ (Antequera) lo que se conserva son algunos tramos concretos de la conducción o restos de las *arcuationes*, y generalmente las referencias a ellos son bastante escasas¹⁹⁷.

A todos estos hay que añadir aquellos cuya adscripción a época romana resulta controvertida o al menos dudosa, pues ésta se ha basado únicamente en la cronología de los yacimientos circundantes. Es el caso principalmente de algunos dedicados al abastecimiento rural, concretamente los de la rambla de Carcauz (Gil Albarracín 1983a), el Pago de Escuchagranos (Adroher y Pociña 1996), Cónchar (Bestué y González 2006a, 171), o incluso el del Pantano de Cubillas, del que Castillo Barranco (Castillo Barranco 2002) puso

Blasco 2005), que presenta en el lateral sur una acanaladura en la que debía insertarse una canalización que permitía el ascenso del agua para elevar el punto de partida de la misma en el arranque del sifón. Una vez en la ciudad, el agua sería distribuida a través de tubos de cerámica machihembrados y unidos por un mortero estanco de cal y aceite, como los localizados en el casco antiguo de Ronda (Aguayo *et al.* 2004, 780)

¹⁹⁶ Vinculada a *Singilia* está la conocida conducción a presión hecha a base de tuberías talladas en bloques de piedra (Atencia 1988). Pero sabemos de la existencia de un estudio más general de la conducción de aguas que debe aparecer publicado en breve.

¹⁹⁷ A estas referencias habría que ir añadiendo los hallazgos que se van produciendo continuamente como resultado principalmente de los trabajos de arqueología urbana o aquellos vinculados a las grandes obras de ingeniería moderna. Entre ellos por ejemplo la noticia del descubrimiento de un tramo de acueducto en Baeza (Jaén) en 2010, excavado por el Centro Andaluz de Arqueología Ibérica, que pudo ser empleado para el regadío además de para abastecer a una ciudad localizada en la zona del Cortijo del ahorcado.

en duda la fechación romana de unas presas cuya problemática adscripción cronológica ya había sido apuntada por un estudio anterior¹⁹⁸ (Orfila, Castillo, Casado 1996). Sin embargo, en otros casos, ésta parece más que aceptada, aunque generalmente no sea excesivamente concreta; se trata por ejemplo de los de Albánchez (Gil Albarracín 1983b) y Julbena (Sánchez León 1978) en la actual provincia de Almería, o Fuenreal y Cortijo Nuevo en Almodóvar del Río (Córdoba) (Chic 1981).

Estructura de los acueductos romanos

Caput aquae

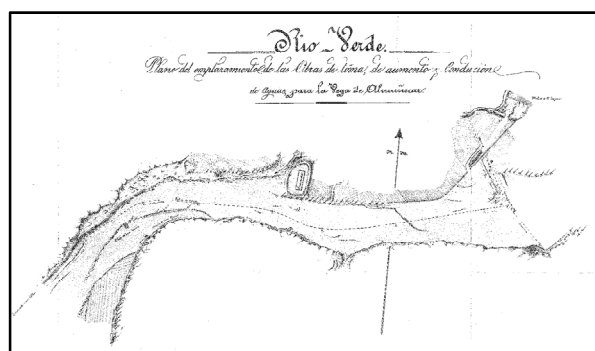
En el capítulo primero del Libro VIII de su *De Architectura*, Vitrubio expone las distintas maneras de descubrir agua. El primer paso consiste en tumbarse boca abajo al amanecer en el lugar donde ésta se quiere localizar, y observar el entorno con el mentón apoyado en el suelo, en busca de vapores que indiquen su presencia y marquen el lugar donde debe ser

¹⁹⁸ Esta conducción fue vinculada por Fernández Casado al abastecimiento de *Iliberri* (Fernández Casado 1972), posición mantenida por Ruiz Acevedo y Delgado Béjar (Ruiz y Delgado 1991, 77). Un análisis pormenorizado del mismo (Orfila, Castillo, Casado 1996) demostró, sin embargo, la imposibilidad de que fuese construido para abastecer el asentamiento romano localizado en el Albaicín, debido a que la fuente de Deifontes se encuentra 100 m por debajo de la altitud de la Granada romana. Dicha investigación también indicó la posible relación del acueducto con cinco *villae* localizadas en torno al río Cubillas en la misma curva de nivel por la que discurre el canal; sin obviar, a pesar de ello, la posibilidad de que fuese construido para el abastecimiento de terrenos pertenecientes a la ciudad de *Ilurco* (Pinos Puente) o directamente hacia Sierra Elvira.

excavado el pozo. Una vez localizado ese posible punto, expone distintos métodos para corroborar la presencia de agua. En todos ellos el proceso se inicia con la excavación de un agujero de tres pies de anchura y cinco de profundidad (aprox. 0.80 m x 1.4 m), dentro del cual se dispone una vasija o barreño con el interior untado en aceite y colocada boca abajo, una vasija de barro no cocido, un vellón de lana o una lámpara preparada con abundante aceite; se tapa el hoyo y al día siguiente se destapa. Si existe agua en ese punto, la vasija untada en aceite presentará gotitas de humedad, el barro no cocido aparecerá casi deshecho, el vellón húmedo, o en el caso de la lámpara, el aceite no estará totalmente consumido y la propia lámpara estará húmeda. El último de los métodos presentados por Vitrubio consiste en encender un fuego en la cavidad excavada, y observar si una vez calentada la tierra, ésta desprende una nube de calor.

Una vez confirmada la presencia de agua, el tratadista recomienda la excavación de uno o varios pozos, y su conducción mediante conductos subterráneos hasta el punto desde el que partirá el acueducto. En el caso de Andalucía esta forma de aprovechamiento podría verse materializada en aquellas canalizaciones caracterizadas por la ausencia de un revestimiento impermeabilizante de *opus signinum*, con el objetivo facilitar la filtración del agua por capilaridad hasta los mismos canales. Es esto lo que sucede en Almuñécar donde se documenta un tramo de canal que recoge el agua que se filtra a través del lecho del

río, y que parece complementarse con otros dos canales laterales que actúan del mismo modo en las pendientes contiguas, formando una T con el canal central¹⁹⁹ (Molina Fajardo 2000, 87-88). Un sistema muy similar se documenta en la antigua *Onuba*, aunque en esta ocasión el canal aparece culminado por una bóveda de ladrillo; complementándose el agua recibida por la galería principal de El Conquero con la aportada por multitud de galerías que minaban el cabezo (García y Rufete 1996, 41). La multiplicación en la excavación de pozos y galerías para abastecer a un acueducto, se observa así mismo en el Venero de Vallehermoso, una de las fuentes de aprovisionamiento del *Aqua Augusta* de Córdoba (Ventura 1993, 103).



Plano realizado por el ingeniero J.M. de Sancha de la galería drenante de Las Angosturas.

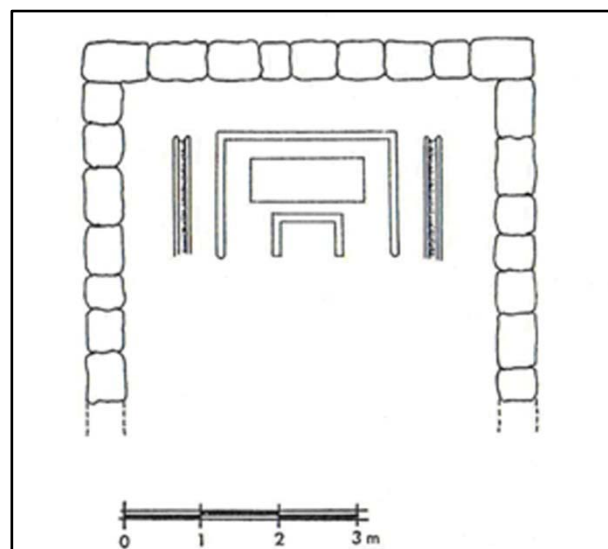
Aunque las aguas subterráneas eran las más apreciadas por los ingenieros romanos debido a su pureza y frescura, no constituyen el único medio empleado para garantizar el suministro a los acueductos. Por el contrario, a pesar de que

¹⁹⁹ Respecto a las dimensiones y características de esta conducción que constituye el sistema de captación del acueducto ver apartado *Análisis de los elementos*.

Vitrubio desaconseja el uso de aguas que brotan a la superficie, pues, según explica, el aire disipa los componentes más ligeros y sutiles, aquellos que le proporcionan salubridad, dejando sólo los más pesados y desagradables (Vitrubio, VIII, 1); existen ejemplos en Andalucía del aprovechamiento de manantiales naturales, cuyas aguas se recogen generalmente mediante fuentes o cisternas. Un buen ejemplo son los restos de las estructuras de acondicionamiento en la Fuente Pequeña de Tejada, una de las que se abasteció el acueducto de *Italica* a partir de Adriano; se trata en concreto de dos alineamientos rectangulares de sillares, uno dentro de otro, y otros tres sillares en la parte central de la fuente, formando caja, que enmarcan lo que propiamente es el manantial (Canto 1979, 302). Es muy posible que existiera algún tipo de canalización que la uniera a la Fuente Grande, que debió estar acondicionada de una forma similar, aunque los restos son prácticamente irreconocibles. En la misma línea se encuentra el sistema empleado en el conocido como “grupo estructural D” de Sierra Aznar²⁰⁰ o Pileta de la Reina, aunque aquí se trata de una gran cisterna con capacidad para más de 2 millones de litros (Guerrero Misa 2001, 35; Mata *et al.* 2010, 265), parcialmente excavada en la roca, que recogía mediante una cascada el agua de distintos manantiales (Gener

²⁰⁰ Para algunos autores estructuras documentadas en Sierra Aznar, concretamente un área de captación, una *piscina limaria* y una cisterna de almacenaje, estaría relacionado con el sistema de abastecimiento de Cádiz, complementando los aporte de El Tempul (Guerrero Misa 2001, 37). Para otros, sin embargo, este complejo estaría vinculado a otra ciudad romana, *Calduba* (Gener 2001, 44).

2001, 46; Mata *et al.* 2010, 264). Así como el empleado en el acueducto de Punta Paloma, en *Baelo Claudia*, donde por crecimiento diferencial de la vegetación Sillières (1997, 147) identificó los posibles restos de un pilón para el almacenamiento y decantación del agua.



Fuente pequeña de Tejada, Itálica (Canto 1979)

En muchos otros casos, a pesar de tener constancia de que el abastecimiento de agua se hacía mediante manantiales y fuentes, no se conservan restos de dicha captación. Es por ejemplo el caso del ramal 2 del *Aqua Nova* de Córdoba en la Fuente de los Mártires (Ventura 1996, 46), o el primer acueducto de *Italica* en las fuentes del Guadiamar (Roldán Gómez 1993, 174). Similar es el caso del acueducto que según Fernández Casado abastecía a *Iliberri* (Fernández Casado 1972)²⁰¹, cuyo nacimiento se encontraría en la fuente de Deifontes, aunque

²⁰¹ Hipótesis descartada por investigaciones más recientes, que como ya se ha comentado abogan por que se dirija hacia algún punto de la Vega (Orfila, Castillo, Casado 1996).

no ha podido ser constatado arqueológicamente.

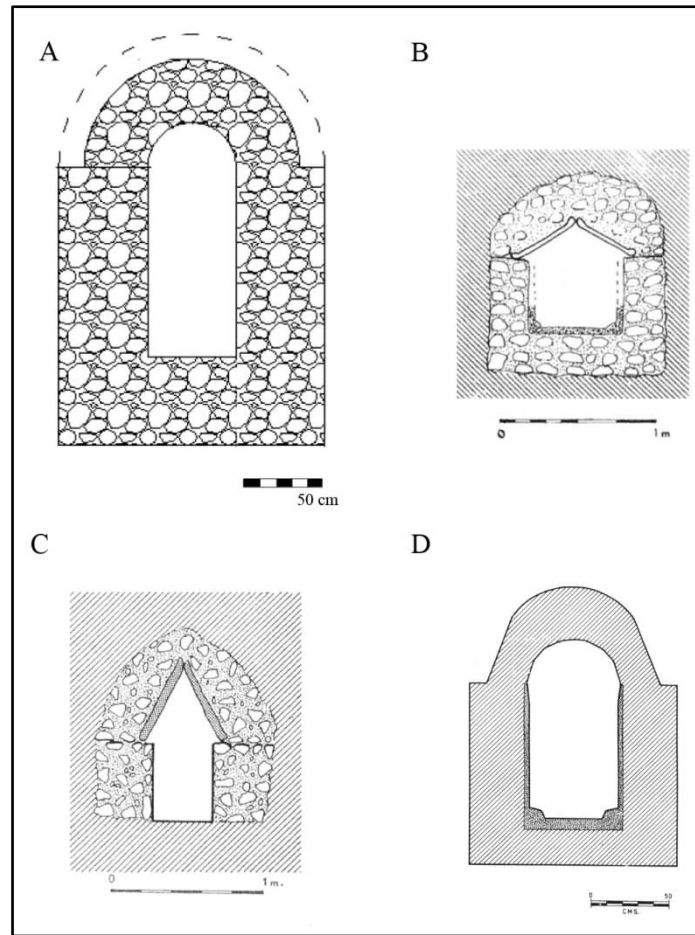
Por su parte, es Frontino (Frontino, XC) quien desaconseja, al referirse al *Anio Vetus* de Roma, el empleo del agua de los ríos para abastecer a los acueductos, debido a que es más turbia y de menor calidad. A pesar de ello, también existe constancia del empleo de este medio para garantizar el abastecimiento del preciado elemento, es el caso del ramal 3 del *Aqua Nova* de Córdoba, que posiblemente nace en una presa de *opus incertum* en el arroyo de La Palomera, afluente del Pedroche (Ventura 1996, 48-49); o el acueducto de Cortijo Nuevo en Almodóvar del Río (Córdoba), que puede partir de un dique regulador de las aguas del *Betis* en El Temple (Lacort 1989, 385).

La canalización

Desde el *caput aquae* el agua discurre, según Vitrubio, “por conductos mediante canales de albañilería, por medio de tuberías de plomo o bien por cañerías de barro” (Vitrubio, VIII, 6). Los primeros son los más frecuentes y en ellos el agua discurre libremente; en los otros dos, el agua es transportada a presión. A estos tres modelos debe sin embargo añadirse otro sistema a presión que a pesar de no citarse en las fuentes antiguas, sí que se documenta arqueológicamente: los tubos de piedra.

Los canales de albañilería suelen ser de sección rectangular, contruidos en mampostería (acueducto de Punta Paloma en *Baelo Claudia*),

ladrillos (*Onuba*) u *opus caementicium* (*Mellaria*); en este último caso, generalmente la misma fosa excavada para el canal sirve como encofrado externo del mortero, y un buen ejemplo lo constituyen los distintos ramales del *Aqua Nova Domitiana* de Córdoba. Las dimensiones del *specus* no parecen seguir una norma fija, y suelen oscilar entre los 30 (un pie) y los 60 cm, aunque existen excepciones como los 25 cm de El Realillo en *Baelo Claudia* o los 70 del primer acueducto de *Italica*. Con respecto a la altura del canal, tampoco se observa una norma, pues mientras que en algunos casos no se alcanzan los 40 cm, existen otros que permitirían incluso el paso de un obrero para realizar limpiezas o reparaciones, como es el caso de los hasta 170 cm de altura hasta el centro de la bóveda del acueducto de Cádiz (Muñoz 1991, 102). Hacia el interior, el *specus* suele presentar un recubrimiento impermeabilizante de *opus signinum*, aunque en algunos casos este no existe (como ocurre en el *Fontis Aurea Aquaeductus* de Córdoba (Ventura 1996,186)) o es sustituido por estuco (*Aqua Nova Domitiana* también de Córdoba). Esta impermeabilización puede ser reforzada por boceles en las esquinas y juntas, un cordón hidráulico que evita la pérdida de agua en estas zonas tan especialmente sensibles. Entre los acueductos en los que este recurso ha sido documentado se encuentran los de Guadix (González, Adroher, López, 1993), el *Fontis Aurea Aquaeductus* cordobense, el acueducto adrianeo de *Italica* y el de Huelva.



Secciones del canal de diferentes acueductos. A. Sección tipo del primer tramo del acueducto de Cádiz (Pérez y Bestué 2008); B. Sección del *specus* del tramo cortijo de La Pizarra-Fuentes del Guadamar en *Italica* (Roldán 1993); C. Sección del ramal II del acueducto de *Ucubi* (Roldán 1992); D. Sección del *specus* del *Aqua Vetus* de *Corduba* (Morena 1994).

Según Vitrubio, estos canales debían ser abovedados “con el fin de proteger el agua de los rayos solares” (Vitrubio, VIII, 6); y en efecto son numerosos los acueductos andaluces que presentan este tipo de cubierta, aunque los materiales y técnicas son variados. El *Aqua Augusta* de Córdoba y el acueducto de Cádiz presentan una bóveda de *opus caementicium*, el sistema de cubrición más barato; en el segundo acueducto de *Italica* y el de *Onuba*, es de ladrillos; en *Baelo Claudia* los de El Molino y Punta Paloma están cubiertos por sillares

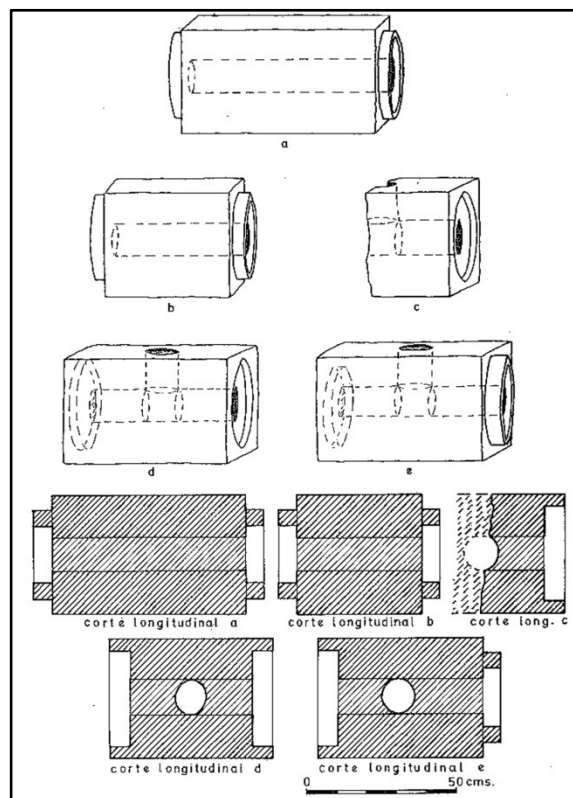
labrados en semicírculo; y el de Guadix contó posiblemente con una falsa bóveda formada tres *tegulae*, dos dispuestas sobre cada uno de los laterales del *specus* y una tercera cubriendo la junta creada entre las dos anteriores. Pero del mismo modo, existen acueductos con cubierta adintelada, como posiblemente fue el caso del *Aqua Nova Domitiana* o el *Fontis Aurea Aquaeductus* en Córdoba, o algunos tramos del segundo acueducto de *Italica* y del de Huelva, generalmente de lajas de piedra; fechados todos ellos entre finales del siglo I d.n.e. y el siglo II. A

esto hay que añadir un tercer tipo de cubierta, mucho menos frecuente, mediante dos *tegulae* dispuestas a dos aguas, en algunos tramos del primer acueducto de *Italica* y del de *Ucubi*.

Por su parte, las tuberías de plomo se realizaban a partir de hojas de este metal enrolladas alrededor de una plantilla, soldando los bordes con una colada de plomo, o ribeteándolos mediante dos cordones de arcilla entre los cuales se vertía plomo fundido. Los empalmes longitudinales se hacían mediante una corta golilla en la que se encajaban los dos extremos; garantizando también la soldadura mediante plomo fundido. Este tipo de conducción ha sido documentada en el *Fontis Aurea Aquaeductus*, vinculada a un *castellum divisorium* revestido al interior de láminas plúmbreas. Los tubos, posiblemente *fistulae sexagenariae*²⁰² (Ventura 2002, 248), estarían conectados a la construcción a través de dos cálices de bronce u oricalco, de los que sólo ha podido ser recuperado uno (Moreno *et al.* 1997, 15-16).

Otro de los sistemas documentados es el de las canalizaciones en piedra, presentes en Cádiz y en *Singilia Barba*. En el caso gaditano se trata de sillares de unos 80 cm de alto y 86 de largo, con un grosor que varía entre los 28 y los 50 cm, con la base plana y la parte superior semicircular; todos muestran en el centro una

perforación de unos 22 cm de diámetro, por la que circularía el agua (Fierro 1989, 22-23; Lagóstena y Zuleta 2009). Este sifón se empleó en aquellos tramos en los que el acueducto discurría por zonas bajas (actuales zonas de playa) en las que existía un importante riesgo de estancamiento, que hubiese impedido la llegada del agua a los depósitos terminales de las Puertas de Tierra, a unos 18 o 19 m.s.n.m. (Muñoz 1991, 103; Pérez y Bestué 2008). Muy similares, aunque de un tamaño más reducido, son las piezas documentadas en *Singilia*²⁰³ (Atencia 1988, 46).



Elementos de la canalización de piedra de *Singilia Barba* (Atencia 1988, 47).

²⁰² Como apunta Vitrubio, los tubos recibían su nombre de la anchura de las planchas, según el número de dedos que tuvieran antes de adoptar la forma cilíndrica. En concreto estos tubos tendrían como punto de partida una lámina de 60 dedos y un diámetro final de 8 dedos.

²⁰³ Todas muestran una altura de unos 34 cm y un grosor de 40 cm, oscilando su longitud entre 42 y 56 cm. En este caso la perforación tiene unos 11 cm de diámetro.

Con respecto a las conducciones de barro, muy apreciadas por Vitrubio ya que además de ser más económicas y fáciles de reparar, garantizan la salubridad del agua, “pues el plomo²⁰⁴ resulta más perjudicial ya que facilita la presencia de la cerusa que, según dicen, es nociva para el cuerpo humano” (Vitrubio, VIII, 6), las tenemos documentadas en el sifón inverso de Almuñécar; sistema empleado para salvar valles profundos explicado por Vitrubio con motivo de su exposición a cerca del uso de las tuberías de plomo:

“si encontramos valles muy profundos, se dirigirá el curso del agua siguiendo la parte en declive. Cuando las tuberías lleguen al fondo del valle, se elevará un puente no muy alto, lo suficiente para mantener el nivel del agua en la mayor longitud posible; esta conducción formará una especie de “vientre” (...). Cuando el agua alcance la pendiente de enfrente, aumenta su volumen ligeramente después de atravesar la longitud de este “vientre” y se ve forzada a elevarse y a remontar hasta la cima de la pendiente” Vitrubio, VIII, VI.

El mismo autor recomienda que en cada uno de los puntos en los que los conductos cambian de dirección, sobre todo en el caso de emplear tubos de cerámica, se coloque “una piedra roja” atravesada por un orificio, para encajar en ellos los tubos que forman esos codos y evitar así que se desplacen de su sitio ante la violencia del agua. Pues avisa de que las corrientes creadas en su interior pueden llegar incluso a destrozar

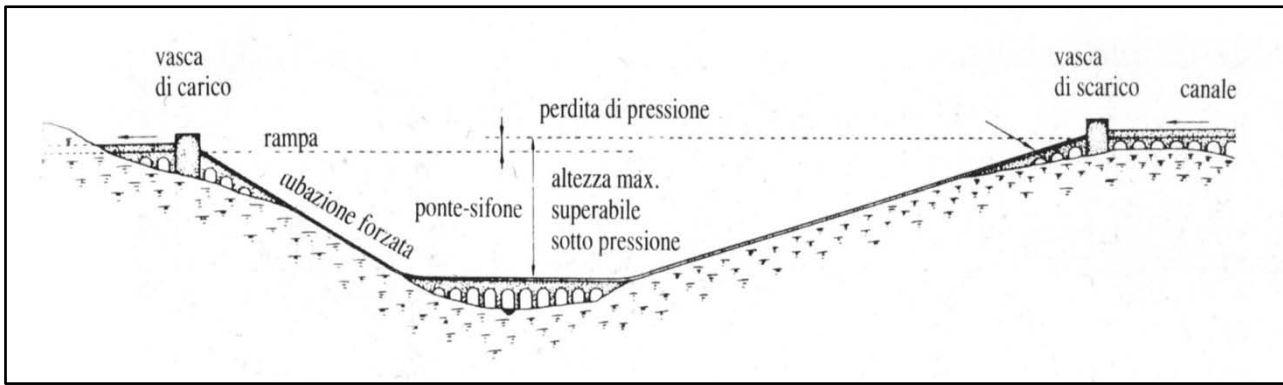
²⁰⁴En relación al uso del plomo en las canalizaciones de época romana y su relación con las aguas ricas en carbonatos cálcicos Hodge (1981).

las mismas piedras²⁰⁵ “salvo que se tenga cuidado en introducir el agua poco a poco, con control, y se refuercen con abrazaderas o con lastre de arena los codos y las curvaturas” (Vitrubio VIII, VI).

El sistema del sifón inverso se basa en el principio de los vasos comunicantes ²⁰⁶ ; comunicando las arquetas de cabecera y salida del sifón mediante dos tubos con inclinaciones contrarias, apoyados en las laderas opuestas del valle, y enlazados en el fondo del mismo con otro tubo horizontal, sostenido por ese “vientre” al que hacía referencia el tratadista romano, que evita un cambio brusco en la dirección del agua en el fondo y un aumento desmesurado de la presión. La arqueta de cabecera, de mayores dimensiones y en la que se producía el cambio desde la circulación libre a otra bajo presión, debía garantizar que el agua no rebasase cierto nivel pero asegurando que el sifón permaneciera siempre en carga, evitando la entrada de aire; pero también debía impedir la entrada de arena en los tubos, por lo que solía combinarse con una *piscina limaria*. De hecho, la estructura cuadrangular revestida al interior con planchas de plomo excavada en el *Fontis Aurea Aquaeductus cordubense* funcionó además de como *castellum divisorium*, como

²⁰⁵ La inercia del agua introducida de forma repentina en una canalización, unida a la presencia en la misma de aire, provoca lo que se conoce como “martillo hidráulico”, posible causante de roturas en la conducción (Hodge 1983, 201-202)

²⁰⁶ Si se tienen dos recipientes comunicados y se vierte un líquido en uno de ellos, éste se distribuirá entre ambos de tal modo que el nivel de líquido en uno y otro recipiente sea el mismo.



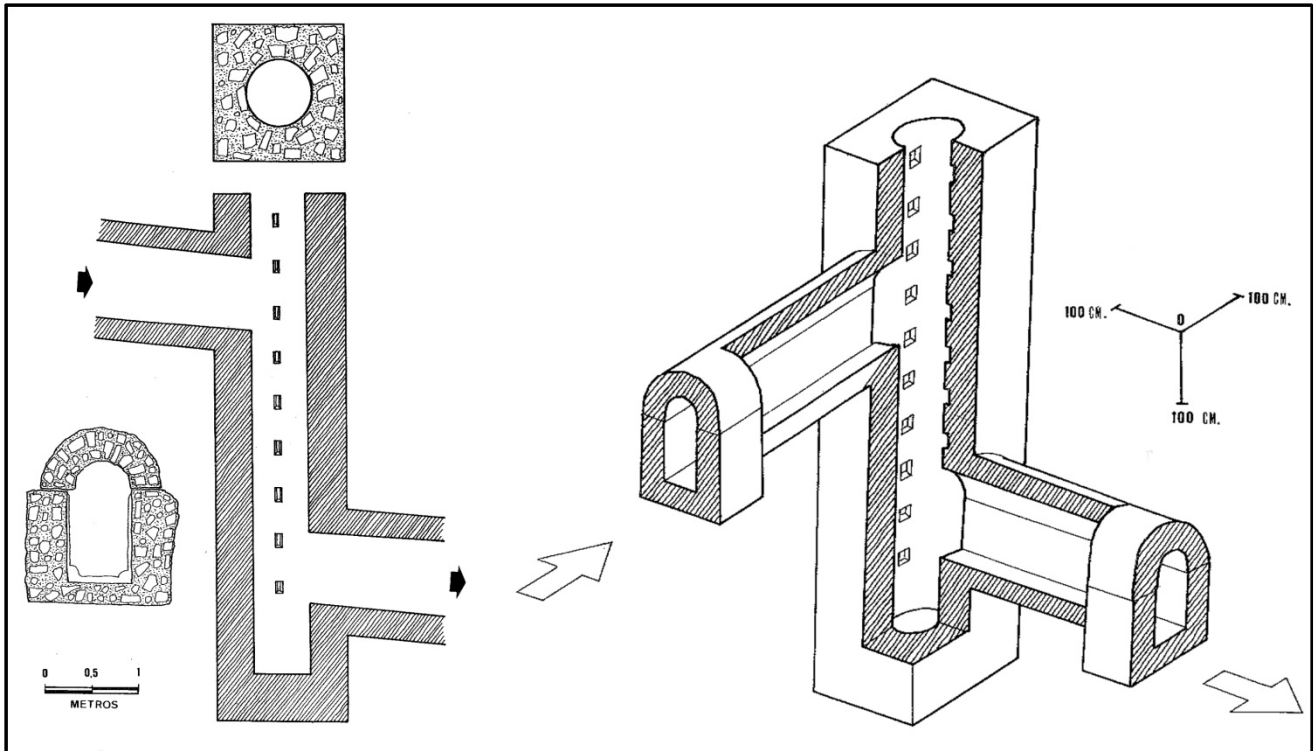
Esquema teórico de un sifón según Tölle-Kastenbein (1993, 91)

cabeza de sifón, al permitir el paso de la conducción libre a la de presión, y como desarenador pues el desnivel de más de 60 cm entre la entrada del acueducto y la base de la cabeza del sifón, y los más de 40 cm desde la altura de los cálices hasta la base de la cabeza del sifón, permiten la existencia de una caja a cota más baja en la que se depositarían las arenas arrastradas por el agua (Moreno *et al.* 1997, 16). En la arqueta de salida se producía el cambio contrario, desde la conducción bajo presión a otra de circulación libre. Cuando la llegada del sifón se producía ya en la ciudad, éste podía ser sustituido directamente por el *castellum aquae* del acueducto.

Un elemento que suele jalonar la conducción de un acueducto son los *spiramina* o registros, pozos establecidos para facilitar el acceso a las galerías en caso de limpieza o de reparaciones. En la mayoría de los casos se construyeron en *opus caementicium*, revestido de ladrillos como en el acueducto adrianeo de *Italica*, o de *signinum* como en *Mellaria*. Con respecto a su estructura, existen dos modelos diferentes. En los acueductos más antiguos parecen

predominar los de planta circular, como ocurre en *Gades*, donde aparecen cerrados con una losa; a éste se suma el primer acueducto de *Italica* y la mayoría de los de Almuñécar, todos ellos fechados entre mediados del siglo I a.C. y finales del siglo I d.C. En los fechados ya en el siglo II d.C., aparecen exclusivamente los de planta cuadrada, al menos hacia el exterior. Se trata de los acueductos de *Onuba*, *Mellaria* y el construido en época de Adriano en *Italica*.

Vitrubio sólo se refiere a la construcción de este tipo de registros en el caso de los túneles, recomendando una distancia entre ellos de 120 pies (aprox. 35m) (Vitrubio, VIII, 6); un sistema que facilitaría la construcción de los mismos, al permitir la salida del material extraído. La huella del empleo de este método parece conservarse en el tramo Bejarano-Arroyo de las Viejas del *Aqua Augusta* Cordubense, donde se evidencia la alineación de rehundimientos de unos 2 m de diámetro, espaciados unos diez metros y sin ningún sistema de encañado, lo que indica que fueron cerrados tras la construcción del túnel (de ahí que Ventura Villanueva opte por denominarlos *putei* y no



Pozos de resalto del *Aqua Augusta* cordobesa (Ventura 1996)

spiramina) (Ventura 1993, 64). Existen en Andalucía otros ejemplos del empleo de túneles para salvar distintos accidentes del terreno; por ejemplo en el paso de la cuenca del Río Verde a la del Río Seco en Almuñécar; en el paso de la cuenca del Guadiato a la del Guadalquivir en el mismo *Aqua Augusta*; y bajo la meseta de Carcahueso en el acueducto adrianeo de *Italica*. En este último también se han encontrado este tipo de registros, distanciados entre 25 y 30 m (Canto 1979, 312).

Un tipo diferente de pozo son los denominados pozos de resalto, empleados para romper la presión creada por la fuerza del agua. Ejemplos del recurso a estos elementos los encontramos en el *Aqua Augusta* de *Corduba* o en el acueducto de El Realillo en *Baelo Claudia*. En el primero se conservan en torno a cuarenta, la

mayoría de ellos en el tramo Fuente Teja-*Medinat al-Zahra* (Ventura 1993, 76), y se caracterizan por un encañado de *opus caementicium* de sección cuadrada (entre 170 y 190 cm de lado), con una abertura circular en el centro (entre 60 y 85 cm de diámetro). Al pozo desemboca el canal del acueducto, que en este tramo disminuye su sección para permitir el retardamiento del desagüe, permitiendo así la acumulación del agua en el fondo del mismo. El frenado se ve además favorecido por el hecho de que el canal de salida se encuentra sobreelevado con respecto al fondo del pozo, aunque nunca distanciado más de cinco metros del de entrada. El resto de los pozos de resalto aparecen en el tramo *Medinat al-Zahra*-Granja Agrícola, y en este caso sirven para reducir la carga producida por la incorporación de un

nuevo ramal al acueducto, el de Vallehermoso (Ventura 1993, 93). El otro lugar en el que este sistema ha sido reconocido, es en El Realillo, donde ayudan a reducir la alta velocidad que adquiriría el agua debido al 3,5% de pendiente media teórica. En este caso se trata de tres pozos, distanciados unos 12 m y con un diámetro interior de 80 cm (Jiménez 1973, 277), construidos con mampuestos de caliza y recubiertos al interior con *opus signinum* (Sillières 1997, 145).

Otra de las construcciones que suelen salpicar la conducción del agua son las *piscinae limariae* o desarenadores, destinados principalmente a garantizar la ausencia de elementos en suspensión gracias a la decantación. Las características y dimensiones de este tipo de construcciones muestran una gran diversidad. Pueden variar desde el conjunto de nueve piletas abovedadas e intercomunicadas de Sierra Aznar, que mediante un sistema de vasos comunicantes no sólo permite la limpieza del agua sino también la reducción drástica de su velocidad (Guerrero 2001, 35); al simple ensanchamiento de una de las paredes del *specus* en las cercanías de la villa del Pantano de Cubillas (Orfila, Castillo, Casado 1996, 95), o un ensanchamiento del *specus* sin sobrepasar siquiera la base de cimentación creando un receptáculo de unos 82 cm de lado (aprox. 3 pies itálicos), tal como se aprecia en el de *Ucubi* (Roldán 1992, 252)²⁰⁷. Pasando por el

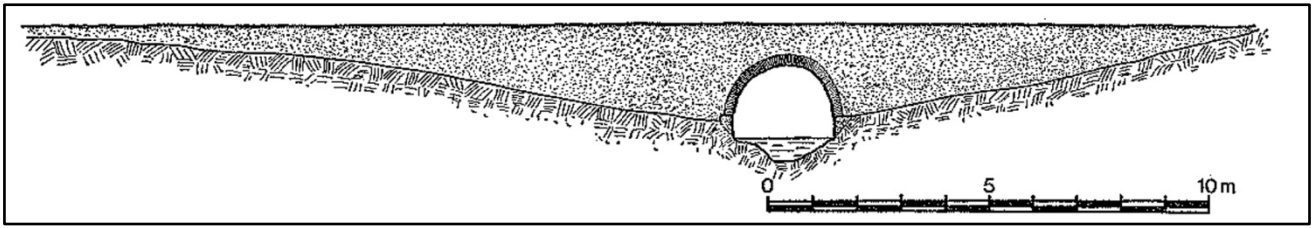
pozo dispuesto en un quiebro del trazado del acueducto de Punta Paloma, creando un remolino que provoca que la arena transportada se deposite en el fondo (Jiménez 1973, 283).

En el capítulo referido a la nivelación de las aguas, Vitrubio se refiere al uso de arcadas o pilares para elevar los acueductos en el caso de que estos se encuentren en su trazado con barrancadas pantanosas o depresiones del terreno. Sin embargo, el sistema más fácil para salvar los pequeños desniveles del terreno es la elevación del canal sobre un muro continuo; las *substructiones*. Generalmente este tipo de muros no alcanzan más de tres metros de altura, aunque en Andalucía existen ejemplos en los que esta cota se ve superada; es el caso del tramo Fuente Teja-*Medinat Al-Zahra* del *Aqua Augusta* de Córdoba, donde se conserva una *substructio* de *opus caementicium* que alcanza los cuatro metros (Ventura 1993, 83), o incluso los cinco metros del muro que atravesaba el antiguo cauce del arroyo de las Piedras en el último tramo del *Aqua Nova Domitiana* (Ventura 1996, 52). Este sistema también es empleado, entre otros lugares, en el segundo acueducto de *Italica*, donde la estructura de *caementicium* se recubre de ladrillos siguiendo el sistema constructivo característico de esta obra (Roldán Gómez 1993, 175).

En algunos casos en este muro continuo se abren vanos para permitir, en época de lluvias,

²⁰⁷ La anchura del *specus* del canal de entrada a *Iliberri*, unos tres pies romanos, puede ser interpretado como un medio para reducir la

velocidad del agua y así favorecer la deposición de los elementos en suspensión.



Reconstrucción del paso del Arroyo del Pájaro Blanco, *Itálica* (Canto 1979, 316).

la evacuación del agua, evitando así que actúe como presa de contención; sin que por ello se lleguen a considerar *arcuationes*. Un buen ejemplo lo constituye la *substructio* documentada en el Barranco de los Arcos, en el acueducto Deifontes-Pantano del Cubillas (Orfila, Castillo, Casado 1996, 95-96)²⁰⁸. Tal vez también deba ser introducido en este grupo la solución adoptada para salvar el Arroyo del Pájaro Blanco, en el primer acueducto de *Itálica*, donde un robusto muro de *caementicium* es interrumpido por un solo arco de medio punto.

La elevación del *specus* mediante la construcción de arcadas es, sin embargo, el elemento más vistoso y por tanto conocido de los imponentes acueductos romanos; aunque como destaca Frontino, es también el que más acusa el paso del tiempo y los temporales (Frontino, CXXI). Esta fragilidad puede atestiguar en algunas reparaciones, como las que presenta el acueducto de La Carrera en Almuñécar, en el que se constata el añadido de pilares y arcos para el refuerzo de un pilar agrietado que ponía en peligro la estabilidad de

la obra (Joyanes 1989, 35). Pero también se evidencia en el hecho de que en muchas ocasiones el único testimonio conservado de su existencia son escasos restos de algunos pilares o del arranque de algún arco, como es el caso de las *arcuationes* que en su día cruzaron el Arroyo Santa María o el Río Agrio, ambos en el acueducto construido para abastecer *Itálica* en el siglo II d.C.

Estas construcciones se caracterizan por su heterogeneidad, en relación a los materiales empleados en su construcción, las dimensiones generales de la obra o de los distintos elementos constructivos, e incluso el diseño. En cuanto a los materiales y técnicas constructivas, existen en Andalucía *arcuationes* realizadas en *opus caementicium*, recubierto en ocasiones de ladrillo como en el caso del acueducto adrianeo de *Itálica*, o de *opus incertum*, para el que se emplearon la pizarra en Almuñécar y losa de Tarifa en el de Punta Paloma en *Baelo Claudia*.

²⁰⁸ Un muro de mampuestos de mediano y pequeño tamaño, unidos con mortero de cal y arena, sobre un zócalo de ladrillo; en el que se abre un arco rebajado con el intradós de ladrillos y apoyado en dos pilares también de ladrillo.



Acueducto III Almuñécar

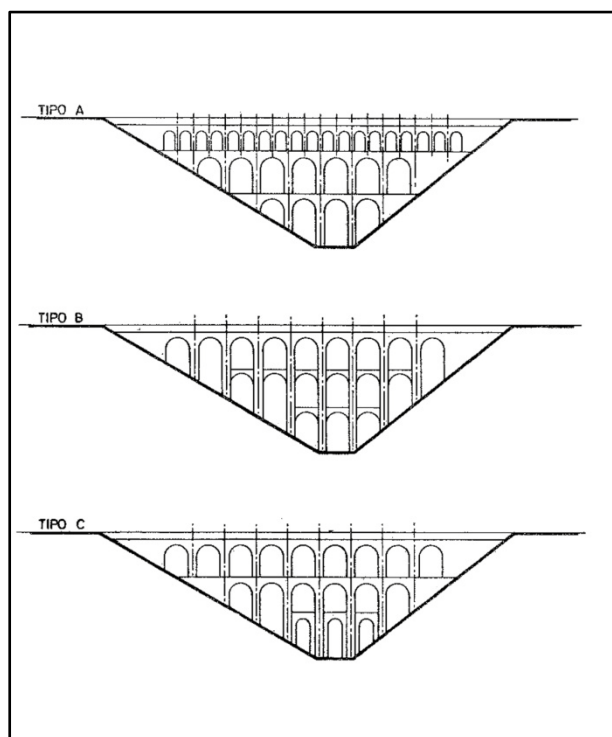
Mayor aún es la variedad en torno a las dimensiones; desde *arcuationes* con un solo arco construidas para salvar pequeñas vaguadas, como la del Arco de los Poyos de la Rambla de Carcauz²⁰⁹ (Gil Albarracín 1983a, 129-132), o las que jalonaban el acueducto que abastecía a *Ucubi* (Roldán 1992, 251); hasta algunas que superan los 250 m de recorrido, de las que contamos con dos ejemplos en el

²⁰⁹ Fechado por Gil Albarracín en época romana, se trata de gran arco escarzano de *opus caementicium* de 10 m de luz, cuyo intradós se sitúa a más de 13 m de altura sobre la rambla y su culminación a 16,5 m. Los dos pilares que soportan del arco se sitúan a 8m de altura, aprovechando salientes de la roca a ambos lados de la rambla.

acueducto adrianeo de *Italica*, una para salvar el Guadiamar y otra en el Arroyo de los Frailes. Esta última cuenta con un total de 71 arcos que ocupan casi 300 m, aunque en realidad son solamente 12 los que salvan la vaguada²¹⁰. En relación a los arcos, tampoco existen dimensiones preestablecidas, y en los ejemplos conservados oscilan entre los 2.15 m de unos de los arcos del Puente por Rematar (Gil Albarracín 1983a, 138) y los 10 m de Arco de

²¹⁰ Una de las peculiaridades de esta *arcuatio*, es que se ha documentado bajo él un muro continuo de *opus caementicium* de 0,87 m de profundidad y 1,4 m de anchura, que sirve como cimentación de la obra. (Canto 1979, 310)

los Poyos ambos en la Rambla de Carcauz, cuya cronología romana es puesta en duda por algunos autores (Ruiz y Delgado 1991, 37); en general, sin embargo, la mayoría suelen oscilar entre 3 y 4 m de luz. En algunos acueductos existe además una regularización en los arcos, es el caso de Almuñécar, donde se repiten en todas las *arcuationes*²¹¹ (salvo en La Carrera) dos módulos distintos: 4.9 m (unos 16.5 pies romanos) para los arcos mayores y 2.8 m (9.5 pies) para los menores.



Tipología de las *arcuationes* según
A. Jiménez (1976, 283)

Con respecto a cuestiones de tipo tipológico, en los años 70 del siglo XX Alfonso Jiménez realizó

²¹¹ Nos referimos a los denominados Acueducto de Torrecuevas (17 arcos normales y 2 de luz reducida), Acueducto I (4 normales y 2 de luz reducida), Acueducto II (11 arcos normales y 3 de luz reducida) y Acueducto III (9 de luz normal y 5 de luz reducida).

un ensayo en base a las *arcuationes* de *Baelo Claudia* (1973) y *Emerita Augusta* (1976); distinguiendo en resumen, dos grandes familias, sin que existan diferencias cronológicas claras entre ellas. La “familia Segovia”, o tipo 50, se caracteriza por la superposición de arquerías independientes, cuyos pilares pueden conservar o romper los ejes verticales; uno de sus principales ejemplares lo constituye, como su nombre indica, el famoso acueducto de Segovia²¹², pero también existen ejemplos en Andalucía, entre ellos el Acueducto III de Almuñécar o el que cruza el Arroyo Churriana en *Baelo Claudia*. Por su parte, en la “familia Mérida”, o tipo 70, los pilares constituyen los ejes de la construcción, y van desde el *specus*, al que sustentan directamente, hasta el suelo; garantizándose la estabilidad de los mismos mediante arcos de entibo. A este modelo pertenecen, además del acueducto de Los Milagros de Mérida²¹³, los que superaban los arroyos Conejo y Alparriate en *Baelo Claudia*. A estos dos modelos se añade un tercero muy parecido al tipo Mérida, pero en el que el refuerzo de los pilares se realiza mediante arcos que cuentan con sus propios apoyos independientes. Posiblemente un ejemplo en

²¹² Entre la amplia bibliografía sobre el acueducto de Segovia, deben ser destacados los trabajos de Ramírez Gallardo (1975; 1984) o Doménica Contreras (1995).

²¹³ Los acueductos emeritenses cuentan con una amplia bibliografía, entre las referencias más recientes se encuentran los trabajos de Aranda Gutierrez (Aranda *et al.* 2007a; 2007b), así como el resultado del trabajo de investigación de diferentes equipos (Martín Morales *et al.* 1998; Gijón, Alvarado y Jiménez 2001).

Andalucía de este modelo, lo constituye el Acueducto II de Almuñécar, pues presenta tres arcos menores entre los cuatro pilares centrales, pero apoyados a su vez, en pilares propios.

El empleo de arcadas para elevar el *specus* no se relaciona exclusivamente con el paso de arroyos o ríos, como podría deducirse del nombre de muchos de las *arcuationes* aquí citadas; sino que se conservan evidencias de su utilización para permitir también el paso de caminos. Este parece ser el caso del arranque de un arco atestiguado en el acueducto adrianeo de *Italica* poco después de este que salve el Guadiamar, en un punto en el que actualmente discurre una cañada real; no parece posible que aquí el arco actúe como aliviadero en caso de crecidas, por lo que es muy posible que también en la Antigüedad pasase por este punto algún camino (Canto 1979, 313). Similar podría ser el caso de un arco algo más ancho (unos 5 cm) y enmarcado por pilastras que ha sido documentado en el Acueducto de La Carrera en Almuñécar, y por el que según Molina Fajardo podría discurrir la vía *Castulo-Malaca* (Molina Fajardo 2000, 103)²¹⁴.

Castellum aquae

En la ciudad el acueducto desembocaba en el *castellum aquae*, sobre cuya existencia se expresa Vitrubio en los siguientes términos:

²¹⁴ Esta posibilidad es mantenida por Antonio Burgos, que en 2001 excavó en el mismo área dos estructuras a las que adjudica un carácter funerario o conmemorativo relacionadas con la vía romana (Burgos, Puerta, Pérez 2004, 434).

“Cuando el agua llegue a los muros de la ciudad, se construirá un depósito y tres aljibes, unidos a él para recibir el agua; se adaptarán al depósito tres tuberías de igual tamaño que repartirán la misma cantidad de agua en los aljibes continuos, de manera que cuando el agua rebase los dos aljibes laterales empiece a llenar el aljibe de en medio” (Vitrubio VIII, VI)

Según el tratadista romano, el agua del aljibe central estaba destinada al abastecimiento de los estanques y fuentes públicas; las del segundo, para los baños; y las del tercero para los particulares, para que estos no pudieran desviar en su provecho el agua destinada a uso público. En los dos últimos casos, los beneficiarios debían hacer frente al pago de un impuesto, cuya cuantía se destina al mantenimiento de los acueductos.

En el caso andaluz esta estructura no ha sido constata arqueológicamente, y de hecho en otros *castella* excavados a lo largo del territorio del imperio, como los de Pompeya o Nîmes, la única partición observada se vincula más bien a cuestiones topográficas, relacionada concretamente con los barrios a los que estaba destinada el agua (Wilson 2008, 302; Bukowiecki *et al.* 2008, 12). Así, en *Italica*, aunque se excavó una gran cisterna de estructura tripartita, tres compartimentos abovedados comunicados entre sí, en uno de cuyos laterales aparece un rebosadero que parece dirigirse hacia las termas mayores (Pellicer 1982, 213-214), no se evidencian otros

conductos similares para el abastecimiento de las otras dos parcelas descritas por Vitrubio²¹⁵.

Esta ausencia de evidencias arqueológicas para las explicaciones vitrubianas ha originado en los últimos años un activo debate en torno a la definición exacta del concepto *castellum aquae*, o el término moderno de *castellum divisorium*, y las diferentes tipologías identificadas arqueológicamente (Wilson 2001; Peleg 2000; Peleg 2006; Bukowieki *et al.* 2008); concluyendo de forma general que el *castellum* es una construcción alimentada directamente por un acueducto y que garantiza la repartición del agua hacia diversas derivaciones, existiendo dos tipos diferentes, unos que únicamente distribuyen el agua y otros que al mismo tiempo permiten almacenar una determinada cantidad de la misma. Llamando la atención sobre el hecho de que la mayor parte de los grandes depósitos documentados en las ciudades romanas no parecen estar directamente conectados al sistema urbano general de distribución (Peleg 2000), por lo que no deberían ser incluidos es esta categoría.

De los *castella aquae* descritos en relación a acueductos andaluces, en su mayor parte pertenecen al tipo capaz de almacenar una gran cantidad de agua, pudiéndose distinguir tres estructuras diferentes: *lacus*, piscina y depósito. Un posible ejemplo del modelo de *lacus* sería el

²¹⁵ Según Alicia Canto ésta sería simplemente una cisterna para el almacenamiento final del agua, existiendo un *castellum divisorium* unos 30 m más abajo, en un pilón de cuya existencia recoge testimonios orales, y desde el que se produciría la distribución efectiva del agua (Canto 1979, 319).

Embalse de San Pedro posiblemente un lago natural acondicionado que recogía las aguas del acueducto que abasteció a *Mellaria*²¹⁶. Por su parte, las piscinas a cielo abierto quedan evidenciadas por las referencias antiguas a la existencia en Cádiz, en la zona de Puerta de Tierra, de entre 4 y 7 depósitos²¹⁷ cuyos fondos, decorados con motivos geométricos, eran visibles desde el exterior (Fierro 1993, 113). Siendo el modelo más repetido el de los depósitos, a pesar de que la tipología de los mismos también puede ser variada, pues aunque en la mayoría de los casos su estructura es rectangular, no existe una norma, como demuestra el circular de *Ucubi*, con 40 m de diámetro (Lacort 1992, 201). También han sido localizados *castella divisorium* de menores dimensiones, contruidos únicamente como distribuidores; es el caso de la estructura de plomo (*castellum plumbeum*) del *Fontis Aurea Aquaeductus* de Córdoba, desde donde partían tuberías de plomo con la característica sección en forma de gota

Cualquiera que fuera la tipología de estos depósitos, debían estar localizados forzosamente en una zona sobreelevada con respecto a su área de distribución²¹⁸ para

²¹⁶ Esta posibilidad es apuntada por Lacort Navarro en la nota 4 del artículo publicado a cerca del abastecimiento de agua a *Mellaria* (Lacort 1991, 364)

²¹⁷ Pedro de Medina en 1547 describe sólo cuatro depósitos, mientras que algunos textos de los siglos XVI y XVII describen siete.

²¹⁸ Un buen ejemplo de la entrada de las aguas en las ciudades romanas a través de uno de sus puntos más elevados, es el de la *Iliberri* romana; no conocemos

garantizar que el agua desde ellos distribuida alcanzara satisfactoriamente todos aquellos lugares a los que está destinada a abastecer. Restos de este sistema urbano de distribución se han hallado por ejemplo en Huelva, en las excavaciones llevadas a cabo en la Calle Palos, donde se recuperaron dos tuberías de plomo insertas en canalizaciones de ladrillo, cuya finalidad bien pudo ser el abastecimiento doméstico (García y Rufete 1996, 29). También en *Italica* se recuperaron restos similares bajo las losas de las calles, aunque en este caso su destino era el abastecimiento de las fuentes públicas (Canto 1979, 285).

los restos de su *castellum*, pero parece que sí los de la entrada del acueducto en la ciudad, del que se descubrió un tramo de *specus* de más de once metros en la zona de la calle Espaldas de San Nicolás, encajando directamente con la muralla (Casado *et al.* 1998, 141).

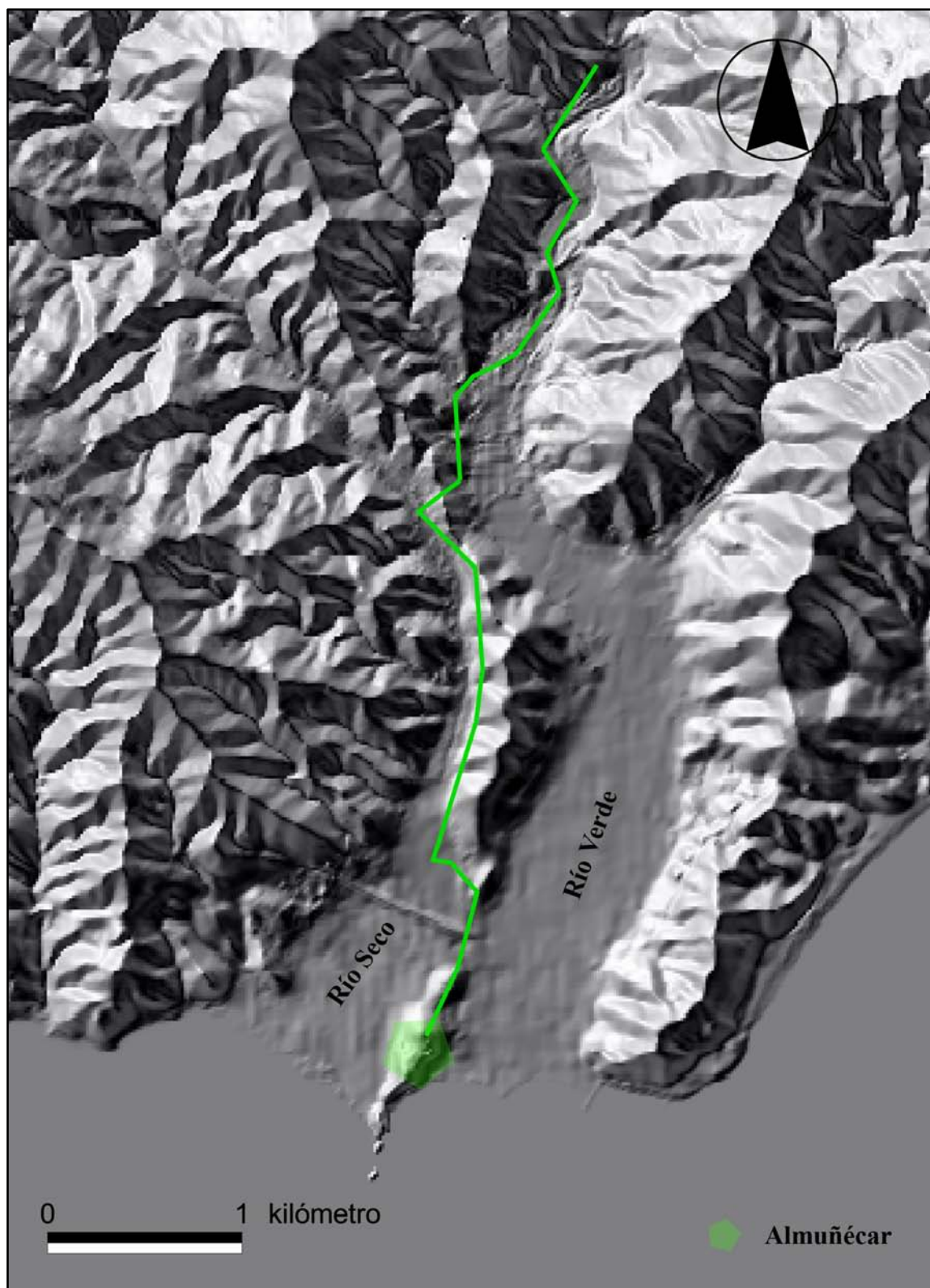
CAPÍTULO 5.

EL ACUEDUCTO ROMANO DE ALMUÑÉCAR

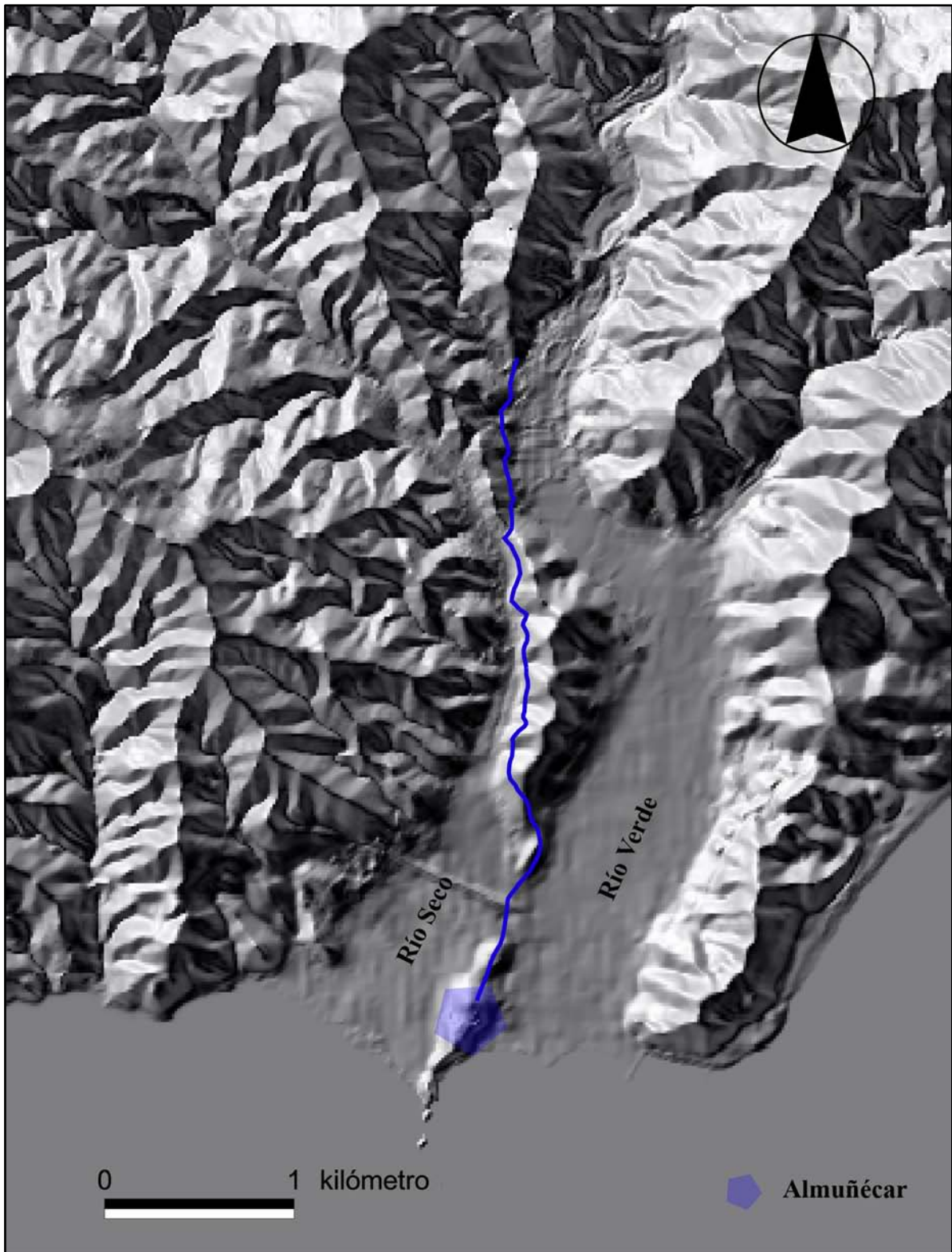
REVISIÓN DEL TRAZADO



Hipótesis de trazado realizada por Fernández Casado (georeferenciada).



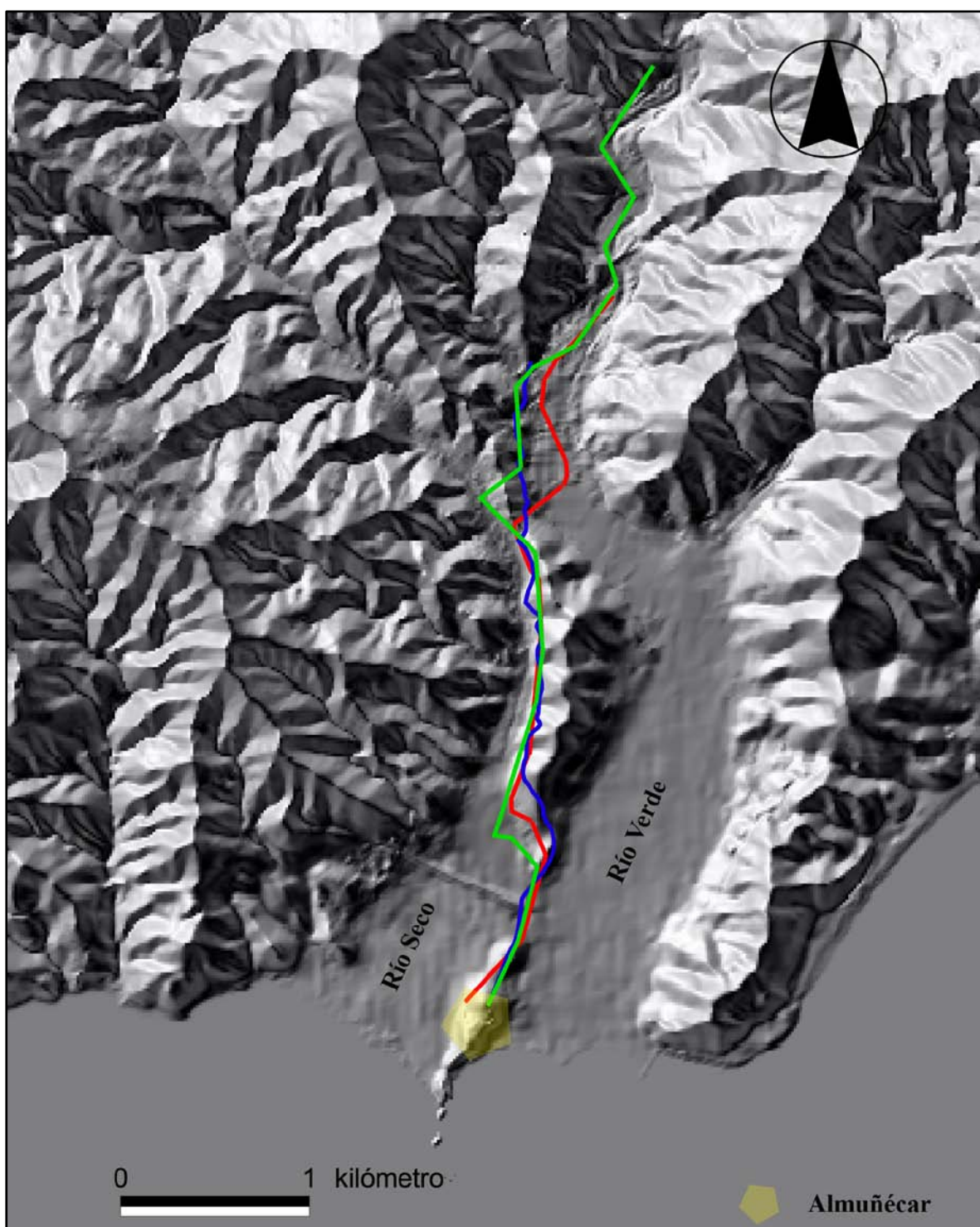
Hipótesis de trazado realizada por Tovar y Camero (georeferenciada).



Hipótesis de trazado realizada por Molina Fajardo (georeferenciada).

El reconocimiento del trazado del acueducto romano de Almuñécar partió de los trabajos realizados con anterioridad por Fernández Casado (1949), Tovar y Camero (1986) y Molina Fajardo (2000), en los que aparecían diferentes propuestas de trazado de la

conducción. Todas las hipótesis presentadas fueron digitalizadas y posteriormente georeferenciadas a través de un programa de SIG, elaborándose un plano donde pudieron evaluarse de forma conjunta. El resultado de ello fue la constatación de la existencia de



Comparación de las hipótesis de trazado propuestas por Fernández Casado, Tovar y Camero, y Molina Fajardo

tramos comunes en los tres mapas previos, principalmente en aquellos en los que existían *arcuationes* visibles, pero también de puntos divergentes.

Tomando estas consideraciones como punto de partida, se llevó a cabo una campaña de prospección y reconocimiento del terreno, en la que se documentaron de forma sistemática todos los restos vinculados a la conducción identificados, algunos de ellos no registrados en los trabajos anteriores.

Toda la información fue gestionada a través de un Sistema de Información Geográfica, concretamente el programa Arcview 3.2 con cartografía base de los mapas topográficos de Andalucía escalas 1:2000 y 1:10000 de la provincia de Granada del ICA con sus correspondientes modelos digitales del terreno²¹⁹, lo que dio como resultado el registro de toda la información en una base de datos asociada a una cartografía georeferenciada actualizada, punto de partida para análisis posteriores, como la siguiente hipótesis de trazado.

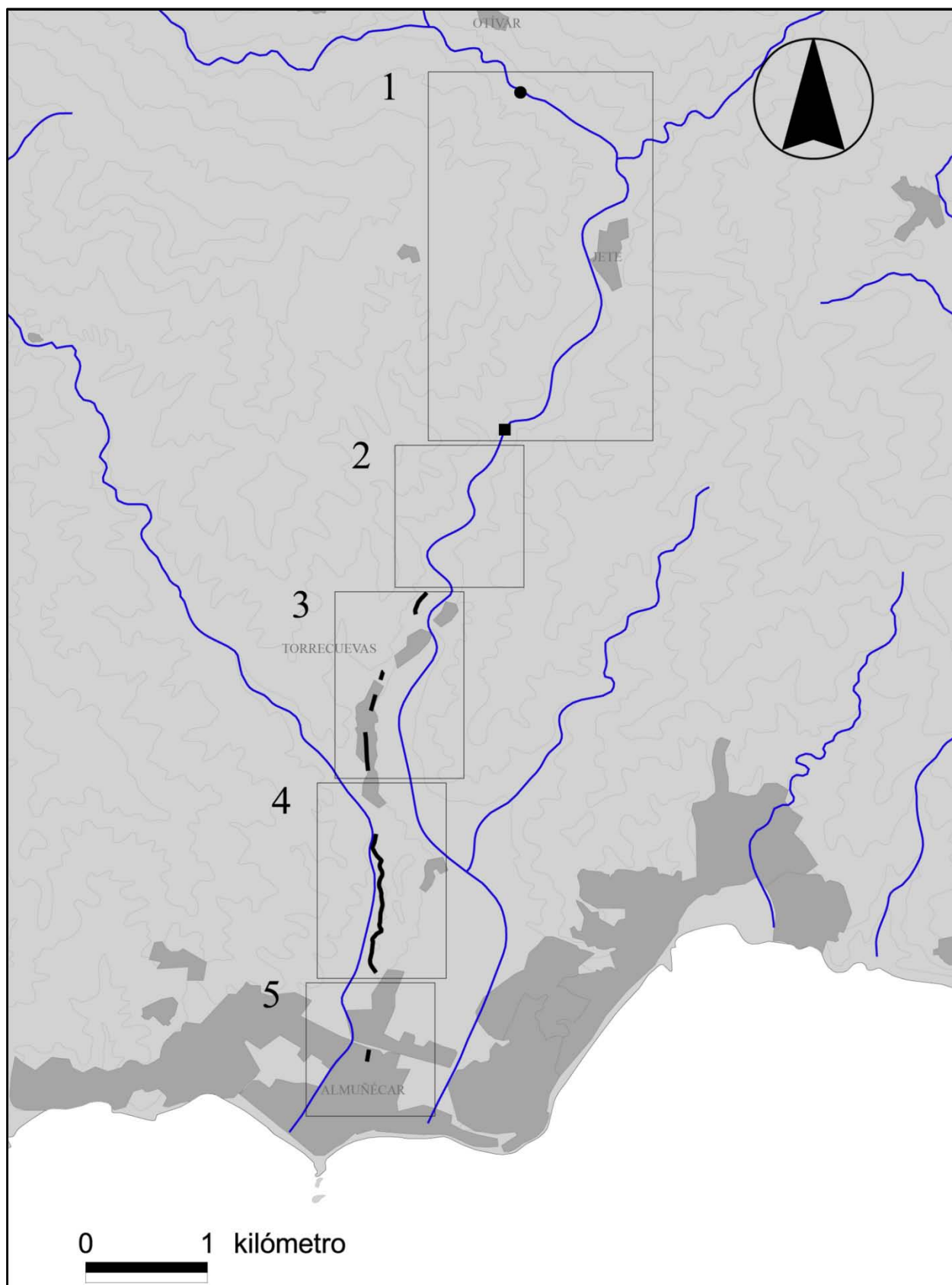
El acueducto romano de Almuñécar cuenta con un trazado de al menos 7 km confirmados, desde Las Angosturas de Jete hasta el emplazamiento de la antigua ciudad de *Sexi*

Firmum Iulium; recorrido que muy probablemente fue mayor, llegando a los más de 10 km, según se desprende del hallazgo en 1992 de los restos de un canal de características similares a los del resto de la conducción en el paraje conocido como el Peñón Rodado (TM de Otívar) (Yáñez, González y Bustos 1994, 33).

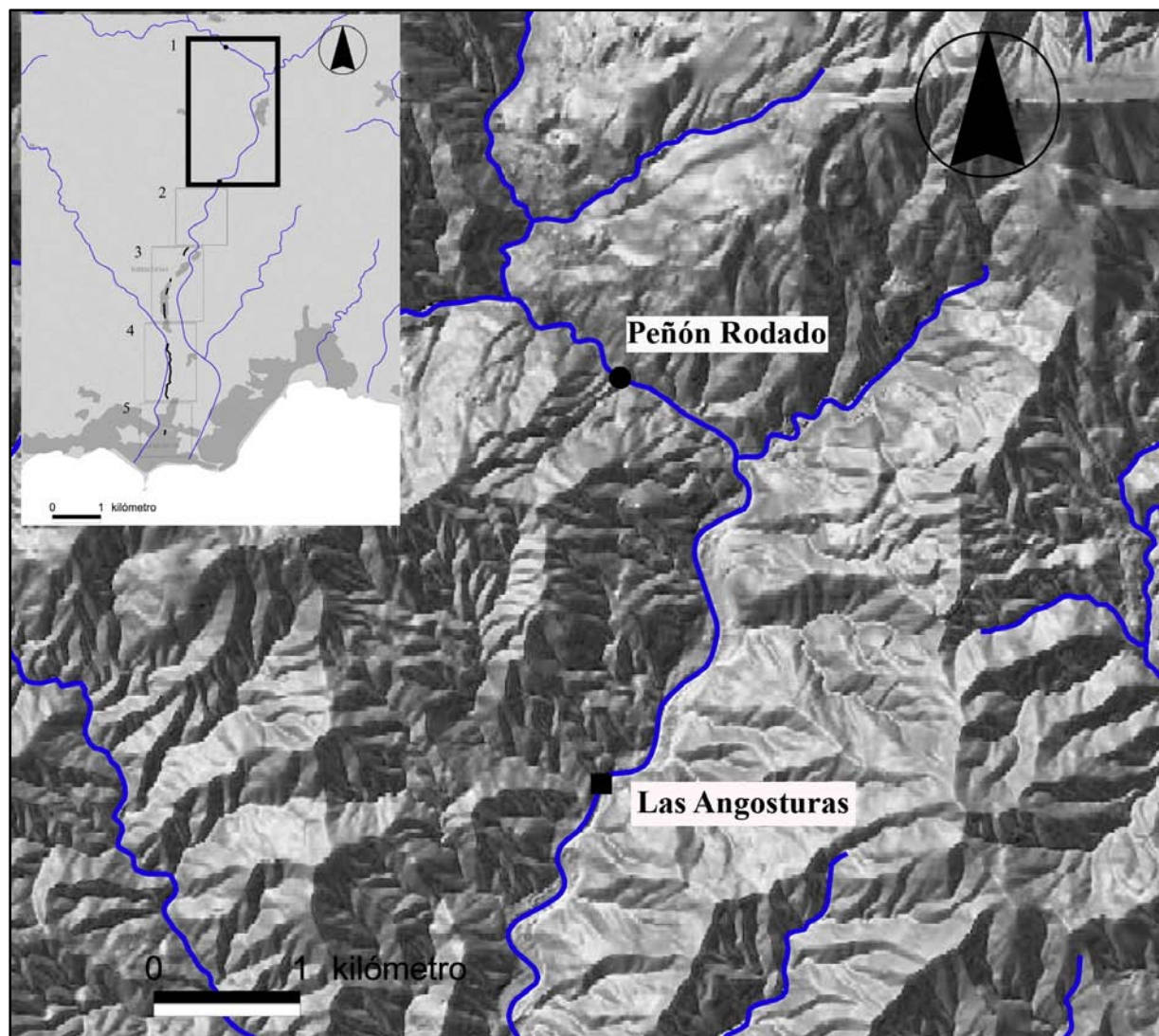
El canal abovedado realizado en *opus incertum*, recorre en primer lugar la margen derecha de río Verde, para pasar, tras realizar el cambio de cuenca mediante el recurso a un túnel actualmente imposible de localizar pero ubicable en la zona del Portichuelo, a la margen izquierda de río Seco. A lo largo de su recorrido han sido identificadas un total de nueve construcciones sobre arcos, una de las cuales constituye el *venter* de un sifón inverso empleado para superar la amplia vaguada que separa el Cercado de la Santa Cruz del Cerro de San Miguel, en el que se localizó la ciudad romana; formando parte de la canalización se han documentado también un total de once *spiramina* y cuatro desarenadores de planta cuadrangular.

Para facilitar su descripción, el trazado del acueducto ha sido dividido en cinco tramos diferentes, establecidos en función principalmente de cuestiones de tipo geográfico así como de las propias características del canal.

²¹⁹ El uso de los Sistemas de Información Geográfica en trabajos de catalogación de restos arqueológicos ha sido una práctica aplicada en los últimos años en diferentes tipos de estudios, incrementándose su uso a medida que ha avanzado el potencial de este tipo de programas (Blanco 2008, 51-58). En investigaciones de antiguos acueductos romanos tenemos dos antecedentes en el acueducto romano de Cádiz (Roldán *et al.* 1997; Pérez y Bestué 2008).



Trazado del acueducto de Almuñécar

Primer tramo

Primer tramo

Peñón Rodado

En 1992, durante las obras de encauzamiento del río Verde llevadas a cabo en el Término Municipal de Otívar fue seccionada, aguas arriba del pueblo de Jete, una galería con una tipología y un sistema constructivo similar a los restos de canal identificados a lo largo del recorrido conocido del acueducto; hallazgo que sin embargo parece no fue comunicado a la

Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada; aunque vecinos del municipio de Jete avisados del hallazgo, documentaron el hecho.

Estas circunstancias llevarían a autores locales a proponer el inicio de la conducción destinada a la captación de aguas para Almuñécar en las cercanías de Otívar (Yáñez, González, Bustos 1994), probablemente en el paraje denominado



Hallazgo de un tramo de canal aguas arriba de Jete

Peñón Rodado, donde se produce un estrechamiento en el cauce del río que supone la elevación del nivel freático en la zona. Este hallazgo permite retomar la idea ya planteada en la primera mitad del siglo XX por autores como Fontana Tarrats (1946) y Gómez-Moreno (1949), que proponían la localización en este sector del manantial del que debía surtirse el acueducto.

Las Angosturas de Río Verde

Según los más recientes estudios generales realizados sobre el acueducto (Molina *et al.* 1984; Molina Fajardo 2000), la captación de aguas se localizaría sin embargo en la zona de Las Angosturas (Término Municipal de Jete), aguas arriba del emplazamiento donde

actualmente se encuentra la ermita rupestre de la Virgen del Agua.

Según reza el pedestal de la figura, “Se ejecutaron las obras de iluminación de las aguas subválveas siendo alcalde de Almuñécar Don Francisco Gómez Ortiz por la Junta de Regantes presidida por Don Javier Márquez, Don Gonzalo Müller y Don Francisco Márquez y bajo la dirección del ingeniero Don José María Sánchez y en verano de 1875” (Yáñez, González, Bustos 1994, 38).

Y es que como consecuencia de la pertinaz sequía que afectó a toda la zona los años de 1874 y 1875, se decidió perforar un pozo en la zona conocida como Las Angosturas, donde el estrechamiento del cauce del río provocaría la

elevación del nivel freático. A unos cuatro metros por debajo del lecho del río se localizó una conducción subterránea, parcialmente obstruida, que fue limpiada y restaurada, trabajos dirigidos por José María de Sancha, autor también de un plano (fechado el 15 de octubre de 1875) en el que se recogen las características de la galería.

Se trata de un canal de unos 500 metros de longitud en forma de “T”, formado por una conducción principal y dos laterales destinadas a recoger las aguas de sendos barrancos. La galería principal, “galería de desagüe” según el plano, contaría con una bóveda de piedras y con un *specus* de forma trapezoidal; a lo largo de su recorrido se abren siete “lumbreras” o registros de encañado circular. Trasversal a esta aparece la que de Sancha define como “galería de filtración”, con una nueva “lumbreira” cada uno de los extremos; la sección de estas conducciones laterales difiere enormemente de la anterior, pues el canal, de esquinas redondeadas y con bóveda de piedras, presenta un arquillo a media altura, al tiempo que parece hallarse bajo una construcción de cantos, destinados posiblemente a facilitar la filtración del agua del lecho del río.

Los datos aportados por el dibujo del siglo XIX pudieron ser contrastados a raíz de las labores de limpieza llevadas a cabo a principios de la década de los ochenta, en un nuevo contexto de sequía²²⁰; circunstancia que permitiría ampliar

²²⁰ Agradecemos a D. José Rodríguez Rodríguez el relato de sus observaciones, que nos han servido

los conocimientos sobre la conducción. Así, el canal, cuyas paredes no son inclinadas (como se ha visto que aparecen dibujadas en el plano de 1875) sino verticales, tendría una altura de entre 1.10 m (Molina Fajardo 2000, 87) y 1.50 m²²¹ y una anchura de unos 50 cm, presentando un revestimiento blanco tanto en el suelo como en las paredes laterales; la cubierta abovedada, realizada en obra seca de lajas de pizarra y cantos de río (Molina Fajardo 2000, 87), se abre cada 80 m aproximadamente para permitir el acceso a la conducción mediante registros circulares, contruidos con lajas de pizarra, cerrados en la parte superior por grandes piedras trabadas con mortero de cal. La más meridional de estas luminarias se encuentra justo en frente de la cueva dedicada a la Virgen del Agua.



Interior de la Galería de las Angosturas

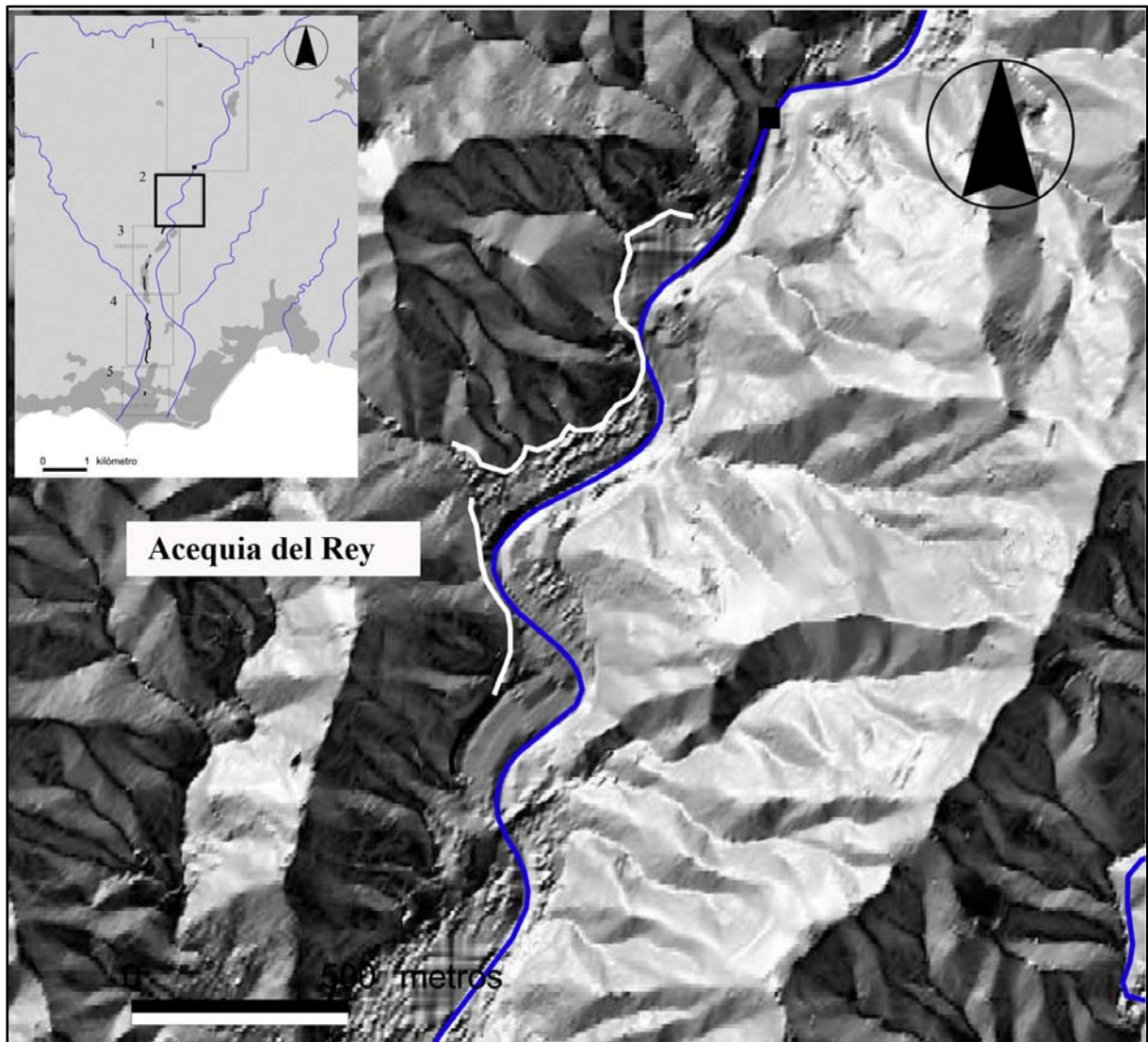
para completar los datos aportados por Molina Fajardo (2000).

²²¹ Según la descripción de D. José Rodríguez Rodríguez.

Los operarios encargados de la limpieza realizada en los ochenta, confirmaron la existencia de la galería transversal, cuya descripción coincide con el dibujo hecho por el Ingeniero de Sancha; pero aseguraron que

existía otra galería lateral, a unos 100 m aguas arriba de la cueva, coincidiendo con un pequeño barranco que desagua en el río por su vertiente occidental.

Segundo tramo



Segundo tramo (en blanco, trazado de la Acequia del Rey)

Acequia del Rey

A unos 300 m del santuario de la Virgen del Agua, se encuentra la conocida como Fuente de los Granados, punto donde tradicionalmente había manado el agua y que los lugareños consideraban el manantial de donde recogía sus aguas el acueducto. A partir de este punto, en las cercanías del Barranco de Gelibra, el agua pasa a discurrir en lámina abierta por la denominada Acequia del Rey y a lo largo de aproximadamente 1.5 km no existe constancia de restos visibles de la canalización de época romana, que puede encontrarse enterrada o haber sido destruida a raíz de los intensos trabajos agrícolas, siendo sustituida en su función por esta conducción moderna.

Un hecho destacable, sin embargo, es que la acequia actualmente en uso requiere del recurso a un sistema de cascada, en la zona de El Serrallo, para hacer frente a la fuerte presión del agua causada por la abrupta pendiente del terreno. Circunstancia esta que permite plantear la hipótesis de algún sistema de rotura de presión (como los descritos por Chanson 2000) a lo largo de este tramo del canal romano desaparecido, tal vez del tipo a los hoy en día conocidos para el *Aqua Augusta* de Córdoba (Ventura 1993), o el acueducto de El Realillo en *Baelo Claudia* (Jiménez 1973, 277; Sillières 1997,145).



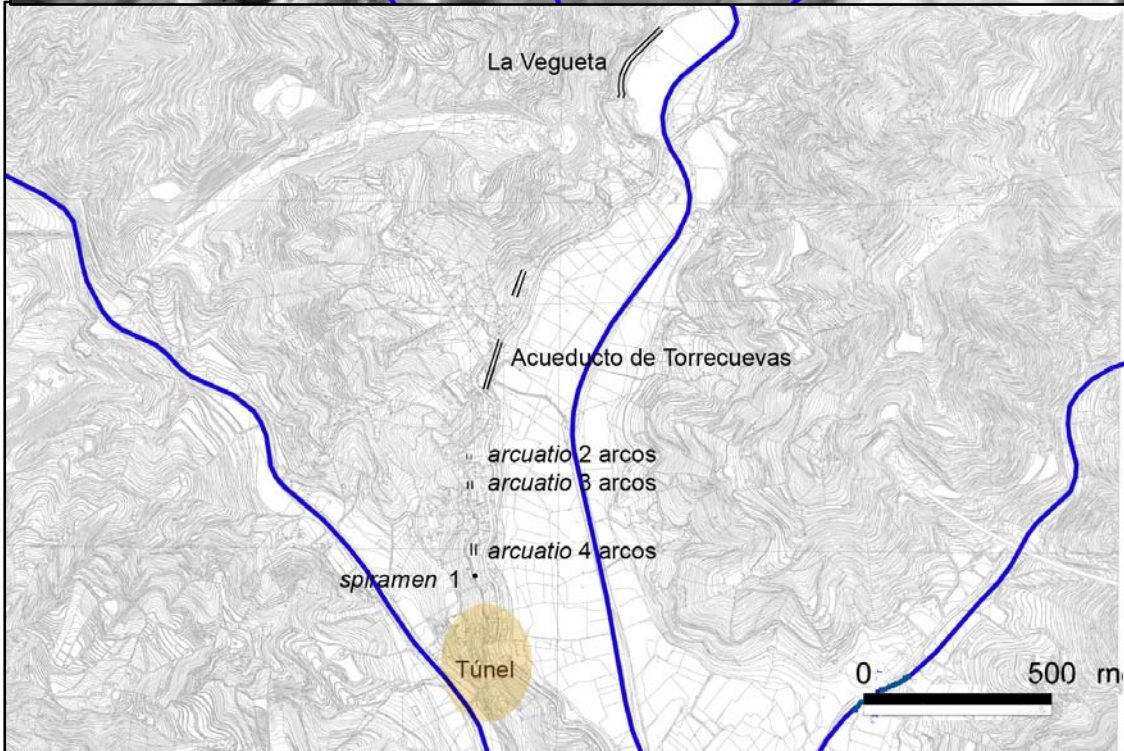
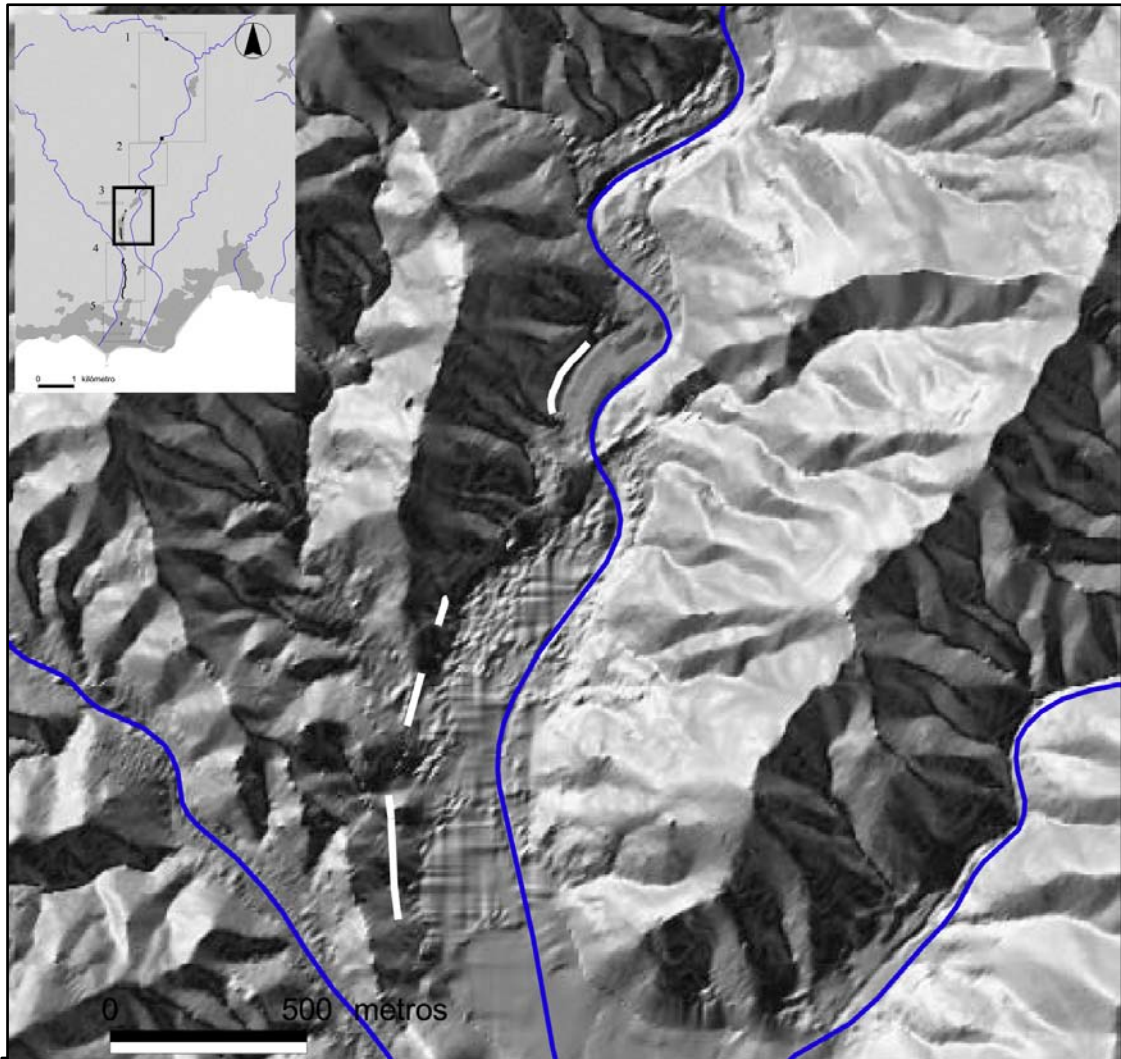
Tubo de rotura de presión actual.

Tercer tramo

La Vegueta

El canal de factura romana reaparece actualmente en las cercanías de lo que fue el Molino de Los Fonollá, algo al norte del actual puente de la Autovía A7 que cruza río Verde, a los pies de El Cerrallo. El primer punto visible es el inicio de un sector excavado en la roca, ya citado por Fernández Casado (1949, 318), con cubierta abovedada de lajas de piedra, que presenta 0.35 m de ancho en la base y 0.60 m de altura, y que hoy en día conecta con la acequia moderna.

Tras aproximadamente 30 m túnel, el canal abovedado realizado en *opus incertum* de lajas de pizarra trabadas con mortero y con revestimiento interior impermeabilizante aparece durante unos 200 m. Hasta su nueva desaparición, la canalización muestra 0.40 m de anchura en la base y entre 0.80 y 1.00 m de altura hasta el intradós de la bóveda, que tiene un espesor de 0.40 m.



Tercer Tramo

Tovar y Camero (1986, 55) citan la existencia en esta zona de *spiramina* circulares cada cien metros, de los que sin embargo no quedan hoy en día restos visibles, habiendo sido sustituidos estos en su función por agujeros en la bóveda del canal, evidencia del uso continuado de este tramo hasta la actualidad.



Túnel La Vegueta

Barranco de Antequera

Según Fernández Casado el siguiente resto visible de la conducción de correspondería con un “murete” que localizó en su visita de 1937 (y que ya había desaparecido en la que realizó en 1941), en el Barranco de Antequera (Fernández Casado 1949, 317), y que tal vez debamos interpretar como una *substructio* destinada a salvar esta pequeña vaguada. En la actualidad este muro sigue sin ser visible.

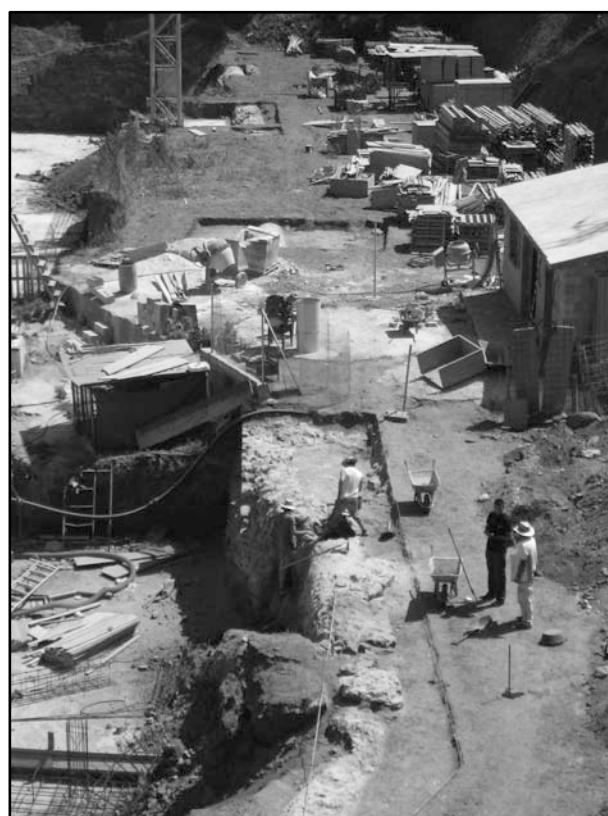
Barranco del Olivillo

De nuevo aquí nuestra única referencia es la de Fernández Casado, que cita la existencia de un

“murete de protección”, tal vez una nueva *substructio*, y un registro (Fernández Casado 1949, 317).

Torrequevas

Durante el mes de junio de 2008 se excavó en el área más septentrional de la Barriada de Torrequevas, en la zona conocida como El Convento, un tramo de 75 m de canal abovedado, realizado en *opus incertum* de lajas de pizarra unidas con mortero, de 1.00 m de altura interna y entre 0.36 y 0.40 m de anchura en la base. La canalización presenta recubrimiento impermeabilizante en el suelo y las paredes²²².



Excavación en Torrequevas

²²² Agradecemos a Antonio Burgos Juárez y a su equipo que nos permitieran acceder a las excavaciones.



Acueducto de Torrecuevas antes de la apertura de la plaza (fotografía A. Ruiz Fernández)

Un elemento interesante aportado por esta excavación, fue la documentación del sistema empleado en su construcción, mediante el vaciado previo de una fosa de la que se documentaron los límites a unos 15 cm de ambas paredes externas del canal (Arroyo *et al.* e.p.; Puerta *et al.* e.p. d). A esto habría que añadir una especie de yaga en la bóveda del canal, transversal a la dirección del acueducto que puede ser interpretado como huella del empleo de cajones que se unirían en este punto, o como vestigio del contacto de dos tramos de la obra (Arroyo *et al.* e.p.)

El siguiente lugar en el que el canal es visible, a lo largo de su actualmente intermitente discurrir por la margen oriental de río Verde, es

pocos metros más abajo de la citada excavación, al cruzar sobreelevado el barranco de Torrecuevas mediante una construcción de *opus incertum* de 130 m de longitud con 16 arcos de 4.9 m de luz y 2 menores, de 2.8 m, que flanquean a uno grande (Molina 2000, 93); cada uno de los pilares presenta un arquillo de aligeramiento de 60 cm de luz ²²³ (Fernández Casado 1949, 324). A finales de los años 20, debido a una arroyada, se produjo la rotura de uno de los arcos, que sería reconstruido adosándosele una fuente (Moral 1981, 33).

²²³ Este elemento ha sido empleado para aportar una primera propuesta cronológica para la construcción, a través de su comparación con los acueductos de *Baelo Claudia*, en los que también se observa el recurso a este elemento (Molina 2000, 108).

Hasta hace pocas décadas, al conocido como Acueducto de Torrecuevas ²²⁴ se adosaban construcciones que habían encontrado un resistente apoyo en la estable obra romana. Afortunadamente, el Ayuntamiento de Almuñécar emprendió el proyecto de expropiación para la restauración del monumento en torno al cual se creó una amplia plaza; sin embargo, la restauración incluyó la construcción de una cubierta plana para el canal, cubierta que en origen, como se puede

observar en otros tramos conservados, debió ser abovedada.

Después de cruzar la carretera del Suspiro del Moro, el canal discurre soterrado a través de tierras de cultivo y bajo edificaciones de reciente construcción hasta reaparecer elevado sobre un pequeño arco de factura moderna, que parece sustituir a otro antiguo que formaba parte de una construcción con al menos dos arcos, como se puede apreciar en fotografías



Arcatio de dos arcos (fotografía A. Ruiz Fernández)

²²⁴ Ha sido respetada la catalogación llevada a cabo por Fernández Casado (1949), repetida posteriormente por Molina Fajardo (2000), por la que las mayores construcciones arcadas de la conducción son denominadas como “Acueductos” (I, II y III), a pesar de que dicho término debe ser aplicado a la conducción en su conjunto y no solamente a las *arcuationes*.

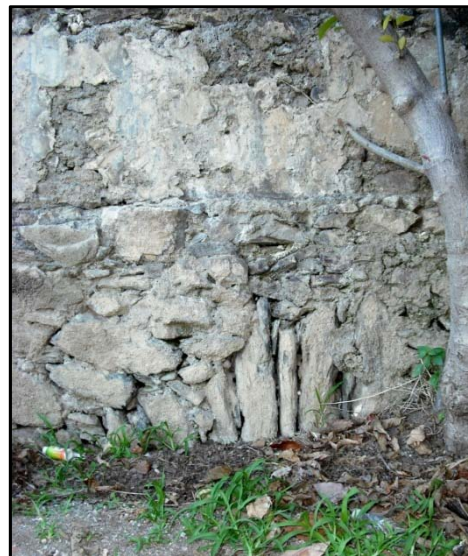
realizadas en los años 70 ²²⁵, que en la actualidad está sepultada bajo una vivienda moderna. Puede que se trate de la “obra de dos arcos, muy desfigurada por reconstrucciones sucesivas” que cita Fernández Casado (1949, 321) en las proximidades del acueducto de Torrecuevas, pero que sin embargo no ubica en el plano de localización los restos de la conducción.

A unos 60 metros de esta *arcuatio* reaparece la canalización, muy deteriorada debido a que el muro construido para el aterrazamiento de la ladera para la construcción de la carretera de Peña Escrita se apoya directamente en la clave de la bóveda. A lo largo de estos 19 m, el canal presenta 42 cm de anchura y una altura de 85 cm hasta el intradós de la bóveda, siendo la anchura de las paredes de 40 cm.

En la actualidad, en lo que a simple vista parece algún tipo de *substructio* construida para elevar este tramo de canal, se pueden observar una serie de lajas de pizarra colocadas en posición totalmente vertical, lo que nos ha permitido localizar en este punto una nueva construcción sobre arcos, construida para salvar lo que en época antigua debió ser un pequeño barranco, hoy en día totalmente camuflado por las construcciones recientes. Esta *arcuatio* debe corresponderse con “la obra tres arcos” que aparece en el mapa publicado por Fernández Casado (1949, 319) y con la construcción identificada como “arcadas” en el plano de

²²⁵ Agradecemos encarecidamente a Antonio Ruiz Fernández habernos facilitado el acceso a estas imágenes.

Molina Fajardo (2000), sin que ninguno de ellos nos aporten más datos sobre el mismo.



Clave de arco perteneciente a la *arcuatio* de tres arcos

La canalización reaparece a unos 200 m. elevada sobre una nueva *arcuatio* de 20 m de longitud formada por cuatro arcos y realizada en *opus incertum* de lajas de pizarra. En la actualidad es imposible ver esta construcción en su totalidad, pues se encuentra bastante deteriorada debido al corrimiento de tierras sufrido por la terraza de cultivo a la que sirve de apoyo, razón por la cual toda la parte inferior se encuentra oculta tras un muro de cemento de más de dos metros de altura. Sin embargo, Fernández Casado proporciona sus dimensiones exactas: dos arcos de 4.90 m de luz, flanqueados por otros de 2.8 m (Fernández Casado 1949, 321). A lo largo de este tramo elevado, el canal muestra una altura de 90 cm hasta el intradós de la bóveda y 40 cm de anchura en la base, con paredes de 40 cm de espesor, recubiertas hacia el interior por mortero moderno.

60 m aguas abajo de esta construcción aparece el primer registro original (*spiramen* 1) conservado, con 0.80 m de diámetro interno y una profundidad hasta el fondo del canal de 4 m; elemento que constituye así mismo el último punto donde se identifican restos del acueducto en el valle de río Verde, y es que a partir de este momento, pasa a discurrir por entero bajo edificaciones modernas.

Portichuelo

Aproximadamente a 250 m hacia el sur se produce un estrechamiento en la formación montañosa que separa los cauces de los ríos

Verde y Seco, este debió ser el punto elegido por los ingenieros romanos para excavar el túnel que permitía al canal realizar el cambio de cuenca. En la actualidad, debido a la fuerte presión urbanística sufrida por la zona en las últimas décadas, no quedan vestigios visibles de esta obra, aunque existen descripciones del acueducto que nos ofrecen algunos datos; según Fernández Casado (1949) su longitud sería de 350 m, y Tovar y Camero (1986, 60) lo describen como un canal de roca sin revestir de 1.70 m de altura y 0.70 de ancho, proporciones muy superiores a las que se observan a lo largo del resto del recorrido del canal.



Arcuatio de cuatro arcos

Cuarto tramo

Colinas de la Cruz

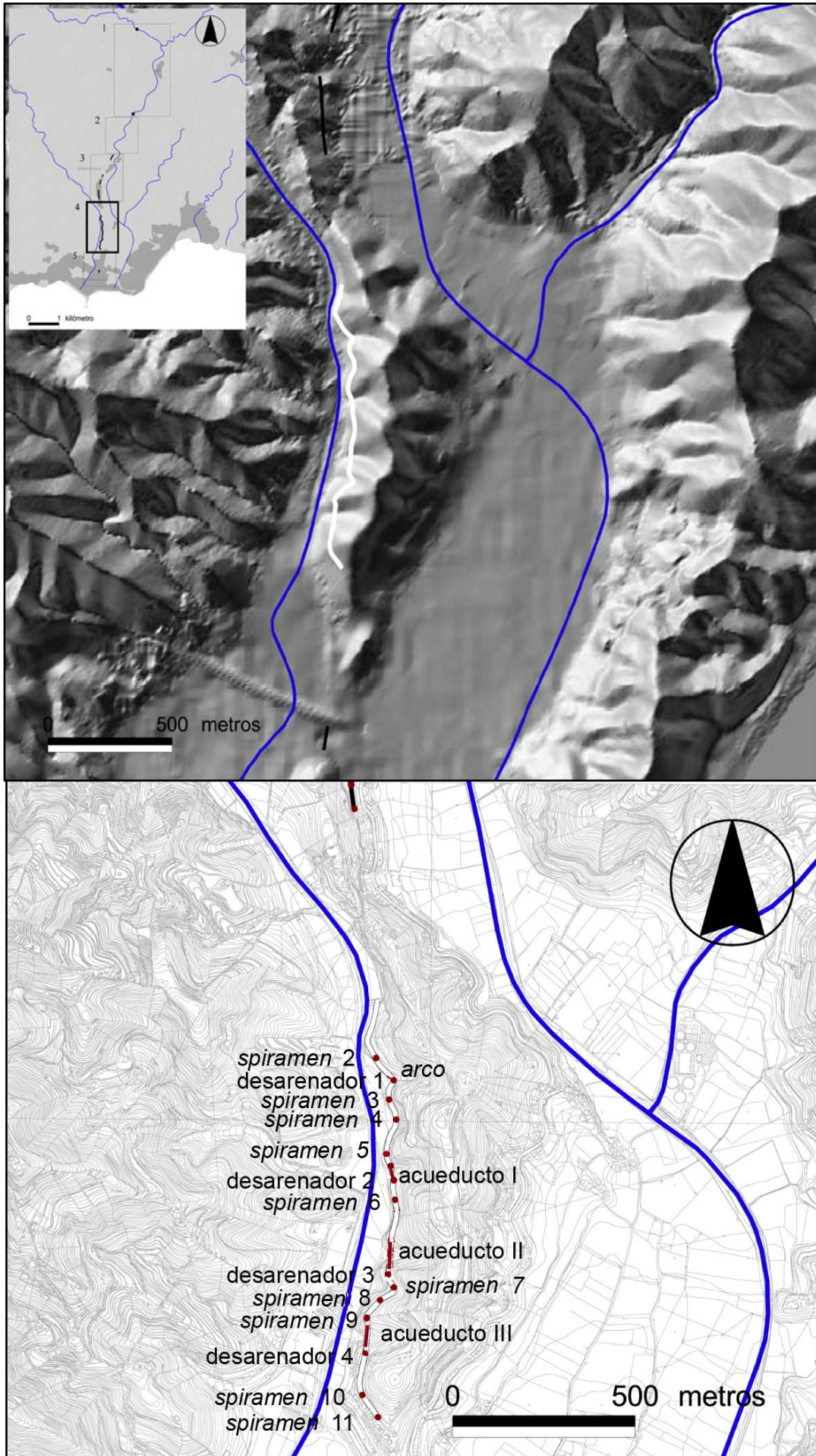
Según describe Fernández Casado, una vez salvado el túnel el canal reaparecía en río Seco a nivel del cauce pero inmediatamente después, debido a la fuerte pendiente de la rambla, se elevaba sobre un “murete” (Fernández Casado 1949, 319). En la actualidad no quedan restos visibles de la *substructio*, volviendo a aparecer el canal a aproximadamente 500 m en línea recta de la *spiramen* 1, coincidiendo con una apertura moderna en la bóveda del canal realizada por la Comunidad de Regantes para ser empleada como registro de mantenimiento de la conducción²²⁶. En este punto, el *specus* presenta una anchura en la base de 45 cm, aumentando hasta los 50 cm en el arranque de la bóveda, punto hasta el cual las paredes se encuentran recubiertas de mortero.

A aproximadamente 110 metros se repite el procedimiento, pues aparece una nueva ruptura en la cubierta del canal destinada a permitir el acceso al mismo, aunque en este caso se ha construido una pequeña caseta en torno a la apertura y se ha introducido en la canalización un tubo regulado por una llave de paso. Las medidas del canal son en este punto de 1 metro de altura hasta el intradós de la bóveda y 50 cm de anchura en la base, teniendo las paredes un grosor de 33 cm.

Tan solo 50 metros aguas abajo se abre el primer registro circular localizado en la cuenca de río Seco (*spiramen* 2), totalmente transformado con un encañado realizado con bloques de hormigón y cemento moderno, parece sustituir a un *spiramen* original. Sus medidas actuales son 4.06 m de profundidad desde el borde superior del encañado hasta el fondo del canal, 90 cm de diámetro exterior del pozo, y 65 de diámetro interior.

Un nuevo tramo de canalización abovedada aparece a aproximadamente 60 metros del registro; realizado en *opus incertum* de lajas de pizarra, tiene 90 cm de altura hasta la clave de la bóveda y presenta una anchura de 45 cm de anchura en la base, que se convierten en 55 a la altura del arranque de la bóveda. Las paredes tienen un grosor de 35cm. Tras un recorrido visible de unos 6 m, desemboca en un registro cuadrangular (desarenador 1) de 70 cm de lado y una profundidad de 1.9 m, en el fondo del cual se forma un receptáculo de 25 cm de profundidad, totalmente revestido de cemento moderno. En este punto, tanto el canal de entrada como el de salida, de 74 cm de altura y 45 de anchura, presentan una cubierta adintelada mediante lajas de piedra, que sustituyen a la cubierta original abovedada.

²²⁶ Esta rotura, fue vista durante la primavera de 2008; en la actualidad ha sido tapada con cemento.



Cuarto Tramo

A lo largo de su trazado por la cuenca de río Seco, este tipo de registros cuadrangulares siempre aparecen después de que el canal haya sido elevado sobre una construcción arcada²²⁷; esta circunstancia fue la que nos llevó a trabajar de forma más detenida en este sector, en busca de indicios que nos permitieran confirmar la localización en este punto del arco que tanto Fernández Casado (1949, 319) como Tovar y Camero (1986, 62) citaban en la primera parte del recorrido del acueducto por la vertiente oriental de río Seco. De hecho, tras retirar la densa vegetación que cubría lo que en un primer momento parecía ser una *substructio*, apareció una moldura similar a la observable en los denominados Acueductos I, II y III, así como lo que parece ser la clave de un arco, realizada mediante la colocación de forma vertical de las lajas de pizarra, emergiendo a pocos

centímetros del actual nivel de la terraza de cultivo.

A unos 100 m del desarenador aparece un nuevo registro circular construido en *opus incertum* (*spiramen* 3) de 2.80 m de profundidad hasta la base del canal y 75 cm de diámetro interno del pozo. A un metro aguas arriba existe una ruptura lateral moderna en el canal destinada a la desviación de agua para riego, lo que permite el acceso al mismo para conocer sus características: 1.10 m de altura, con 40 cm de anchura, reducida en la base a 32 cm debido a la presencia de un bocel hidráulico en uno de los laterales, y aumentada a 47 en el arranque de la bóveda. En este punto se observan las marcas del encofrado de madera empleado para la construcción de la bóveda.



Moldura y clave de arco que evidencian la presencia de una pequeña arcuatio.

A partir de este punto, el canal aparece visible, empleado como apoyo para la formación de terrazas de cultivo, hasta el Cercado de la Santa Cruz, promontorio situado frente a la ubicación de la antigua ciudad de *Sexi Firmum Iulium*, un recorrido de aproximadamente un kilómetro.



Spiramen 9

60 m hacia el sur aparece un nuevo *spiramen* (*spiramen 4*), de 2,76 m de profundidad hasta el fondo del canal, que aquí presenta un metro de altura hasta el intradós de la bóveda. Y a 105 m, muy oculta por la vegetación, concretamente por las ramas de un gran pino que caen directamente sobre él, un nuevo registro circular (*spiramen 5*) de 75 cm de diámetro interno, con paredes de 40 cm de grosor, y una profundidad de 2.40 m. Pocos metros agua abajo existe una nueva apertura en la bóveda del canal, que presenta una altura de 1.05 m y

30 cm de anchura en la base, que se convierten en 45 a la altura del arranque de la bóveda.

A unos 30 m del *spiramen 5*, el canal alcanza una gran vaguada, salvada mediante el conocido como Acueducto I (Fernández Casado 1949; Molina 2000, 93-94), una *arcuatio*, realizada en *opus incertum* de lajas de pizarra, de 43 m de longitud formada por seis arcos, cuatro de ellos de 4.90 m de luz, y dos, los de los extremos, con 2.80 m. Sobre esta construcción, y marcado por una moldura, discurre el canal abovedado, que desemboca en un nuevo registro de planta cuadrada (desarenador 2) de 75 cm de lado y 2.10 m de profundidad, en el fondo del cual se crea un receptáculo de 75 cm de profundidad máxima. El canal, de 90 cm de altura, 40 cm de anchura en el fondo y 45 en la base de la bóveda, presenta un desnivel de 4 cm entre el punto de entrada al desarenador y el de salida.

Unos 65 m aguas abajo del registro cuadrangular, aparece uno circular (*spiramen 6*), de 2.45 m de profundidad y 75 cm de diámetro interno, en el fondo del cual el canal presenta un altura de 95 cm hasta la clave de la bóveda. A 96 m del *spiramen*, se abre una nueva vaguada, de dimensiones mayores que la anterior, atravesada por el Acueducto II de 68 m de longitud (Fernández Casado 1949; Molina Fajardo 2000, 94). La profundidad de la rambla llevó a los ingenieros romanos a construir arcos secundarios bajo los tres centrales; el resultado es una obra formada por nueve arcos de 4.90 m de luz, enmarcados por dos de 2.80 m, con tres arcos de refuerzo de 2.70 m. El canal que, como



Acueducto I



Acueducto II



Acueducto III

ocurre en el caso anterior, discurre sobre esta construcción marcado hacia el exterior mediante una moldura, mide al entrar en la vaguada 1.06 m de altura, 36 cm de anchura en la base y 48 en el arranque de la bóveda. De nuevo sobre tierra firme, el canal desemboca en un nuevo registro cuadrangular (desarenador 3) de 80 por 90 cm y 2.30 m de profundidad, enmarcado por paredes de 30 cm de espesor, en el fondo del cual se forma un receptáculo de 30 cm de profundidad máxima. El canal, que en este punto mide 1.20 m de altura, sale del desarenador 1.5 cm por debajo del punto en el que había hecho su entrada.

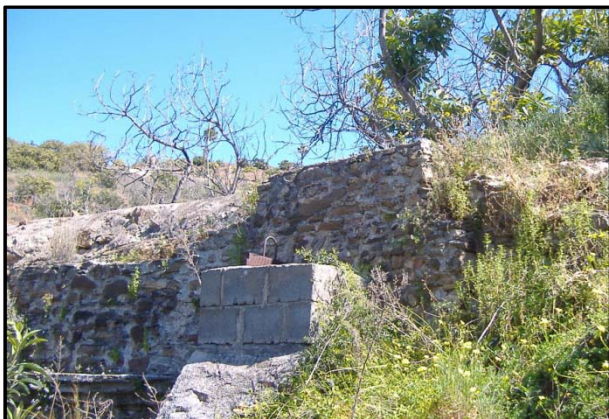
A 60 m aparece el siguiente registro (*spiramen* 7), de 72 cm de diámetro interno y 2.70 m de profundidad hasta la base del canal. Separada

del anterior por una distancia de tan sólo 45 m, el *spiramen* 8, bastante deteriorado pues una ruptura vertical ha provocado la pérdida de la mitad del encañado del pozo, presenta una profundidad de 2.80 m. El tercer registro circular (*spiramen* 9) existente entre los Acueductos II y III se encuentra a 60 m del anterior, con unas medidas de 80 cm de diámetro interno y 2.30 m de profundidad hasta la base de un canal de 1 m de altura hasta el intradós de la bóveda.

Cercado de la Santa Cruz

15 m aguas abajo del *spiramen* 9 aparece la que es tal vez la construcción más imponente del

recorrido de la canalización, el identificado por Fernández Casado (1949) como Acueducto III; con 72 m de longitud y 18 m de altura visible, está formado por dos cuerpos independientes de arcadas, el superior consta de nueve arcos de 4.90 m de luz, flanqueados por dos de 2.80 m, mientras que el inferior está formado por un basamento con tres huecos rematados por arcos 2.80 m de luz (Molina Fajardo 2000, 97).



Desarenador 2

Al final de la *arcuatio* vuelve a aparecer un desarenador (el número 4), de 2.60 m de profundidad y 80 cm de lado, con un receptáculo en el fondo de 90 cm, y en el que el canal, de 1.15 m de altura hasta el intradós de la bóveda y cubierto en su parte baja por mortero de cemento moderno, entra una cota 1.5 cm superior a la del punto de salida. Según la descripción hecha por Molina Fajardo (2000, 97), en las proximidades de este punto existe un canal lateral que tras 42 m de recorrido desemboca en una cisterna cuadrangular que pudo servir para el abastecimiento de una villa.

En 2005 se excavó, a aproximadamente 60 m del desarenador, un tramo de 3 m de

canalización²²⁸ (Burgos e.p.), perteneciente a los 70 m de canal subterráneo que cita Molina Fajardo (2000, 97) entre el final del Acueducto III y el depósito municipal cuya construcción provocó su destrucción poco más adelante. Según la descripción de Burgos, en este punto el *specus*, que había perdido la cubierta debido posiblemente a las labores de aterrazamiento de la zona para su puesta en cultivo, presenta forma troncocónica, con 0.26 m de anchura en la base y 0.54 en la parte superior, estando las paredes recubiertas con una capa de *opus signinum* de 4 cm de espesor.

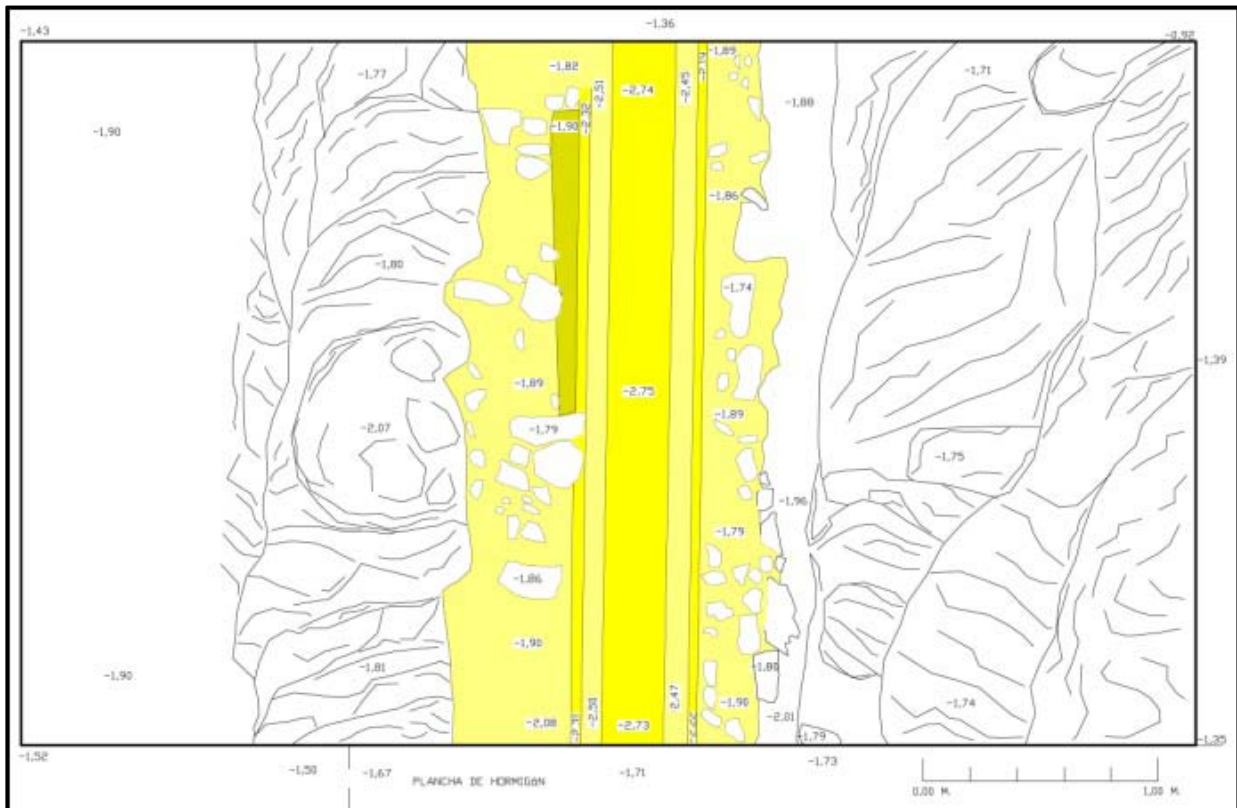
Superado el depósito, la canalización se conserva, enterrada a aproximadamente 2.50 m de profundidad, a lo largo de unos 90 m; trazado en el que se abren dos registros circulares. Localizado a 120 m del desarenador 4, el primero de ellos (*spiramen* 10), de 80 cm de diámetro interno y 2.60 m de profundidad, presenta un ramal en dirección oeste y ha sufrido el tapiado del canal proveniente de aguas arriba. El segundo (*spiramen* 11), a 75 m del anterior, presenta un diámetro de 80 cm y una profundidad de 2,70 m, al tiempo que el canal que lo atraviesa, tiene una altura de 1.10 m hasta el intradós de la bóveda. Ambas *spiramina* fueron restauradas en el otoño de 2005 por el equipo de Pilar Aragón, procediendo a la eliminación de una capa de mortero moderno de cemento que recubría

²²⁸ Agradecemos a Antonio Burgos nos facilitase la memoria de la excavación llevada a cabo en este solar.

gran parte del encañado y los pozos, así como a la retirada de elementos ajenos, tales como barras de hierro, y a la posterior reintegración de las partes perdidas (Aragón 2006).



Spiramen 10 antes y después de la restauración



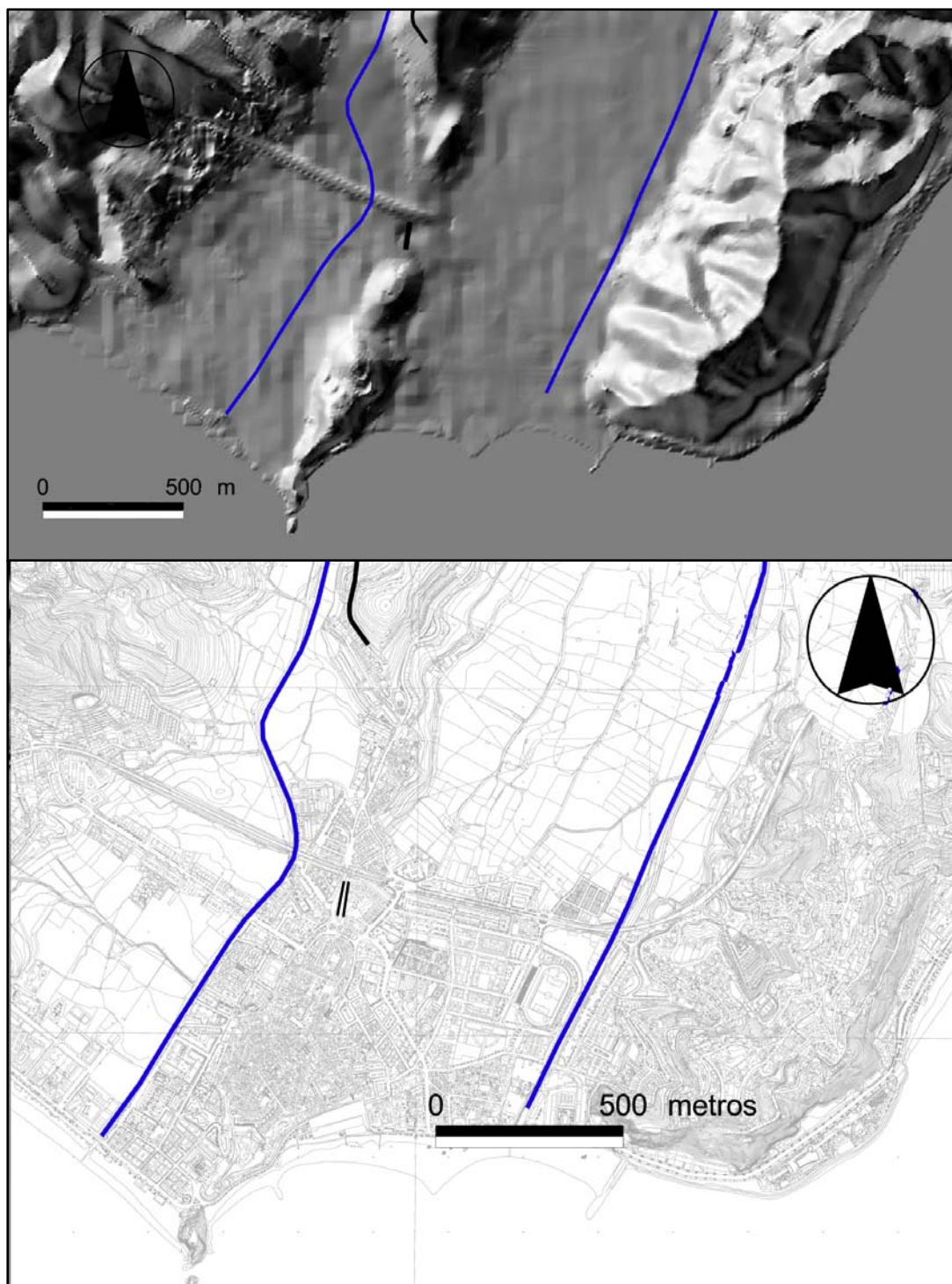
Planta de la excavación en el Cercado (Burgos e.p.)

Quinto tramo

La Carrera

A poca distancia del último *spiramen* debió localizarse el depósito de entrada del sifón que permitía elevar el agua hasta la ciudad, situada en el Cerro de San Miguel. De este sistema el único elemento visible en la actualidad lo constituyen los restos de diecisiete arcos

excavados en la zona de La Carrera, cuatro de los cuales se encuentran derruidos, que fueron construidos como parte del *venter* (Joyanes 1987; Molina 2000, 103). La dimensión media de los arcos es de 4.15 m de luz; con uno central de 4.20 m destacado mediante el empleo de dos pilastras adosadas en ambas caras.



Quinto Tramo

Para Gómez-Moreno, “la cumbre” de los catorce arcos que entonces se vislumbraban como base de una cerca, formaban parte del “último y colosal acueducto” que arrancando del extremo del peñón del Cercado de la Santa Cruz, y pasando por encima de la ciudad, llegaba hasta la alcazaba (Gómez Moreno 1949, 378). La función de esta arcada fue, sin embargo, la de sostener el canal que contenía la canalización cerámica a presión, para lo cual debió constar

de un canal que no se ha conservado. Aunque restos de esta tubería de piezas de cerámica fueron hallados por Molina Fajardo (2000, 102), quien proporciona datos de sus dimensiones: 0.34 m de largo, con 0.20 m de diámetro exterior y 0.16 de diámetro interior, dentro de un canal, que en el tramo mejor conservado medía 1.60 m de alto y 0.70 m de ancho.



Sector de La Carrera

ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS

La captación

Vinculados a la captación de aguas para el acueducto han sido localizados en los Términos Municipales de Otívar y Jete, por un lado, los restos de una canalización abovedada enterrada bajo el lecho del río en la inmediaciones del Peñón Rodado²²⁹, y por otro una galería situada a cuatro o cinco metros bajo el río en el paraje de Las Angosturas.

Ambos puntos, distantes entre sí unos 3 km, debieron pertenecer al sistema de recolección de aguas para el acueducto que abasteció la ciudad de Almuñécar, sin embargo hoy en día no existen datos suficientes para discernir si se trata de elementos pertenecientes a un mismo y único ramal del mismo, o si la conducción contó con dos captaciones independientes, una en Las Angosturas y otra en el Peñón Rodado, dos

²²⁹ Hallazgo que se produjo a raíz de las obras de encauzamiento del río que se llevaron a cabo en 1992 (Yáñez *et al.*, 1994).

puntos en los que se produce el estrechamiento del cauce del río y por tanto una elevación del nivel freático.

Desconocemos las características exactas de los restos localizados en Otívar, aunque se trataba de una canalización abovedada realizada con lajas de pizarra, muy similar a los diferentes tramos de canal romano conocidos. Sin embargo, poseemos más datos a cerca del elemento conservado, y aún en uso, ubicado en Jete. Descubierta en 1875 con motivo de una fuerte sequía, y descrita en un dibujo firmado por D. José María de Sancha, se trata de una galería de unos 500 metros de longitud en forma de T, formada por una conducción principal y dos laterales destinadas a recoger las aguas de sendos barrancos. Según el documento, la galería principal cuenta con una bóveda de piedras y con un *specus* de forma trapezoidal²³⁰, y a lo largo de su recorrido se abren siete “lumbreras” de encañado circular; por su parte, las trasversales cuentan con una nueva “lumbreira” en cada uno de los extremos y una sección que difiere enormemente de la anterior, pues el canal, de esquinas redondeadas y con bóveda de piedras, presenta un arquillo a media altura, al tiempo que parece hallarse bajo una construcción de cantos.

Los datos aportados por el dibujo del siglo XIX fueron completados a raíz de las labores de limpieza llevadas a cabo a principios de los ochenta. Gracias a ello sabemos que el canal

²³⁰ Operarios del Ayuntamiento que limpiaron la galería en los años 80 describen el canal como rectangular, no trapezoidal.

muestra unas dimensiones de entre 1.10 y 1.50 m de altura y unos 50 cm de anchura, presentando un revestimiento blanco tanto en el suelo como en las paredes laterales, mientras que la cubierta abovedada está realizada en obra seca de lajas de pizarra y cantos de río. Por su parte la distancia entre las “lumberas” es de aproximadamente 80 m, y están construidas con lajas de pizarra y cerradas en la parte superior por grandes piedras trabadas con mortero de cal, la más meridional de las cuales se encuentra justo en frente de la cueva dedicada a la Virgen del Agua.

Los operarios encargados de la limpieza realizada en la década de los ochenta confirmaron la existencia de la galería transversal, cuya descripción coincide con el plano realizado por el ingeniero de Sancha; pero aseguraron que existía otra galería lateral, a unos 100 m aguas arriba de la cueva, coincidiendo con un pequeño barranco que desagua en el río por su vertiente occidental.

Las descripciones hechas en el último tercio del siglo XIX y a finales del XX, coinciden con las características de lo que se denomina galería de filtración, y más concretamente con una cimbra, obra ubicada en los lechos de los ríos o sus márgenes destinada a captar agua filtrada en forma natural (Hermosilla 2006, 80), funcionando prácticamente como un pozo horizontal (AA.VV. 2002, 4).

Según un moderno manual de ingeniería, las galerías de filtración “son excavaciones horizontales que se inician con un

emboquillado o boca de entrada, desde donde se procede a excavar la galería propiamente dicha. (...) La sección transversal tiene dimensiones suficientes como para permitir el desplazamiento de los equipos y de las personas encargadas de su construcción. Usualmente las secciones son de 1.80 x 0.80 m, con pendientes del piso comprendidas entre uno y 10 por 1000. Para facilitar los trabajos deben excavar pozos de ventilación cada 40 o 100m a fin de ventilar la galería y para retirar los materiales provenientes de la excavación.” (AA.VV. 2002, 14). Características que como se puede ver resultan muy similares a los datos con los que contamos para el canal localizado en Las Angosturas.

La construcción de estos elementos para la captación está especialmente recomendada para el aprovechamiento del agua existente en los lechos arenosos de los ríos, debido a que las rocas no consolidadas que los forman facilitan enormemente las tareas de excavación; al tiempo que el material aluvial permite la circulación de aguas subterráneas en los meses en los que las escasas lluvias reducen al mínimo el caudal de los ríos, garantizando la capacidad de aportación de la fuente a lo largo de todo el año.



Fotografías del interior de la Galería de Las Angosturas

Se trata de un sistema documentado desde antiguo, que tradicionalmente se ha vinculado a los *qanats* iraníes²³¹, una técnica de carácter minero que consiste en la explotación de las capas de agua subterráneas mediante galerías drenantes (Goblot 1979; Wilson 2008); cuyo uso ha sido evidenciado en diferentes acueductos de cronología romana, y en el caso de la península ibérica en *Onuba*, donde cabezo de El Conquero parece estar minado por multitud de galerías de este tipo (García y Rufete 1996, 41), y en *Segobriga* (Saelices,

²³¹ Recientemente Magee (2005) ha propuesto el nacimiento de esta técnica en la Península Arábiga, mientras que por su parte Leveau (2008, 144) destaca un posible origen múltiple para este sistema, poniendo de manifiesto que su difusión en occidente pudo vincularse a las foggaras estruscas.

Cuenca), donde se localizó una mina abovedada excavada en la roca de 225 m de longitud, con 1.70 m de altura y 70 cm de ancho, en la que cada 30 m se abrían registros tapados con grandes bloques de piedra (Almagro Basch 1976).

Características del canal

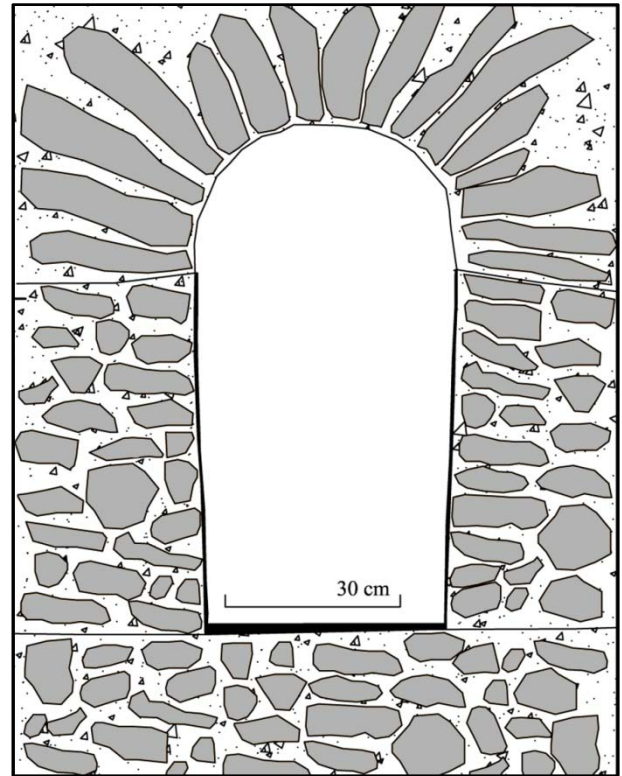
Actualmente el canal del acueducto es visible en un número importante de puntos, principalmente en el cuarto tramo del mismo, a lo largo del cual ha sido empleado como muro de contención para la creación de terrazas de cultivo; sin embargo esta no debía ser la situación en el momento de su construcción. Como se pudo constatar en la excavación llevada a cabo en el verano de 2008 en la zona de El Convento, al norte del Acueducto de Torrecuevas, sus constructores abrieron una zanja dentro de la cual llevaron a cabo la obra; los cortes en el terreno eran visibles a entre 15 y 20 cm de distancia de las paredes externas del canal (Arroyo *et al.* e.p.). Este debió ser el sistema empleado a lo largo de buena parte de su trazado, lo que lo convertía en un acueducto eminentemente subterráneo, del que tan sólo debían ser visibles los tramos elevados sobre *substructiones* o *arcuationes*, evidencia de ello es la profundidad que presenta en encañado de los diferentes registros localizados.

Una vez realizada la zanja, la construcción del canal se llevaba a cabo en tres partes, como se

ha podido observar en un pequeño tramo del canal, empleado como apoyo de un bancal, que ha perdido parte del lateral exterior de la conducción. En un primer momento se llevaba a cabo la construcción del cimientado de la canalización, en *opus caementicium* con toscas y lajas de pizarra; sobre esta base se procedía a la elevación de las paredes, de entre 30 y 40 cm de espesor, realizadas de nuevo en *caementium* con gruesos fragmentos de pizarra. Por último, el cierre se realizó mediante la construcción de una cubierta abovedada de lajas de pizarra trabadas con mortero ²³², para cuya construcción existe la posibilidad que se emplearan cajones, al menos en algunos tramos, según ciertos elementos observados tanto al exterior como al interior del canal. Concretamente, en el sector excavado en El Convento, se pudo documentar un claro surco transversal al canal marcado a lo largo de todo el mortero que recubre el exterior de la bóveda, trazas posiblemente del empleo de este sistema de construcción. Indicios del recurso a este procedimiento en el interior del canal se han observado en el cuarto tramo, donde en un pequeño sector de la canalización se observan de lado a lado de la bóveda huellas de la estructura de láminas, presumiblemente de madera, que debió instalarse para su construcción. Evidencias similares han sido descritas para otros acueductos, entre ellos

²³² Existe un breve tramo, unos dos metros a ambos lados del Desarenador 1, donde se ha documentado una cubierta plana mediante grandes bloques de pizarra. Parece que se trata de una sustitución de la bóveda original cuya cronología es imposible de precisar.

para el que abastecía la ciudad de Fréjus (Gébara y Michel 2004, 122).



Sección tipo del canal

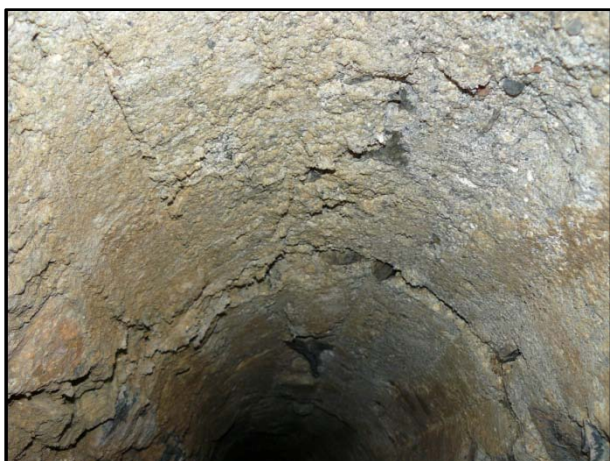
Con respecto a sus características interiores, la base del *specus* y las paredes laterales estaban recubiertas de un mortero blanco que debía impermeabilizar el canal. La altura alcanzada por este revestimiento no es constante, pues mientras en algunas ocasiones alcanza el arranque de la bóveda, en otras sólo se ha constatado hasta media altura²³³. Y solamente en un pequeño tramo ha sido constatado el uso de bocel hidráulico, presente únicamente en

²³³ Hay que destacar que son numerosos los sectores donde no existen restos visibles del recubrimiento interno original de las paredes, habiendo sido frecuentemente sustituido por un mortero moderno de cemento, principalmente en aquellos tramos aún en uso o utilizados hasta fechas recientes.

uno de los laterales del canal, concretamente el izquierdo.

Del mismo modo difiere el tratamiento final del interior de la bóveda; en ocasiones se observa un revestimiento con mortero mientras que en otras las gruesas lajas de pizarra colocadas de forma radial no presentan evidencias de haber recibido enlucido alguno.

Las dimensiones internas del canal oscilan entre los 36 y los 50 cm de anchura, situándose la media en unos 40 cm, y una altura de entre 80 y 120 cm, con una media de en torno a 90 cm. El *specus* presenta una forma cuadrangular que oscila entre el rectángulo y el trapecio, en este segundo caso la anchura del canal el ligeramente superior en el arranque de la bóveda que en el canal, siendo en cualquier caso 50 cm la anchura máxima observada.



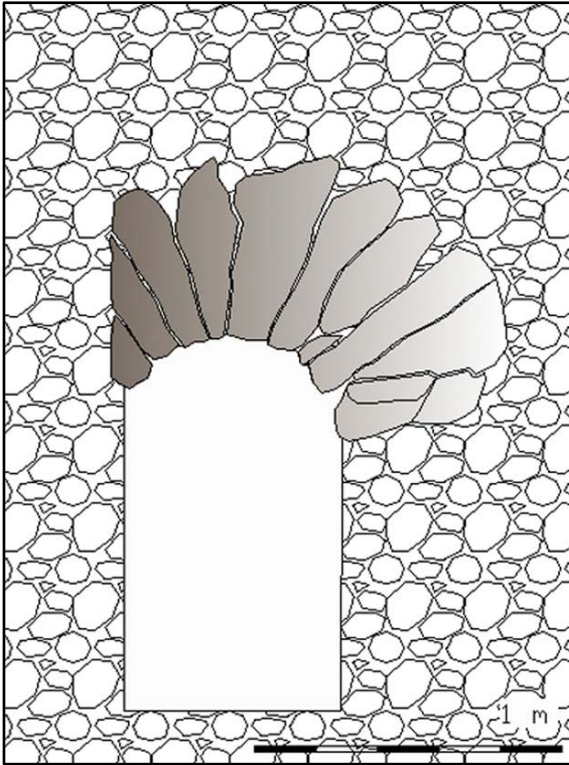
Interior del canal. Marcas de una posible estructura de madera.

Diferente es la tipología de los dos sectores en los que el canal se ha excavado directamente en la roca. En el caso del inicio del tercer tramo del acueducto, único sector que ha podido ser

reconocido para este trabajo, se procedió a la excavación de un túnel de 35 cm de anchura en la base y que se ensanchaba a 45 cm el suelo, hasta alcanzar una amplitud que no ha podido ser establecida; tampoco se ha podido determinar la altura del mismo, pero debió ser suficiente para permitir el trabajo de los equipos. Una vez excavada la galería, se procedió a la construcción de una cubierta abovedada de lajas de pizarra dispuestas en posición radial, apoyada en el punto en el que se produce el ensanchamiento del canal, y enlucida con una capa de mortero en la que aún se pueden adivinar las huellas del encofrado. La distancia desde la base al intradós de la bóveda es de 60 cm.



Túnel de La Vegueta.



Sección del tramo del túnel de La Vegueta

El otro tramo excavado directamente en la roca es el correspondiente al túnel que permite el cambio de cuenca, sector que no ha podido ser analizado pero que por descripciones realizadas a mediados de los 80 sabemos que era de roca sin revestir, con unas medidas de 70 cm de anchura y 1.70 m de altura (Tovar y Camero 1986, 60).

Los registros

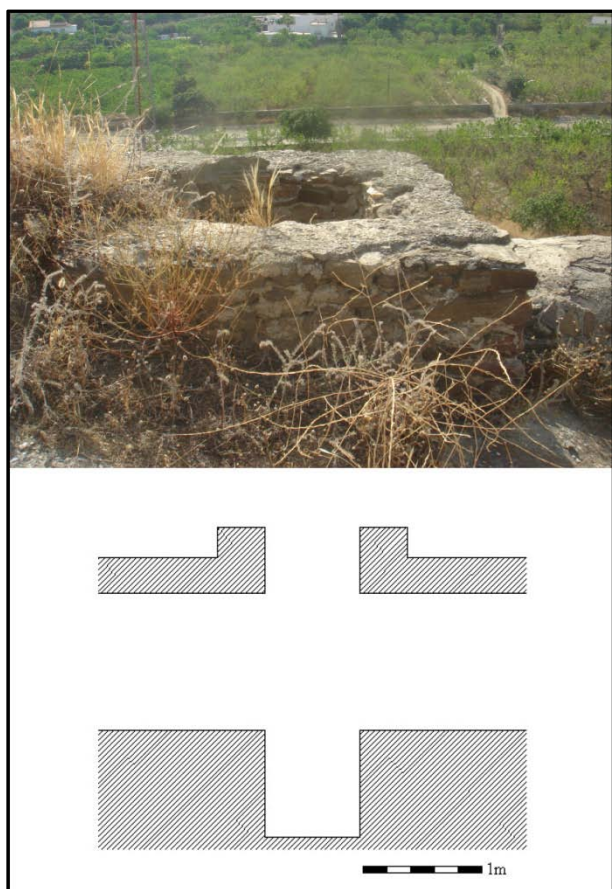
A lo largo del trazado conservado del canal se han identificado un total de cuatro registros cuadrangulares y once circulares, tipo *spiramina*; todos ellos salvo uno pertenecen al cuarto tramo del acueducto, por lo que es éste el que nos permite hacer una estimación de la distancia media que debió existir entre dos de

estos elementos. En la mayoría de los casos se han calculado entre 53 y 78 m entre dos registros circulares o entre uno de estos y uno cuadrangular; sin embargo en cuatro ocasiones esta distancia se amplía hasta los 100 o 150 m, estando justificada en un caso por la existencia de una *arcuatio* de unos 90 m, el Acueducto III. El resto de las veces, sin embargo, este aumento del espacio que separa dos elementos de este tipo no aparece justificado, es por ello que consideramos que en esas ocasiones se ha podido producir la pérdida de un registro. Si la hipótesis fuera acertada, la distancia media entre dos de estos puntos de inspección del canal debió ser unos 60 m, o en todo caso entre de entre 50 y poco más de 70 m, entre 170 y 236 pies.

Como se ha dicho, se pueden distinguir dos tipos de registros diferentes, cuadrangulares y circulares, ambos contruidos en *opus incertum* de lajas de pizarra trabadas con mortero. Los cuadrangulares se localizan de forma exclusiva a continuación de una construcción sobre arcos y presentan en el fondo un receptáculo de profundidad variable, que debió servir como desarenador o *piscina limaria* de pequeñas proporciones, es decir aquí debían depositarse todos aquellos elementos arrastrados por el agua cuya eliminación era necesaria pues podían contribuir al deterioro u obstrucción de los conductos. En el caso del desarenador 1, el receptáculo tiene una profundidad de 25 cm; 75 cm en del desarenador 2; y 30 y 90 cm respectivamente para los números 3 y 4. En general el encañado del pozo presenta unas

dimensiones de entre 70 y 90 cm de lado, y una profundidad que va desde los 190 cm del desarenador 1 a los 2.60 m del desarenador 4.

En todos los casos se produce una leve diferencia de cota entre los canales de entrada y de salida, que oscila entre 1.7 y 1.9 cm, encontrándose siempre más elevado el de entrada.

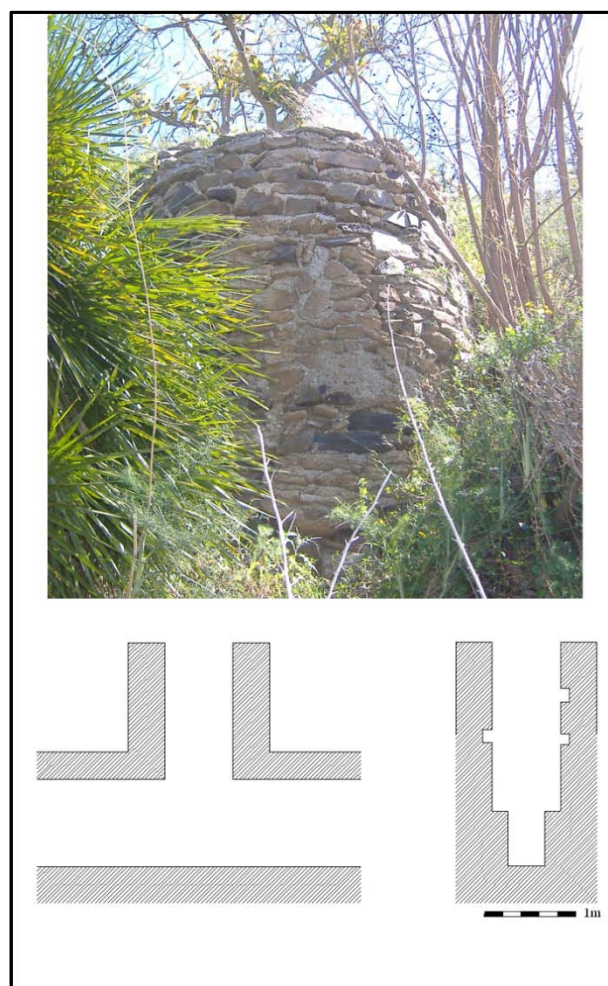


Desarenador 4

Las *spiramina*, registros circulares construidos exclusivamente para garantizar el acceso al canal, tanto en las labores de control como en las de reparación, presentan un diámetro de 75 o 80 cm, aproximadamente 2.5 pies romanos y una profundidad variable que puede ser utilizada como indicativo para conocer la cota

de superficie en el momento de la construcción del acueducto, entre 2.30 y 4.00 m desde la base del canal hasta el borde del encañado del pozo.

En todas las *spiramina* conservadas se ha documentado la existencia de dos hiladas enfrentadas de agujeros en las paredes del pozo, que funcionaron a modo de escaleras para permitir el acceso al canal, pero sobre todo para facilitar la salida de los operarios de mantenimiento.



spiramen 6

Realmente interesante resulta la diferente posición ocupada a lo largo del trazado del acueducto de los dos tipos de registros, pues como se ha destacado, los cuadrangulares

aparecen de forma exclusiva inmediatamente aguas abajo de una construcción arcada, mientras que los circulares se localizan a intervalos regulares a lo largo del trazado del canal, funcionando únicamente como accesos al mismo. Una posibilidad es que la distribución de estos elementos sea indicativa de la existencia de diferentes equipos de trabajo en la construcción del acueducto, estando ligados los cuadrangulares a aquellos más especializados encargados de la edificación de las *arcuationes*, mientras que los de tipología circular serían contruidos por las cuadrillas encargadas de la construcción del canal subterráneo; sin que pueda descartarse sin embargo que las diferencias se deban únicamente a una cuestión funcional. Sólo la excavación sistemática del trazado de la conducción podría dilucidar este asunto.

Arcuationes

De las nueve construcciones arcadas constatadas a lo largo del trazado del acueducto de Almuñécar, hoy en día solamente resultan visibles seis -cuatro en río Verde, otras cuatro en río Seco y el *venter* del sifón en la zona de La Carrera-, todos ellos contruidos en *opus incertum* de lajas de pizarra

El primero es el conocido como Acueducto de Torrecuevas; con 130 m de longitud, está formado por 16 arcos de 4.90 m de luz (16.5 pies romanos), y dos de 2.80 m (9.5 pies) que flanquean a uno de 4.90 m bajo el cual debía discurrir el riachuelo que se formaría en el

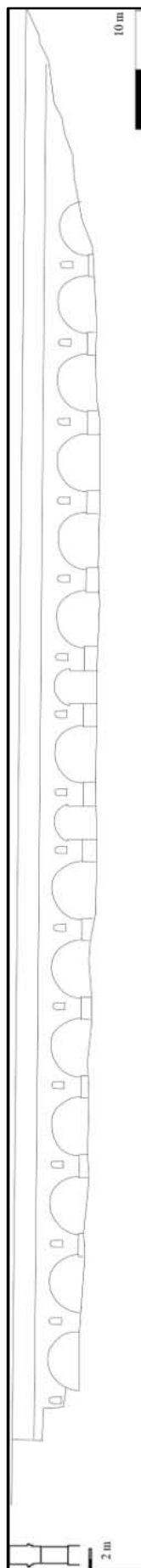
barranco del mismo nombre; separados por pilares apoyados sobre zapatas de base cuadrada de 1.80 m de lado de media (6 pies), que sobresalen unos 15 cm a cada lado con respecto a las dimensiones del espacio entre arcos²³⁴. En todos los pilares se abren arcos de aligeramiento de 60 cm de luz (2 pies) y 1.20 m (4 pies) de altura, característica que no se repite en ninguna de las demás *arcuationes* visibles.

La construcción, con una sección de 1.45 m (5 pies), muestra una banda superior claramente individualizada del resto de la obra mediante el recurso a la realización de una moldura formada por lajas de piedras que parece separar el canal por el que discurre el agua de la obra que lo sustenta.

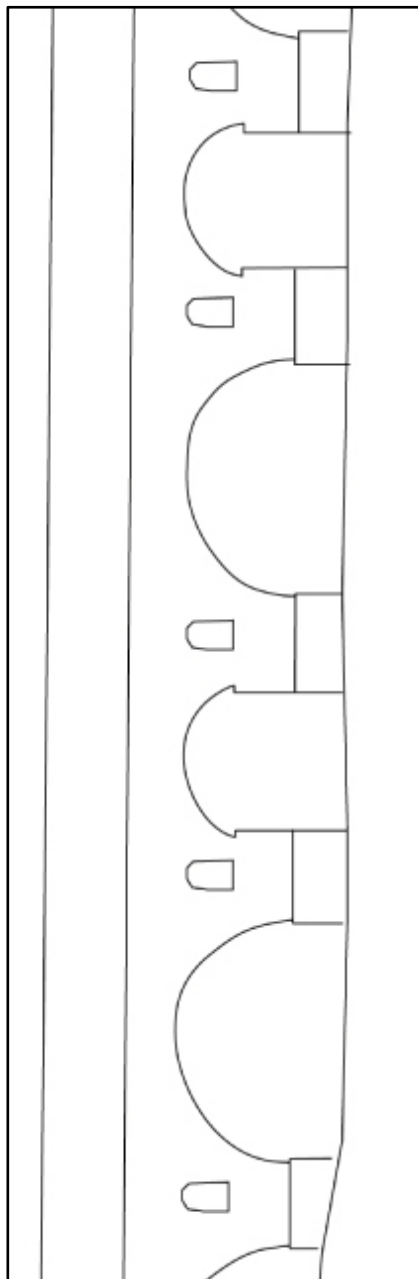
Actualmente resulta imposible conocer la altura real de esta construcción, pues es difícil establecer la porción de las zapatas que se encuentra enterrada bajo el nivel que tiene en estos momentos la plaza; en cualquier caso, la altura máxima hoy día visible es de aproximadamente 5 m.

La siguiente *arcuatio* de cuya existencia hay constancia es una construcción de dos arcos de los cuales sólo es visible un arco muy reconstruido, pues el resto de la estructura se encuentra bajo un edificio construido en las

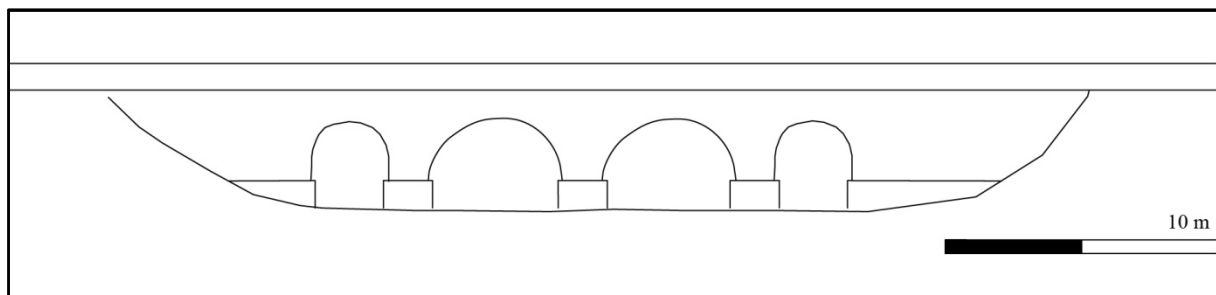
²³⁴ En el caso de los dos arcos de menores dimensiones el punto en el que se produce el ensanchamiento de los pilares no se corresponde con el inicio de la zapata si no con la imposta.



Acueducto de Torrequeveas (a partir de Molina 2000)



Detalle del Acueducto de Torrequeveas (a partir de Molina 2000)



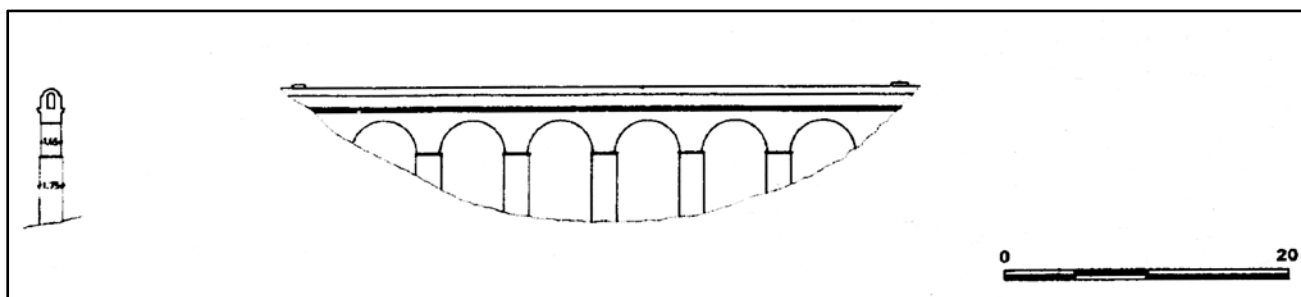
Reconstrucción hipotética de la *arcuatio* de cuatro arcos (Torrecuevas).

últimas décadas. El arco, que parece no conservar ninguna de sus características originales, cuenta con unas dimensiones de 2 m de luz y un metro de altura máxima.

A continuación, enterrada por la terraza de cultivo debió existir una obra de tres arcos, según las referencias de Fernández Casado (1949, 319), de la que solamente es visible la clave de uno de ellos, por lo que resulta imposible conocer a ciencia cierta más datos a cerca de ella sin que se lleve a cabo una excavación que la saque a la luz.

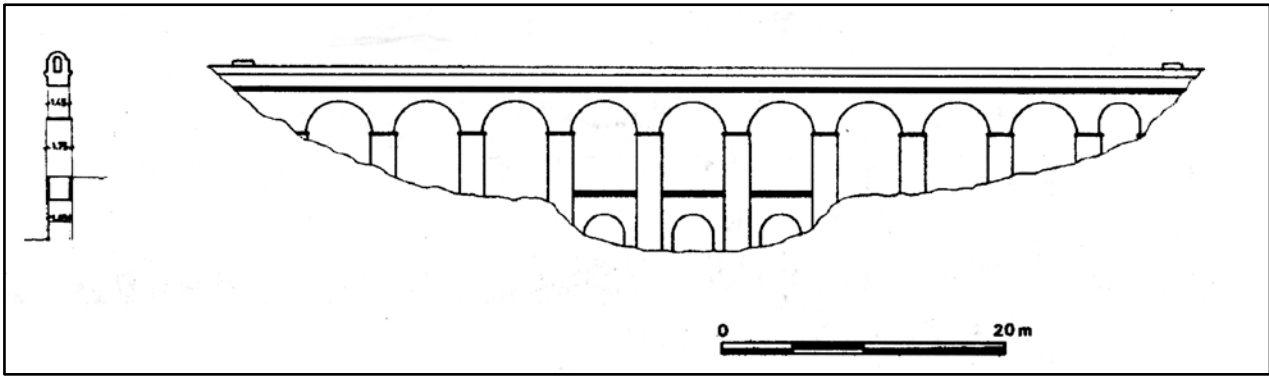
La última construcción arcada documentada en la cuenca de río Verde es una *arcuatio* formada originalmente por dos arcos de 4.90 m de luz, enmarcados por otros dos de 2.80 m, y una sección de 1.45 m, que actualmente se

encuentra semioculta tras un muro de hormigón que trata de evitar que el excesivo peso de la terraza de cultivo para la que sirve de apoyo provoque su vencimiento, a pesar de lo cual el deterioro de la obra es progresivo y rápido. Suponiendo que la base inicial de la construcción se encuentre a la misma cota que la del muro de hormigón, la *arcuatio* contaría con una altura de 5.20 m²³⁵. También en este caso es claramente distinguible el canal del resto de la obra, sin que exista por ello el recurso a una moldura que señale el límite entre ambos elementos. Se trata, por el contrario, de un ligero retraimiento de la pared exterior del canal con respecto al plano creado por la *arcuatio*.



Acueducto I (Molina 2000)

²³⁵ La parte de la construcción actualmente visible mide 3.5 m de altura.

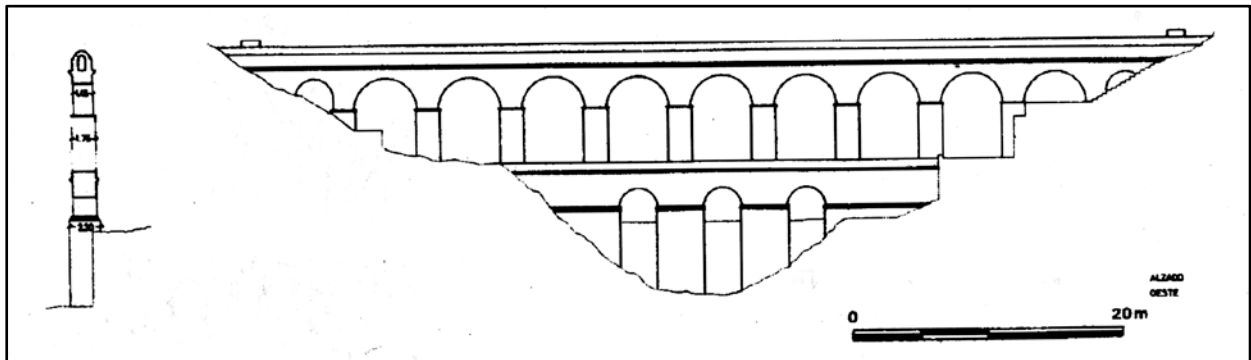


Acueducto II (Molina 2000)

Poco después de llevarse a cabo el cambio de cuenca, aparecen evidencias de la existencia de un arco construido para salvar un pequeño barranco, principalmente la moldura realizada con lajas de piedra, separando el canal propiamente dicho de la construcción que lo sustenta, así como unas lajas de pizarra colocadas en posición vertical que parecen constituir la clave de un arco, evidencia de que debe tratarse de una pequeña *arcuatio*, de un solo arco según el mapa de Fernández Casado

original sin la realización de un sondeo arqueológico en alguno de los pilares centrales. En la parte más alta de la construcción el canal se encuentra claramente individualizado y separado de la *arcuatio* mediante una moldura de lajas de pizarra.

La progresiva elevación del canal con respecto a la cota a la que discurre el río obliga a afrontar los barrancos a una altura cada vez mayor, lo que implica también la construcción de

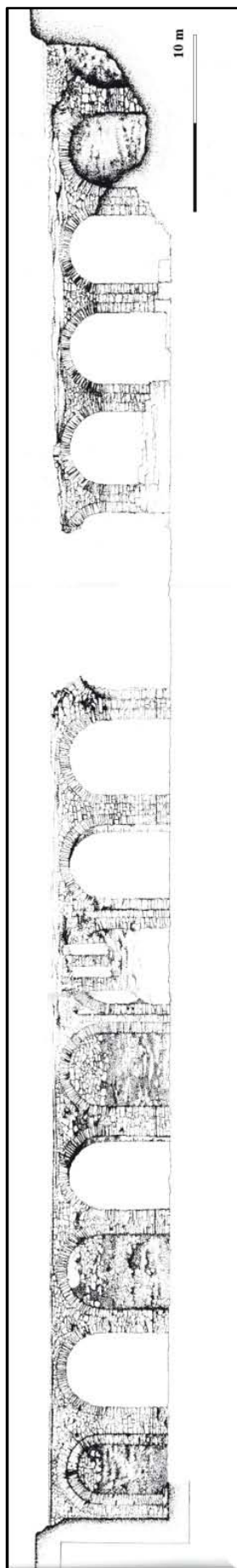


Acueducto III (Molina 2000)

(1949, 319), más que de una *substructio*.

La siguiente construcción arcada es el conocido como Acueducto I, de 43 m de longitud y cuatro arcos de 4.90 m de luz enmarcados por dos de 2.80 m., con pilares de 1.80 m de lado de media. La altura máxima actualmente visible de la obra es de 10 m, siendo imposible establecer la

arcuationes de mayores dimensiones. De este modo el Acueducto II, de 68 m de longitud, está formado por dos arcos de 2.80 m de luz que enmarcan otros nueve de 4.90 m; la altura de la obra (11 m) parece que obligó al tapiado de la parte inferior del espacio existente entre los pilares de los tres arcos centrales, abriéndose



Venter del sifón (Molina 2000)



Detalle de un arco del venter

en los mismos sendos arcos de 2.75 m de luz, que funcionan como refuerzo a la estabilidad de la construcción. Los pilares son de planta cuadrangular de aproximadamente 1.80 m de lado. De nuevo en la parte superior de la obra el canal se encuentra claramente individualizado del resto.

La última gran construcción de la cuenca de río Seco es el denominado Acueducto III, una obra de 72 m de longitud formada por un cuerpo superior de once arcos, entre ellos nueve de 4.90 m de luz flanqueados por dos de 2.8 m, y otro inferior con tres arcos de 2.80 m de luz. Ambos niveles resultan ser independientes, pues las dos hiladas de arcos no comparten pilares de apoyo, que ni siquiera se encuentran alineados; al tiempo que la anchura de los "pilares" de abajo, 3.30 m de media (11 pies) y mucho mayor que la de los de arriba (1.75 m), da más bien la sensación de una *substructio* en el que se hubiesen abierto oquedades.

En sección, el cuerpo inferior presenta una anchura aproximada de 2.30 m hasta la imposta de los arcos, punto a partir del cual se reduce hasta 1.20 m.

Al igual que sucede en los casos anteriores, sin una excavación es imposible conocer la altura total de la construcción, de la que son visibles unos 18 m.

El *venter* del sifón constituye la novena de las construcciones arcadas documentadas a lo largo del trazado del acueducto de Almuñécar. Se conservan un total de 100 m, con 17 arcos de 4.15 m de luz de media (14 pies), en uno de

ellos, actualmente decorado con sendas pilastras, se documentó una amplitud levemente mayor, 4.20 m. Cuatro de los arcos se encuentran hoy en día derruidos.

Se trata de la única construcción arcada del acueducto que ha sido objeto de un sondeo estratigráfico, que incluyó concretamente dos de sus pilares, los identificados con los números 3 y 4. Como resultado del mismo se documentó que estos cuentan con una zapata de cimentación de 1.50 m de potencia, que sobresale unos 20 cm en la cara externa del pilar (Burgos *et al.* 2004).

No se han conservado restos del canal sobre la construcción, aunque sí algunas evidencias de la moldura que la separaba de la obra que lo sustentaba.

Todas las *arcuationes* conservadas a lo largo del trazado del acueducto de Almuñécar muestran una serie de elementos comunes que merecen ser destacados, pues evidencian una cierta estandarización o el respeto a unas directrices establecidas al principio de su construcción. En general, salvo en el caso del *venter* del sifón, está formados por una combinación de arcos de 4.90 y 2.80 m de luz, 16.5 y 9.5 pies romanos respectivamente, circunstancia que evidencia una posible elección de tipo económico al permitir la reutilización de las cimbras. El otro elemento común a casi todas las construcciones es la individualización del canal con respecto a la obra que lo sustenta mediante una moldura realizada en el mismo material empleado para construcción de todo el conjunto.

El sistema de sifón inverso.

El sistema del sifón inverso se basa en el principio de los vasos comunicantes, según el cual, un líquido homogéneo contenido en dos recipientes comunicados por su parte inferior tiende a alcanzar el mismo nivel en ambos; situación que se mantiene si se añade o elimina líquido de alguno de ellos, pues el restante se desplaza hasta volver a alcanzar una situación de equilibrio. Con una estructura similar han sido construidos desde época helenística los sifones destinados a conducir el agua a través de profundas depresiones o largas llanuras, son por tanto tres los elementos fundamentales que los conforman: un depósito de cabecera y otro final, unidos ambos por una conducción a presión.

Según el principio teórico, el sifón debe conducir el agua hasta el mismo nivel de partida, sin embargo la realidad es que una vez que el agua entra en las tuberías se ve ralentizada a causa de la fricción²³⁶ contra las paredes de la conducción, es por ello que ambos depósitos no pueden estar situados a una misma cota; este desnivel entre ambos es lo que se conoce como gradiente hidráulico.

Según Hodge (1983, 193), en general los romanos construyeron *arcuationes* en valles

²³⁶ El grado de fricción depende de varios factores, por un lado la rugosidad del canal, que depende del material del que esté hecho y de la presencia de depósitos calcáreos o suciedad, y por otro de la superficie de contacto. Para mayores explicaciones en torno al tema de los sifones en los acueductos romanos, consultar la obra de T. A. Hodge (1983 y 2002, cap. 8).

con una profundidad menor a los 50 m, a partir de este punto recurrían al empleo de sifones. Esta circunstancia contradice la afirmación tradicional de que los ingenieros romanos prefirieron eludir el uso de estos sistemas pues no controlaban ni comprendían a la perfección su funcionamiento, aseveración apoyada en el supuesto escaso número de sifones antiguos. La realidad es muy diferente, pues fue la elección mayoritaria de este sistema en el caso de profundas depresiones, en las que la presión estática soportada por el agua en las tuberías se incrementa debido al tamaño de la columna de agua que soporta, demostrando un gran conocimiento del sistema y sus posibilidades. La pretendida escasez de ejemplos puede ser consecuencia de una cuestión económica, pues en el caso de tuberías de plomo se encarecería enormemente el coste de la conducción, o del desconocimiento actual del trazado general de gran parte de los acueductos.

En consecuencia, como destaca Belvedere (2000), el recurso a los sifones es una elección técnica, que depende principalmente de los beneficios que pueda proporcionar en la economía del trabajo, y que no debe extrañar encontrar en acueductos destinados a pequeñas ciudades provinciales, como es el caso de *Sexi Firmum Iulium*.

El sifón localizado en Almuñécar fue construido para salvar la gran vaguada que separa el Cerro de la Santa Cruz del promontorio donde se ubicaba la ciudad antigua, de unos 800 m de longitud y 40 de profundidad.



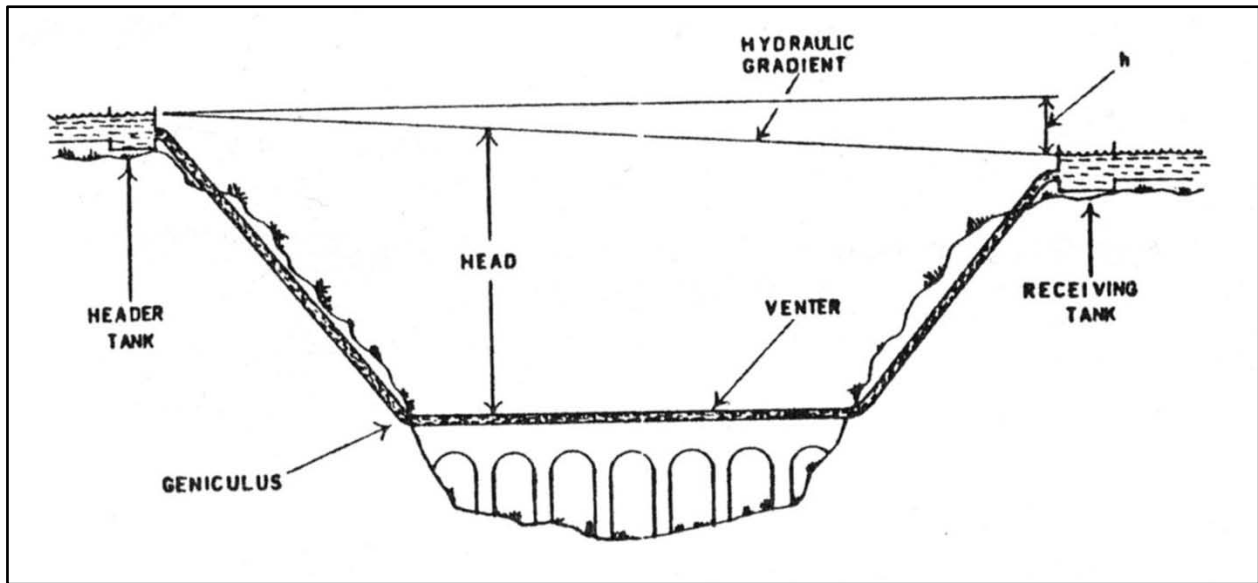
Imagen del canal del sifón
(Fernández Casado 1949, fig. 23)

El depósito de cabecera debió estar ubicado en el extremo sur del cerro de la Santa Cruz, concretamente Fernández Casado (1949, 331) la localiza en una estructura circular con cúpula, hoy muy transformada tras su utilización como oficina, a aproximadamente 54 m.s.n.m., y que según las noticias aportadas por Molina Fajardo (2000, 98), sustituye a una obra anterior muy profunda con una galería de entrada de agua y otra de salida. Este primer elemento debió

contar con algún sistema de limpieza, a modo de *piscina limaria*, que eliminara aquellos elementos que el agua, a pesar de haber sido transportada en canales cubiertos a lo largo de todo su recorrido, podía presentar en suspensión y que resultaban susceptibles de obstruir la tubería.



Hallazgo de la tubería del sifón (Molina 2000, 103)



Esquema de un sifón según Hodge (2002, 148)

A partir de este punto el canal pasaba a discurrir por piezas cerámicas²³⁷ de 34 cm de largo, con 20 cm de diámetro externo y 16 de diámetro interno, fijadas al fondo de un canal de 1,60 m de alto y 70 cm de ancho (Molina Fajardo 2000, 102), y unidas entre sí a enchufe y cordón mediante un mortero de cal (Fernández Casado 1949, 331). El recorrido exacto de la conducción a través de la vaguada es difícil de establecer, aunque en el sector más profundo de la misma fue elevada sobre una construcción arcada, de la que se conservan diecisiete arcos, que funcionó como *venter* elevando este tramo de la tubería con el fin de reducir la potencia de la columna de agua soportada. Un poco más adelante el agua

iniciaría la ascensión hacia la ciudad y su depósito terminal.

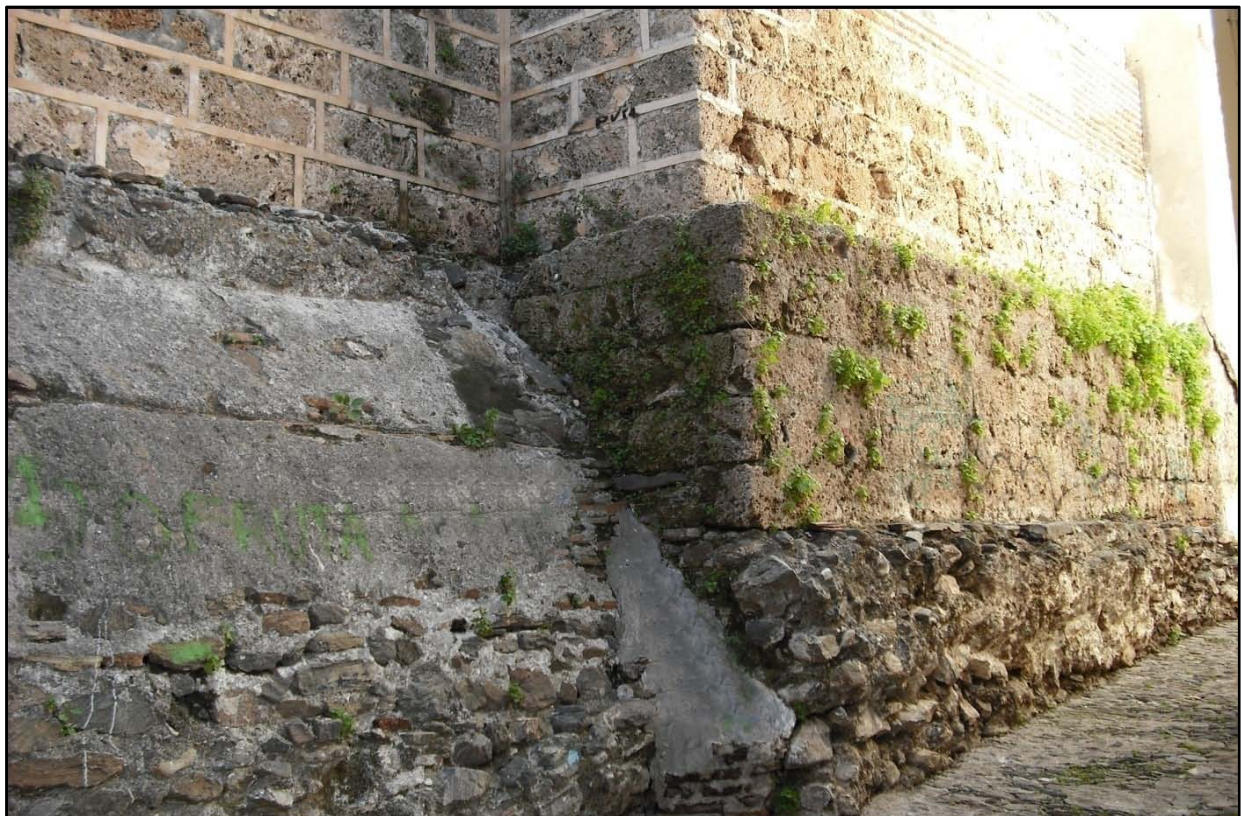
La cuestión de la localización del *castellum aquae* del acueducto es un tema controvertido para el que existen diferentes hipótesis. En 1949 Fernández Casado propuso su ubicación en la Cueva de los Siete Palacios (34 m.s.n.m.), donde la canalización llegaría tras haber pasado por un punto cercano a la actual Iglesia de la Encarnación. Una segunda propuesta fue la presentada en 2000 por Molina Fajardo, quien tras llevar a cabo una excavación arqueológica en la actual sede del Museo Arqueológico local, desestimó su uso hidráulico proponiendo la localización del depósito en la Plaza Eras del Castillo, punto más elevado de la ciudad antigua (46 m.s.n.m.). La tercera hipótesis plantea la posibilidad de su emplazamiento a una cota muy inferior (24 m.s.n.m.) en el solar ocupado en la actualidad por la mencionada iglesia (Ruiz Fernández 1990, 119; González y Velázquez 2005, 136).

²³⁷ Para Hodge (1983, 191) la característica propia de los sifones españoles es la existencia de una sola tubería, realizada en terracota. Esta situación se repite en el acueducto de Alcanadre, La Rioja (Fernández Casado 1972), pero también ha sido documentada en otros puntos del Mediterráneo como Israel (Ben David 2002), o Siria (comunicación personal de Damien Gazagne).

Las fuentes árabes²³⁸ que hacen referencia a la ciudad de Almuñécar coinciden en citar una antigua torre, que algunos describen como piramidal, de unos 100 codos de altura, aproximadamente 40 o 42 m, por la que ascendía y descendía el agua traída desde lejos por una acequia. Según las descripciones se encontraba al norte de la vieja fortaleza, referencia que según Gómez Becerra (1995, 197) debe vincularse no al castillo islámico, demasiado reciente, sino a los restos de la gran plataforma construida para configurar el centro de la ciudad romana. Parece ser que el sistema seguía en funcionamiento en el siglo XI, momento en el que Al Udri (Bencherifa 1986)

narra cómo el agua, tras subir por lo que denomina “ídolo” y volver a descender, corre hasta la “fortaleza” ascendiendo a una altura similar a la de dicho “ídolo”; pero había dejado de funcionar en el siglo XII, cuando Al Idrisi hizo su descripción, pues según narra debió recurrir a “los hombres enterados” de la ciudad para conocer su utilidad.

La primera hipótesis en relación a esta torre se debe a Fernández Casado (1983, 511), quien calculó que el agua transportada por el sifón alcanzaría los depósitos terminales situados en la Cueva de los Siete Palacios con un exceso de presión de aproximadamente 8 m, lo que haría



Base de la torre de la Iglesia de la Encarnación

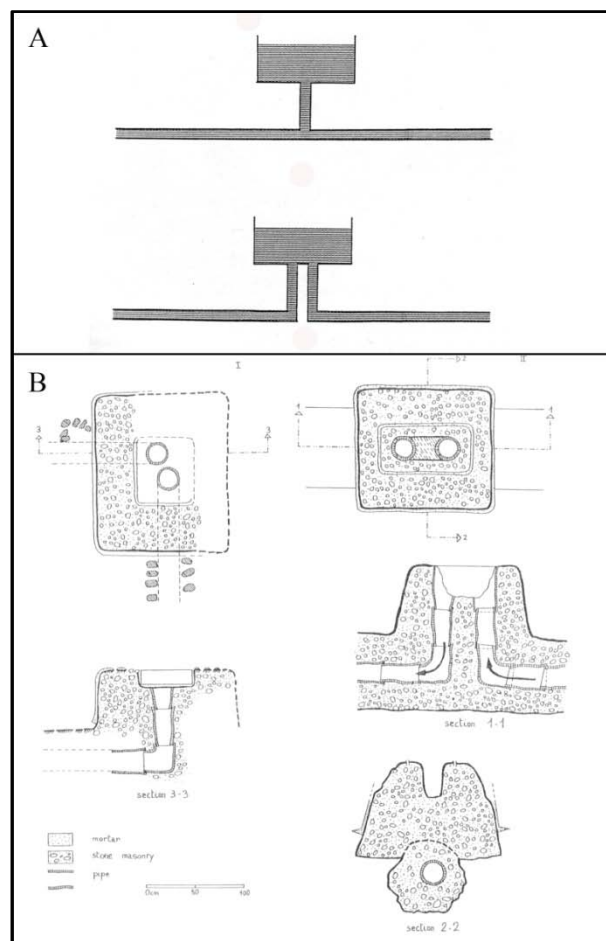
²³⁸ Se trata de las descripciones del geógrafo daliense Al Udri (s. XI), del cartógrafo ceutí Al Idrisi (s. XII), del historiador andalusí Al-Himyari (s. XIII-XIV) y del polígrafo lojeño Ibn al-Jatib (s. XIV).

necesaria la construcción de un elemento de descarga, una alta torre por la que el agua rebotaría para caer en el depósito. Propuesta que coincide perfectamente con la descripción

hecha por Al Idrisi que cita la existencia de una cisterna junto a la torre. Este planteamiento teórico sería compartido por González Tascón, que coincide en destacar que a la salida del sifón el agua no habría alcanzado la altura suficiente para ver reducida su velocidad, lo que hizo necesaria la elevación artificial de las tuberías mediante el empleo de una torre o *columnaria*, que sitúa sin embargo en el emplazamiento de la actual torre de la Iglesia de la Encarnación (González Tascón 2002, 92-93).

El término *columnaria*, *colliviaria* o *coliquiaria*, según las diferentes transcripciones, empleado por Vitrubio (VIII, VI, VI) para hacer referencia a un elemento presente en los sistemas de sifón, es en la actualidad problemático y polémico. Según el tratadista, se trataría de un aliviadero para la presión provocada por el aire en las tuberías, pero su explicación resulta oscura. Para Hodge (2002, 241), sin embargo, las interpretaciones más comunes, y según él plausibles para el elemento presentado por Vitrubio, se han vinculado a solucionar problemas causados por los cambios de presión; así, por una, parte la *colliviaria* podría ser una válvula o mecanismo similar con la finalidad de reducir la presión; o por otra, que haga referencia a algún tipo de depósito abierto a la cota natural del agua hasta el que las tuberías ascienden y desde el que vuelven a descender hasta alcanzar de nuevo el nivel del sifón. Según Hodge, esta última sería la explicación más convincente, una especie de columna piezométrica (Hodge 1983, 208), para

la que describe dos variantes (Hodge 2002), una destinada únicamente a solucionar problemas puntuales de aumento de presión en las tuberías, y que estaría simplemente formado por una tubería vertical, conectada con el sifón, que alcanzaría el nivel natural del agua y al final de la cual podía existir o no un depósito. Es un sistema que nunca ha sido realmente



A. Esquema de Hodge (2002, 242) de una *colliviaria*.

B. Posible ejemplo de *colliviaria* en *Caerea* (Peleg 1999, 366).

documentado para acueductos antiguos, aunque su existencia ha sido sugerida. Y otra variante formada por dos tubos verticales, sin contacto directo entre sí, que alcanzan un depósito por el que obligatoriamente debe pasar el agua conducida por el sifón; un recurso documentado en el acueducto norte de

Caesarea (Israel) (Peleg 1999) y para Hodge (1983) en Les Tourrillons del acueducto de La Craponne (Lyon)²³⁹.

Sin embargo Vitrubio vincula el mecanismo a los problemas causados por la presencia de aire, que en un sistema a presión que debía encontrarse continuamente lleno de agua, las únicas formas de que el aire entrara debía ser disuelto en el líquido, o porque fuera arrastrado por alguna turbulencia en el depósito de cabecera, además de en el momento de ponerlo en funcionamiento, resultando esto problemático sólo en el caso de que el sistema contara con un punto elevado, donde la presión estática fuera menor y donde el aire se pudiera almacenar en forma de burbujas o bolsas pudiendo llegar a obstruir la conducción.

En el caso de Almuñécar las posibilidades de interpretación de la torre descrita por los tratadistas árabes son variadas, pues si consideramos que los depósitos terminales del acueducto se localizaban en la zona de la Iglesia de la Encarnación (24 m.s.n.m.) o en la Cueva de los Siete Palacios (34 m.s.n.m.), la cota a la que se encuentran estos puntos pudo hacer necesario un dispositivo como el propuesto por Fernández Casado; pero si la localización propuesta es la de la Plaza Eras del Castillo (46 m.s.n.m.), teniendo en cuenta la fricción soportada por el agua en su trayecto desde el Cerro de la Santa Cruz (48 m.s.n.m.), un

mecanismo similar no sería necesario. Aunque en el caso de la ubicación del *castellum aquae* en la zona más elevada de la ciudad, el sifón debería superar un punto conflictivo al atravesar el sector de la Iglesia, un promontorio que provocaría la reducción de la columna de agua en este punto y donde era susceptible la formación de bolsas de aire que hubieran hecho necesario algún tipo de dispositivo de eliminación.

²³⁹ Torres muy similares a las localizadas en el sifón del acueducto de Aspendos (Kessener y Piras 1998), que Hodge (1983, 188) relaciona con una solución a los problemas que las curvas horizontales de la conducción podían provocar en las tuberías.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Materiales pétreos.

Las rocas empleadas en el *opus incertum* utilizado para la construcción de diferentes elementos como las *arcuationes* o los registros que jalonan el acueducto así como en las paredes, la cimentación en *caementicium* y en la bóveda del canal, proceden esencialmente del entorno inmediato al trazado de la conducción, principalmente esquistos (entre los cuales cabe destacar micaesquistos, micaesquistos con granate, calcoesquistos, etc.) y cuarcitas; todos ellos materiales cuaternarios típicos de los complejos Nevado-Filábride y Alpujárride, arrastrados por los ríos Verde y Seco desde zonas internas de la Cordillera Bética.

Los morteros.

Más complejo es el estudio de los morteros utilizados como elemento de unión de las piedras empleadas en la construcción, y de

aquellos que sirvieron como recubrimiento interior impermeabilizante del canal. Es por ello que, aprovechando que durante el verano de 2008 se llevó a cabo en la zona de El Convento, en Torrecuevas (Arroyo *et al.* e.p.; Puerta *et al.* e.p.d) una excavación que sacó a la luz un sector del canal, se decidió llevar a cabo una toma de muestras; entendiéndose que al tratarse de un tramo de canalización aún enterrado existían mayores probabilidades de que se conservasen los morteros originales. Las labores de excavación pusieron de manifiesto agujeros y reparaciones en diferentes puntos de la cubierta, así como reparaciones de mortero en la parte inferior de las paredes en los sectores más cercanos a las roturas de la bóveda, donde las paredes aparecieron recubiertas de lo que parecía ser cemento moderno; sin embargo, en las zonas más alejadas de las roturas los morteros no evidenciaron reparaciones visibles, por lo que podría considerarse que se trataba de morteros originales.

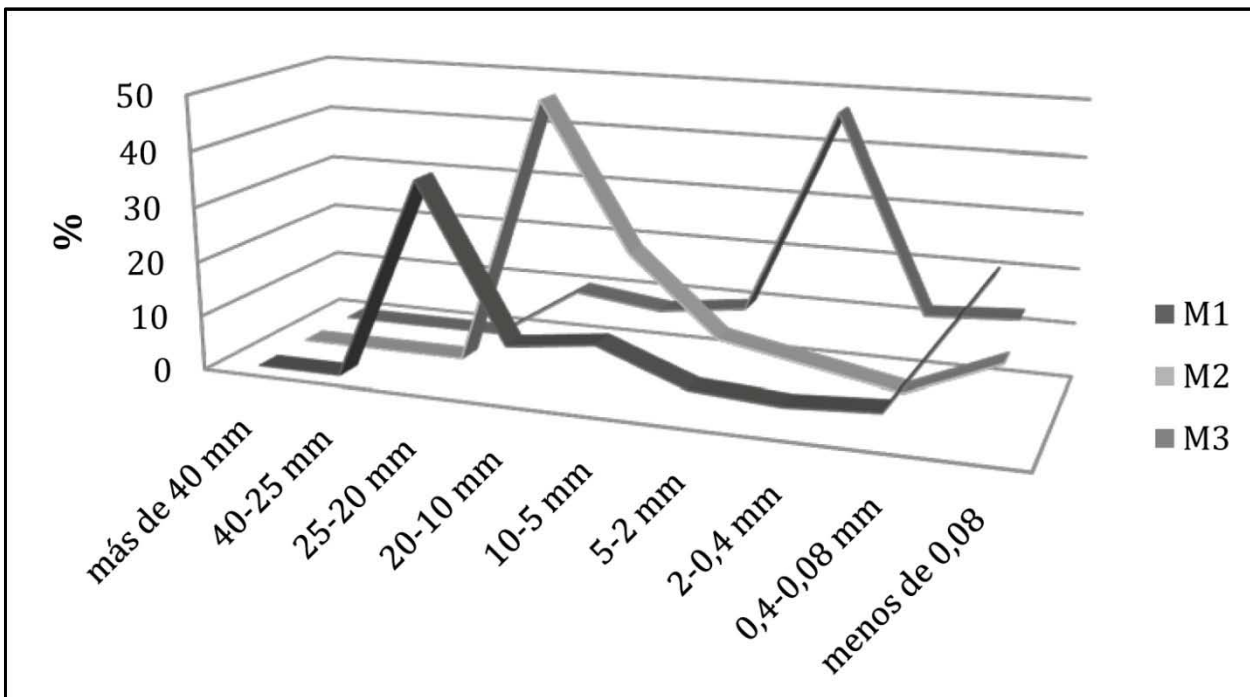
Seleccionado el tramo que *a priori* parecía más propicio, se decidió, principalmente por razones económicas, limitar la recogida de muestras a tres, con la intención de tratar de determinar las diferencias existentes entre el que podía ser el mortero impermeabilizante del canal, el localizado en la parte inferior de las paredes del mismo (muestra 1), el mortero presente en la parte superior de la pared (muestra 2) y, por último, una muestra del mortero empleado para unir las piedras de la construcción, tomada del exterior de la obra (muestra 3). En todas las muestras se llevaron a

cabo las mismas analíticas: composición química, densidad y porosidad aparente y granulometría.

Como resultado de los diferentes análisis²⁴⁰ se ha podido concluir que en la elaboración del mortero procedente de la parte inferior de las paredes del canal (muestra 1) se utilizó como conglomerante una dolomita (carbonato cálcico y magnesio), en una proporción de 1:4.8 en relación a los áridos añadidos, cuyo tamaño máximo es de 25 mm, aunque existe también un importante porcentaje de los áridos que podríamos considerar como arena fina (entre 0.4 y 0.08 mm) y polvo (menos de 0.08 mm).

conglomerante y áridos, concretamente seis partes de conglomerante por cada una de áridos (6 : 1)²⁴¹, habiéndose empleado en éste caso como conglomerante la cal (67 %), aunque con una fracción apreciable de dolomita (33 %). Por su parte, los áridos muestran un tamaño máximo de 20 mm, encontrándose en mayor porcentaje en un tamaño que oscila entre 5 y 20 mm, aunque sigue sin ser despreciable la proporción de polvo.

Por último, la muestra procedente del exterior del canal (muestra 3) evidencia una proporción entre conglomerante y áridos de 1:1.4, siendo el conglomerante empleado la cal. Por su parte, en relación a los áridos, predominan los elementos



Resultados de los análisis granulométricos

En relación a la muestra 2, la procedente de la parte superior de la pared del canal, se observa una relación totalmente contraria entre

²⁴⁰ Las analíticas han sido llevadas a cabo por VORSEVI S.A.

²⁴¹ La proporción presentada por este mortero entre el aglutinante y áridos resulta cuanto menos extraña, pues generalmente se suele encontrar en torno a 1:3 (Maravelaki-Kalaitzaki *et al.* 2003), llegándose a alcanzar proporciones de 1:5.5 (Malinowski 1979).

Muestra	Fracción silícea de silicatos y óxidos metálicos %	Conglomerante de cal y de magnesio %	Compuestos potencialmente agresivos: cloruros y sulfatos %
1	82.5	17.3	0.15
2	14.3	85.2	0.10
3	57.3	40.0	1.81

Composición de los morteros

de pequeño tamaño, pues más del 70% se encuentran por debajo de los 2 mm.

En general se puede observar que en el caso del mortero exterior y del recuperado en la parte superior de la pared interna del canal, el aglutinante empleado fue principalmente la cal. Sin embargo, para la parte inferior de las paredes, aquella presumiblemente en contacto con el agua, el aglutinante empleado fue la dolomita²⁴² (también presente en la muestra 2 (33%)), elemento cuya presencia ha sido destacada en los morteros puzolánicos (Maravelaki-Kalaitzaki *et al.* 2003, 656; Gotti *et al.* 2008), en los que el uso de puzolanas o de

arcillas o esquistos²⁴³ activados podría explicar la elevada proporción de silicatos. Por todo ello se podría concluir que por sus características la muestra 1 se corresponde con un mortero concebido para el contacto con el agua y en consecuencia para impermeabilizar el canal, características en parte compartidas por el mortero 2, para el cual el poder impermeabilizante pudo ser menor.

²⁴² La inexistencia de SO₃ en las muestras indica que en ninguno de los casos se recurrió al yeso como aglutinante (Santos Silva *et al.* 2006).

²⁴³ Entre las formas artificiales aunque tradicionales de crear puzolanas se encuentran la activación de arcillas o esquistos, mediante su calentamiento a 600 o 800 °C y su posterior triturado (Cassinello 1996, 109).

Muestra 1. Mortero del sector inferior del canal	
Composición Química	%
Sílice (Si O ₂)	75.5
Alúmina (Al ₂ O ₃)	2.0
Óxido férrico (Fe ₂ O ₃)	5.0
Óxido cálcico (Ca O)	3.9
Magnesia (Mg O)	2.6
Sulfatos (S O ₃)	0.15
Cloruros (Cl ⁻)	0.01
Pérdida por calcinación	10.8
Densidad	2.05 (g/cm ³)
Porosidad	21.1%
Granulometría	Tamaño máximo 25 mm

Muestra 2. Mortero de la parte superior del canal	
Composición Química	%
Sílice (Si O ₂)	12.8
Alúmina (Al ₂ O ₃)	0.7
Óxido férrico (Fe ₂ O ₃)	0.8
Óxido cálcico (Ca O)	39.2
Magnesia (Mg O)	7.1
Sulfatos (S O ₃)	0.09
Cloruros (Cl ⁻)	0.01
Pérdida por calcinación	38.9
Densidad	2.06 (g/cm ³)
Porosidad	21.0%
Granulometría	Tamaño máximo 20 mm

Muestra 3. Mortero exterior del canal	
Composición Química	%
Sílice (Si O ₂)	54.6
Alúmina (Al ₂ O ₃)	1.1
Óxido férrico (Fe ₂ O ₃)	1.6
Óxido cálcico (Ca O)	20.8
Magnesia (Mg O)	1.0
Sulfatos (S O ₃)	1.8
Cloruros (Cl ⁻)	0.01
Pérdida por calcinación	19.1
Densidad	1.80 (g/cm ³)
Porosidad	27.4%
Granulometría	Tamaño máximo 10 mm

EL ACUEDUCTO Y SU ADAPTACIÓN AL CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO

La cuestión de las pendientes de la canalización debió ser un tema de suma importancia para los ingenieros encargados de la construcción de los acueductos, pues de su correcto desarrollo dependía que el agua alcanzase de forma satisfactoria su destino; y muestra de esta importancia es su tratamiento específico en las fuentes. Llama la atención que, desde un punto de vista puramente teórico, los autores antiguos aportan diferentes cifras relativas a la pendiente adecuada de una conducción. Así parece que Philo en su perdida *Hydragogía*, de la que se conservan fragmentos transmitidos en una tratado medieval de agricultura, afirmaba que la pendiente del canal debía ser de aproximadamente 5 m/km (12 dácilos por cada 100 codos); gradiente que según Lewis (2000, 347) resulta adecuado para una zanja excavada en la tierra pero no para un acueducto de revestimiento liso, a pesar de lo cual la

proporción sería mantenida por Vitrubio (VIII, 6.1: medio pie por cada 100 pies)²⁴⁴. Por su parte, Plinio reduce de forma muy significativa la pendiente perfecta de un acueducto, recomendando un *silici* por cada 100 pies (Nat. XXXI 57), unos 0.208 m/km.

La realidad es que los diseñadores de los acueductos debieron adaptarse a los condicionamientos impuestos por la orografía del terreno, de lo que resulta generalmente la combinación de pendientes de muy diversos grados, a pesar de lo cual Hodge (2002, 216) mantiene que la pendiente media real se aproxima de forma muy significativa a la propuesta realizada por Plinio²⁴⁵.

El acueducto de Almuñécar inicia su recorrido en el curso medio de río Verde, dentro del conjunto de las Cordilleras Béticas, que junto al Rif norteafricano constituye la cadena más occidental del ámbito peri-mediterráneo (Sanz

²⁴⁴ Faventinus (VI), fruto de una lectura parece que errónea del texto de Vitrubio, recomendaría un pie y medio por cada 100, unos 15 m/km.

²⁴⁵ Simplemente como evidencia de esta enorme variabilidad de las pendientes en los acueductos romanos, se presenta a continuación un breve listado:

Gier (Lyon, Francia): pendiente media de 0.30 m/km, con sectores de 0.50 y 0.20 m/km (Burdy 1997).

Fréjus (Francia): pendiente media de 13.66 m/km, con sectores que presentan una pendiente de 82 m/km y otros con 0.2 m/km (Gébara y Michel 2004). Punta Paloma (*Baelo Claudia*): 9.5 m/km (Jiménez 1973).

El Molino (*Baelo Claudia*): 45 m/km (Sillières 1997). *Aqua Augusta* (Córdoba), pendiente hipotética de 17 m/km reducida gracias al empleo de pozos de resalto hasta los 6.8 m/km (Ventura 1993).

Aqua Domitiana Augusta (Córdoba): a partir de la unión de los ramales 1, 2, 3 y 4 la pendiente pasa a ser de 0.34 m/km (Ventura 1996).

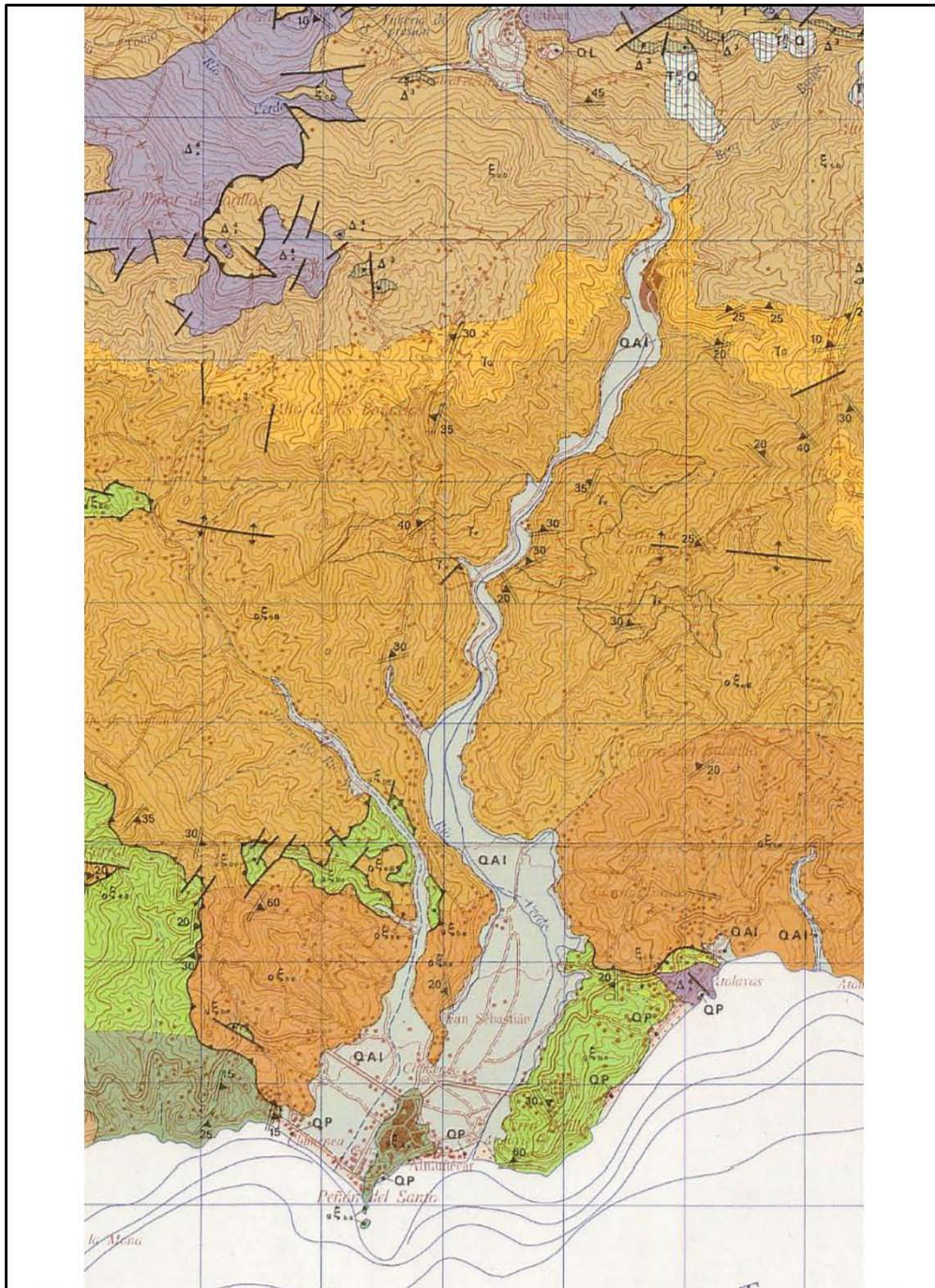
de Galdeano 1990). De forma más precisa se localiza dentro del complejo Alpujárride, caracterizado por la superposición tectónica de mantos de corrimiento, integrados por una serie de unidades de distinto grado de metamorfismo, compuestas principalmente por un tramo superior carbonatado (calizas, dolomías y mármoles), y un tramo inferior de naturaleza metapelítica (metapelitas, micaesquistos y cuarcitas), sobre los que se desarrollan materiales postorogénicos ligados a aportes fluviales de los cauces de los ríos Verde y Seco (Fernández Rubio *et al.* 1988, 244). La Unidad de río Verde, dentro de la cual discurre el acueducto, pertenece de forma concreta al Manto de Salobreña, cuyos materiales predominantes, como se ha visto, son los esquistos, micaesquistos, cuarcitas y mármoles.

Entre las características asociadas a los materiales alpujárrides se encuentran los pliegues de gran envergadura, consecuencia de lo cual resulta el escarpado paisaje por el que discurre el canal, caracterizado por la existencia de formaciones montañosas de gran envergadura con estribaciones que corren paralelas a la costa y a escasos kilómetros de la misma, atravesadas por ríos de escaso recorrido con cuencas de elevadas pendientes en sus laderas y cauces. Caso de los ríos Verde y Seco, por cuyas vertientes discurre la canalización, y que se insertan dentro del denominado acuífero de Almuñécar, de 5 km² de extensión y forma alargada, con una estrecha franja de unos 400 m anchura a lo largo del

curso del río, que se ensancha hasta los 1000 m en la zona de la Vega (Calvache 2002, 437).

Sin duda la compleja orografía del territorio debió influir de forma determinante en el trazado del acueducto, pues la localización de la urbe sobre un promontorio obligó a los ingenieros a buscar una fuente de captación suficientemente elevada para que el agua pudiera ser conducida a la ciudad manteniendo una cota que permitiese salvar el fuerte desnivel final mediante el recurso al sistema de los vasos comunicantes.

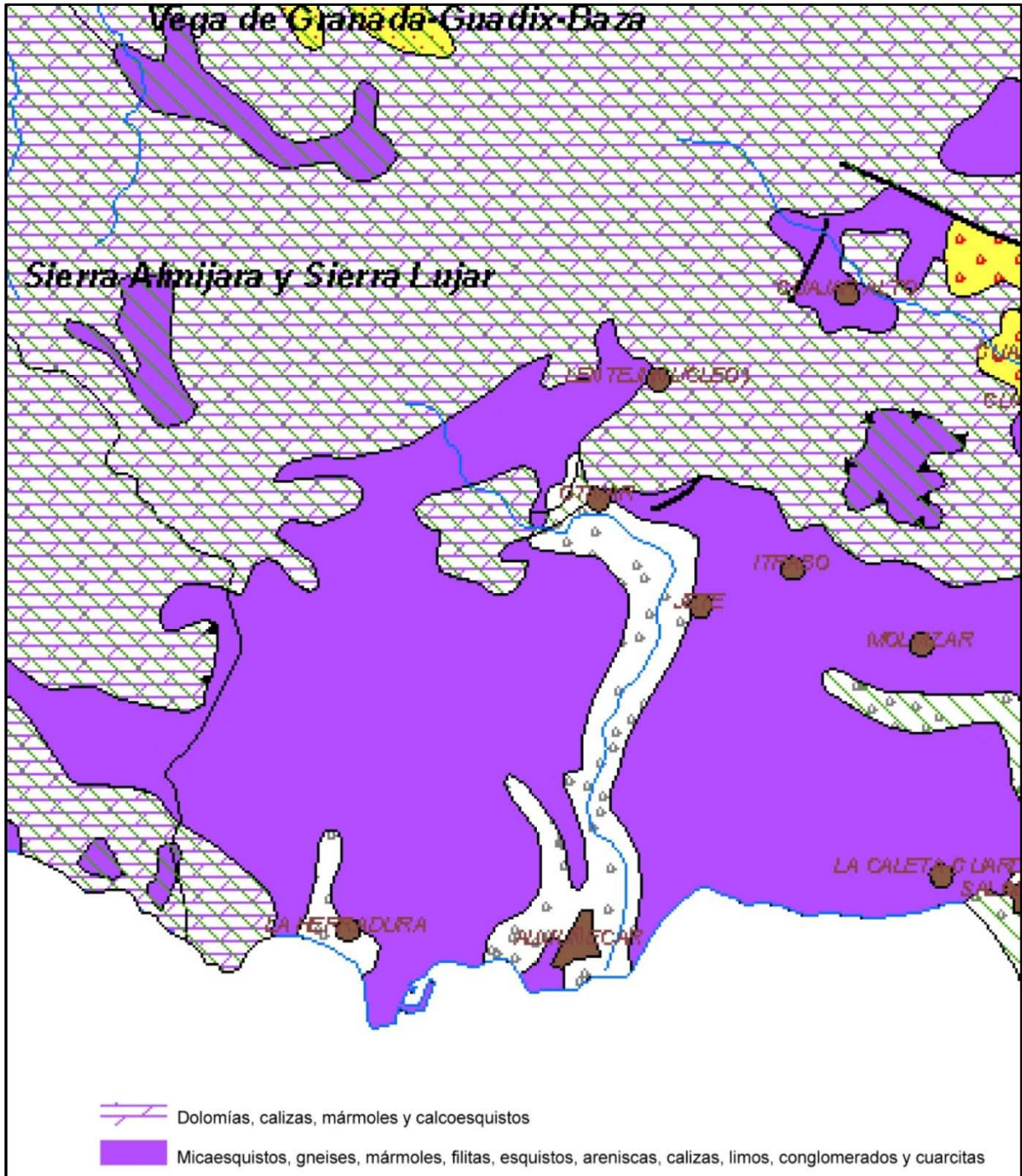
Sea cual fuere la razón por la que el medio escogido para realizar la captación de agua fuese la galería de infiltración, esta fue construida aguas arriba de la actual localización del santuario de la Virgen del Agua, punto a partir del cual el cauce sufre frecuentes estrechamientos que provocan la elevación del nivel freático, lo que reduce la profundidad a la que era necesaria construir la galería. Tras realizar la captación de aguas, y superar un sector donde no tenemos constancia de restos de la conducción, el acueducto de Almuñécar discurrió enterrado por la orilla derecha de río Verde sin elevarse mucho sobre la cota del cauce, y sin recurrir a elevadas obras de ingeniería debido a la inexistencia de profundos barrancos en este tramo del río. A partir del momento en que el perfil oeste de la ladera del río comienza a hacerse realmente tortuoso debido a la presencia de frecuentes y profundos barrancos, circunstancia que pudiera haber dificultado y encarecido la continuación del canal pues hubiese obligado a construir seis



UNIDADES DEL MANTO DE SALOBREÑA

TRIAS	PALEOZOICO		<p>Δ⁴ Mármoles con tremolita</p> <p>E^c Calcoesquistos intercalados</p> <p>E^{c,b} Esquistos de grano fino con clorita y biotita</p> <p>Δ³ Mármoles intercalados</p> <p>T_g Cuarzitas con granate y eventualmente estaurilita</p> <p>oE^{c,b} Esquistos oscuros y cuarzitas con estaurilita y en su base distena</p> <p>T_e Cuarzitas y cuarzoquistos con estaurilita</p> <p>oE^{c,e} Esquistos oscuros y cuarzitas con estaurilita, silimanita y distena</p>
-------	------------	--	---

Mapa geológico de la zona de Almuñécar (Fuente IGME).



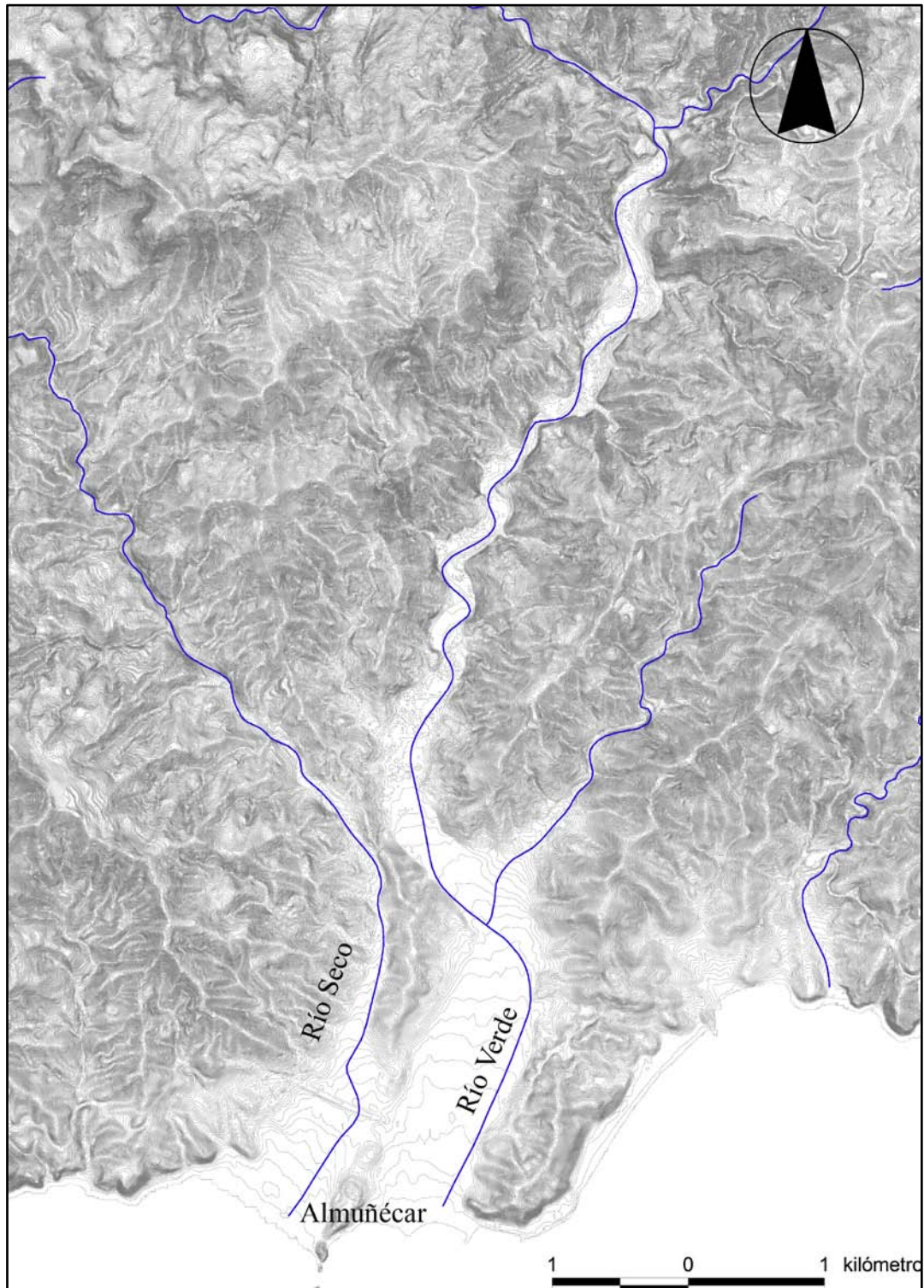
Acuífero de río Verde (Fuente IGME).

grandes *arcuationes*, además de varias de pequeñas dimensiones, se produce el cambio de cuenca.

El farallón rocoso que separa los valles de ambos ríos fue superado mediante la excavación de un túnel, tras el cual la excesiva pendiente de río Seco exigía la elevación

paulatina el canal sobre el nivel del cauce, al tiempo que los barrancos transversales al mismo obligaban a edificar tres grandes construcciones arcadas con las que superarlos. El último accidente orográfico que la conducción tuvo que salvar fue la citada vaguada que separa el promontorio donde se ubicaba la ciudad de su entorno, para lo que era

necesario, como se ha dicho, que el canal alcanzase este punto con la cota suficiente para poder remontar a continuación la ladera opuesta.



Mapa de curvas de nivel

Aproximación a las pendientes del canal

Para llevar a cabo el estudio de las pendientes del acueducto de Almuñécar, ha sido necesaria la localización de los restos visibles de canal mediante coordenadas UTM, tomando en el caso en que la base del canal fuese accesible datos relativos a su cota absoluta sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Para ello se ha recurrido al empleo de un GPS Leica System 1200 con radio módem, capaz de sintonizar con el sistema RAP (Red Andaluza de Posicionamiento), una red de 22 estaciones permanentes GPS que cubren de forma homogénea la Comunidad Andaluza creando un marco geodésico de referencia único y estable con servicio de correcciones en tiempo real (Torrecillas *et al.* 2005). En los casos en que la compleja orografía del territorio dificultaba el acceso a la RAP, se procedió a generar y trasladar bases de coordenadas conocidas, desde las cuales ubicar los restos existentes de la conducción mediante el recurso a una Estación Total.

Las coordenadas UTM exactas²⁴⁶ de los restos de canal del acueducto fueron posteriormente volcadas en un Sistema de Información Geográfica (SIG), concretamente se trabajó

²⁴⁶ En una primera fase de los trabajos, destinada a contar con una ubicación al menos aproximada de los restos que se iban identificando en las labores de prospección, la ubicación geográfica se realizó con un GPS modelo *etrex* SUMMIT GARMIN. Procediéndose posteriormente al vaciado de la información en la planimetría georeferenciada a través de las coordenadas UTM y realizándose correcciones a partir de la ortofotografía en los casos que se tratara de restos superficiales visibles.

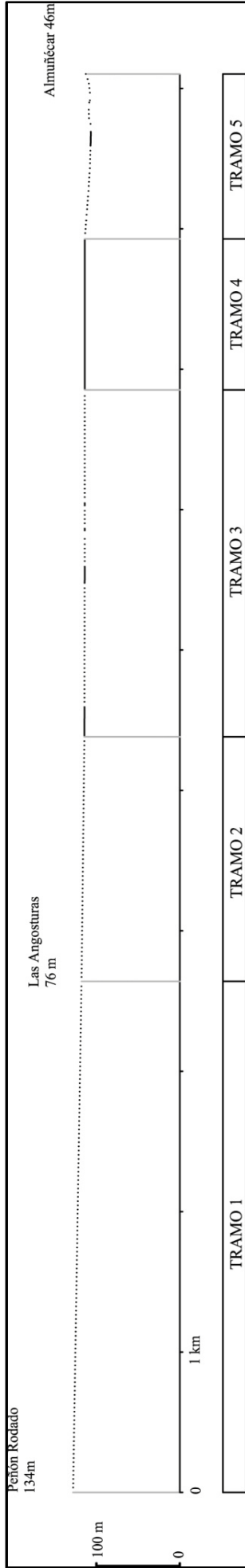
utilizando el programa Arcview 3.2 y la cartografía a 1:2000 del TM de Almuñécar y 1:10000 del TM Jete²⁴⁷. El empleo de estas herramientas permitió crear una amplia base de datos asociada a una cartografía georeferenciada actualizada, que como se ha visto ha sido utilizada como punto de partida para generar una hipótesis de trazado que nos permitiera solventar los huecos en la conducción a la hora de llevar a cabo el estudio de las pendientes de la misma.

Tramo 1. Captación

Actualmente no existen restos visibles de la captación del acueducto de Almuñécar, aunque contamos con diferentes descripciones de los distintos elementos conocidos de la misma, así como datos de su localización.

En 1992, con motivo de unas obras de encauzamiento de río Verde aguas arriba del municipio de Jete, se localizaron los restos de una conducción abovedada realizada en lajas de pizarra, características similares, según la descripción de los testigos, a las presentadas por otros tramos conocidos del canal romano. Esta circunstancia, unida al hecho de su localización bajo el lecho del río, llevó a su asociación al sistema de captación del acueducto (Yáñez *et al.* 1994). Este tramo de canal localizado en un estrechamiento del cauce de río Verde, una especie de cañón en las

²⁴⁷ Ambas cartografías fueron creadas por el Instituto Cartográfico Andaluz (ICA).



Perfil general del acueducto



Diferentes fases de los trabajos topográficos

cercanías del paraje conocido como Peñón Rodado (Término municipal de Otívar), se ubica a aproximadamente 134 m.s.n.m.²⁴⁸

En la zona conocida como Las Angosturas fue localizada en 1875 una galería de infiltración de unos 500 m de longitud²⁴⁹, cuyo punto final se encuentra a unos 3650 m aguas abajo²⁵⁰ de los restos localizados en Otívar. Gracias a las descripciones realizadas por los operarios encargados de su limpieza a principios de la década de los 80 del siglo XX²⁵¹, sabemos que la galería se encuentra enterrada a 4 o 5 m bajo el lecho del río, cuya altitud actualmente es de 80 m.s.n.m.; por ello se puede suponer que el final de la galería se encontraría a aproximadamente 76 m.s.n.m.

Aunque los datos con los que contamos para el que se ha definido como tramo 1, el relacionado con los posibles restos de elementos vinculados a la captación del acueducto, son muy aproximados, pueden servirnos para realizar un primer acercamiento a las características generales de la conducción en esta zona. De este modo, el desnivel medio existente entre el

²⁴⁸Agradecemos a D. Antonio Bustos Pretel, vecino de Jete y coautor del libro *Nuestra Señora la Virgen del Agua. Jete*, su amabilidad y buena disposición al llevarnos hasta el lugar exacto del hallazgo.

²⁴⁹ Una descripción de las características de la galería, en el apartado de "Análisis de los elementos".

²⁵⁰ Distancia calculada siguiendo los contornos de la margen occidental de río Verde.

²⁵¹ Agradecemos a D. José Rodríguez Rodríguez, miembro de la brigada municipal encargada de la limpieza, que nos acompañara hasta el lugar para explicarnos sobre el terreno las características de la galería así como su localización.

punto más alejado de la ciudad donde se han localizado posibles restos de la conducción y el final de la galería de infiltración descubierta en el siglo XIX es de 15.89 m/km. Una pendiente tan elevada debió provocar que el caudal alcanzase velocidades muy altas, recurso empleado en ocasiones por los ingenieros romanos en canalizaciones de difícil acceso, pues la propia fuerza del agua garantizaba el arrastre de cualquier elemento que pudiera llegar a obstruir el canal y reducía las necesidades de acceso para la limpieza del conducto (Hodge 2002, 217; Gébara y Michel 2004, 94). Aunque, por otra parte, si la velocidad del agua resultaba excesiva, pudo recurrirse a diversos sistemas de ruptura de presión, hoy en día no localizados.

Tramo 2. Acequia del Rey

No contamos con datos a cerca del siguiente tramo del acueducto de Almuñécar, pues la canalización no es visible, tal vez debido a que ha sido destruida o porque se encuentre enterrada bajo las terrazas de cultivo, habiendo sido sustituida en su función por una acequia que recoge el agua de la galería de Las Angosturas y que cuenta con un ramal que conecta con el inicio del Tramo 3 del acueducto²⁵².

²⁵² Estos dos elementos, la salida de la galería en Las Angosturas y el inicio del tramo 3 de las cercanías de lo que fue el molino harinero de los Fonollá, son los que han sido considerados los puntos extremos del tramo 2.

Este tramo, de unos 1700 m de longitud, presenta un desnivel medio de 11.032 m/km; existiendo hoy en día un sistema de ruptura de presión mediante catarata en la zona de El Serrallo (imagen en la página 219).

Tramo 3. Canal en la cuenca de río Verde.

A lo largo del tercer tramo del acueducto se han podido establecer pendientes parciales en diferentes sectores del recorrido. El primer punto donde esto ha sido posible es en las cercanías de lo que fue la finca de los Fonollá, en la zona de La Vegueta. Aquí el canal permanece visible a lo largo de aproximadamente 212 m, entre la entrada de un tramo de túnel excavado en la roca situado a 56.782 m.s.n.m., punto en el que la canalización moderna que constituye el tramo 2 enlaza con la conducción romana, y el lugar en que el canal antiguo desaparece tras el antiguo molino de los Armeses, localizado a 56.535 m.s.n.m. En consecuencia, la pendiente de este tramo de canal es de 1.165 m/km.

El siguiente lugar en el que se ha podido determinar la pendiente de la conducción es en los 75 m de canal excavados en el verano de 2008 en la zona conocida como El Convento por el equipo de Antonio Burgos. En este corto tramo, la pendiente observada en el momento de su excavación es de 1.20 m/km (Sánchez *et al.* 2009, 1302).

Pasado el acueducto de Torrecuevas el canal vuelve a ser visible sobre un arco muy reconstruido, que pudo formar parte de una

pequeña *arcuatio* de dos arcos; en este punto la base del *specus* se encuentra a 55.91 m.s.n.m.

Unos 59 m aguas abajo el canal reaparece a lo largo de 14 m, vinculado a la que hemos identificado como una posible construcción sobre tres arcos. A lo largo de este pequeño recorrido, la base del canal ha sido recubierta por un mortero moderno de cemento que ha podido alterar la inclinación del mismo. Así al inicio de este corto tramo, el canal se encuentra a 54.647 m.s.n.m. y en su punto final a 54.643 m.s.n.m., de lo que resulta una pendiente de 0.2857 m/km.

A aproximadamente 165 m el canal reaparece elevado sobre una *arcuatio* de cuatro arcos a lo largo del cual se ha podido medir la altitud del canal gracias a dos aperturas realizadas en la bóveda del mismo y separadas por una distancia de 16.30m. En la apertura situada aguas arriba, la base del canal se encuentra a 54.518 m.s.n.m., en la localizada aguas abajo, a 54.509 m.s.n.m.; lo que equivale a una pendiente de 0.55 m/km.

Calculadas las pendientes parciales, resultaba interesante conocer la pendiente media general del Tramo 3, medida a partir de los datos conocidos del punto de entrada del túnel excavado en la zona de La Vegueta y del último punto donde la altitud del canal ha podido ser medida en río Verde²⁵³, la salida de la *arcuatio*

²⁵³ En la cuenca de río Verde existe una *spiramina* a unos 60 m aguas abajo de la *arcuatio* de cuatro arcos, sin embargo la profundidad de la misma, unida a su deterioro, impidieron la medición de la altitud del canal en este punto.

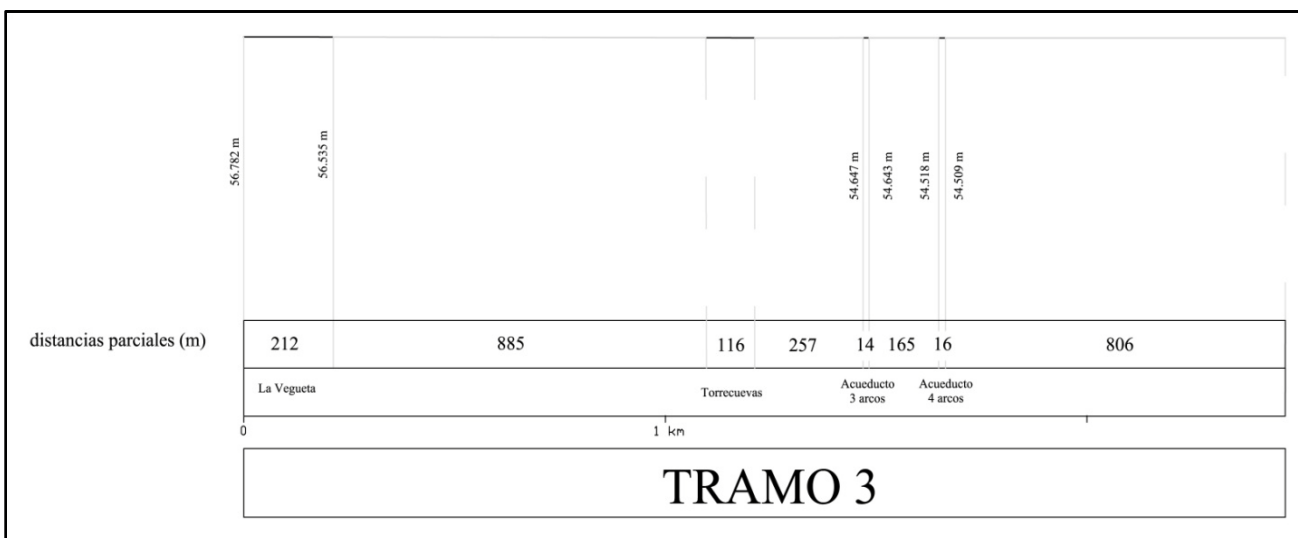
de cuatro arcos. Siendo la distancia entre ambos puntos de 1.664 km y el desnivel total de 2.264 m, la pendiente media de este tercer tramo de la conducción romana es de 1.36 m/km.

Antes de reaparecer en la cuenca de río Seco, el canal debía salvar mediante un túnel la formación rocosa que separa ambos cursos de agua en la zona de El Portichuelo. Actualmente desconocemos el trazado exacto de esta galería excavada en la roca, aunque el canal es visible tanto antes como después de salvado obstáculo orográfico; aguas arriba en el primer *spiramen* localizado en el recorrido del acueducto y aguas abajo a través de una ruptura en la bóveda realizada por la comunidad de regantes, puntos distantes entre sí tan solo 500 m. Desgraciadamente, el estado de conservación del canal en estas localizaciones hizo imposible la toma de datos referente a la altitud de la base del canal; por lo que la pendiente de esta

sección de la canalización ha tenido que ser calculada a partir de las altitudes medidas al final de la *arcuatio* de cuatro arcos y en el primer *spiramen* hallado en río Seco. La diferencia de cota entre estos dos puntos, distantes unos 760 m, es de 0.107 m, lo que equivale a una pendiente para el túnel de 0.14 m/km.

Tramo 4. Canal en la cuenca de río Seco

Ya en la cuenca de río Seco, el primer punto donde ha sido posible tomar la altitud de la base del canal, es coincidiendo con un registro circular muy transformado (*spiramen* 2), en el fondo del cual la canalización no parece haber sufrido modificaciones; en este punto el canal se encuentra a 54.402 m.s.n.m. Unos 77.7 m aguas abajo aparece un nuevo registro, en este caso



Perfil tramo 3

cuadrangular (desarenador 1), en el que la base del canal de entrada²⁵⁴, se encuentra a 54.307 m.s.n.m.; en consecuencia, la pendiente del *specus* en este tramo es de 1.22 m/km.

A 56.4 m del desarenador 1, vuelve a aparecer el canal, que permanecerá visible como apoyo a terrazas de cultivo hasta el *spiramen* 11, localizado en la zona conocida como Cercado de la Santa Cruz; un recorrido de 941.57 m con una pendiente media de 0.14 m/km. Sin embargo a lo largo de este trazado la base del canal es visible en diferentes puntos, por lo que resulta interesante tratar de observar el comportamiento de la pendiente del mismo a través de esta sección.

Entre el *spiramen* 3, en cuyo fondo la base del canal se encuentra a 54.370 m.s.n.m, y el *spiramen* 4, a 54.381 m.s.n.m., el canal presenta una inclinación inversa a la de la circulación del agua de concretamente 0.187 m/km. La situación se acentúa en el siguiente tramo analizado, el comprendido entre este último registro circular y el siguiente punto donde se pudo medir la altitud de la base del *specus*, el canal de entrada del desarenador 2, situado a 173.87 m de distancia y a 54.452 m.s.n.m.; resultando una pendiente inversa de 0.40 m/km²⁵⁵.

²⁵⁴ La altitud actual es sólo orientativa, pues la base del canal se encuentra recubierta de mortero moderno de cemento.

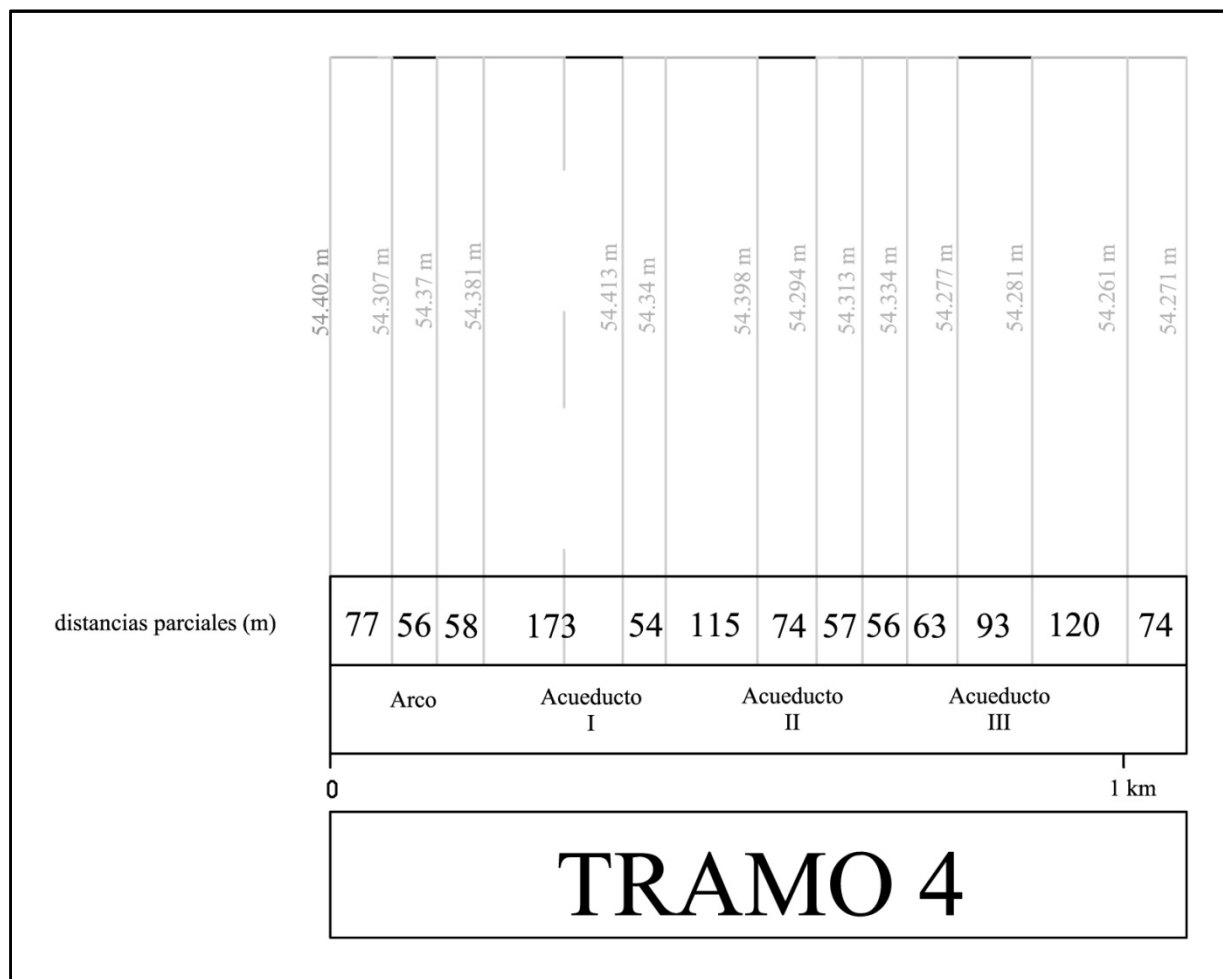
²⁵⁵ A lo largo de este tramo, comprendido entre los desarenadores 1 y 2, la pendiente inversa resulta predominante, de lo que resulta una media de -0.50 m/km.

Con lo que respecta al desarenador 2, el canal de entrada de agua al receptáculo existente en su fondo se encuentra 3.9 cm por encima de la base del canal de salida, situado a una distancia de tan solo 0.77 m, lo que equivaldría a decir que entre estos puntos la pendiente teórica es de 50.64 m/km.

A continuación, la base del canal vuelve a ser visible en el fondo de el *spiramen* 6, situada a 54.34 m.s.n.m. y a una distancia de 54 m del canal de salida del desarenador 2; por lo que en esta sección el canal presenta un desnivel de 1.35 m/km. Sin embargo, el tramo siguiente vuelve a presentar una pendiente inversa: aproximadamente en el punto en el que la canalización pasa a discurrir sobre el denominado Acueducto II, existe una apertura en la bóveda que permite acceder al canal, en este punto, situado a 115 m del anterior, la base del *specus* se encuentra a 54.398 m.s.n.m. lo supone una pendiente de - 0.50 m/km.

Al final del Acueducto II aparece el desarenador 3, en el que la base del canal de entrada se encuentra a 54.311 m.s.n.m., lo que implica que este tramo de 73.64 m presenta una pendiente de 1.18 m/km²⁵⁶. Igual que ocurre en el caso del desarenador 2, el canal de salida está sobreelevado con respecto al anterior, 1.7 cm en este caso.

²⁵⁶ A pesar de la existencia de pendientes inversas a lo largo del tramo comprendido entre los desarenadores 2 y 3, la pendiente media es de 0.42 m/km.



Perfil tramo 4

A 57.58 m del desarenador aparece el *spiramen* 7, en cuyo fondo el canal se encuentra a 54.313 m.s.n.m, lo que implica que de nuevo en este pequeño tramo volvemos a observar una pendiente inversa, que en este caso es de 0.034 m/km. Esta situación vuelve a repetirse entre las *spiramina* 7 y 8, separadas por 56 m de canal. Pues situada la base del *specus* en este punto a una altitud de 45.334 m.s.n.m., la pendiente resultante es de -0.375 m/km.

A una distancia de 94.6 m se encuentra el *spiramen* 9, donde el canal presenta en la base una altitud de 54.227 m.s.n.m., de lo que se

deduce que en este tramo el desnivel de la canalización es de 0.60 m/km. El canal vuelve a ser visible a su entrada en el desarenador 4, situado a 93.8 m y donde su base se encuentra a 54.253 m.s.n.m., lo que implica una pendiente para este tramo de 0.256 m/km²⁵⁷. Al igual que sucedía en los desarenadores anteriormente citados, el canal de salida se encuentra a una cota más baja que el de entrada, en este caso 3.5 cm.

²⁵⁷ El tramo comprendido entre los desarenadores 3 y 4, a pesar de presentar en algunos puntos pendientes inversas, muestra un desnivel medio de 0.15 m/km.

El *spiramen* 10, siguiente punto donde la base del canal resulta visible, se encuentra a 118.76 m del canal del salida del desarenador 4, y a una altitud de 54.261 m.s.n.m., lo que resulta una pendiente inversa de 0.36 m/km. Esta situación vuelve a repetirse en el tramo comprendido entre las *spiramina* 10 y 11, separadas entre sí 74.4 m, en el que el canal presenta una pendiente de - 0.134 m/km.

A pesar de la presencia a lo largo del Tramo 4 de numerosas secciones del canal que presentan una pendiente levemente contraria a la circulación del agua con dirección al *municipium* de *Sexi Firmum Iulium*, producto posiblemente de las continuas reparaciones hechas en la canalización por agricultores que buscaban el riego de sus propiedades particulares, la realidad es que la pendiente general de la conducción se dirige hacia la ciudad. Así, este tramo, de una longitud total de 1075 m, presenta una pendiente media de 0.12 m/km, cifra inferior a la observada a lo largo del resto del recorrido del canal que pudo tener como finalidad evitar una pérdida excesiva de carga que pusiera en dificultades el buen funcionamiento del sistema de sifón.

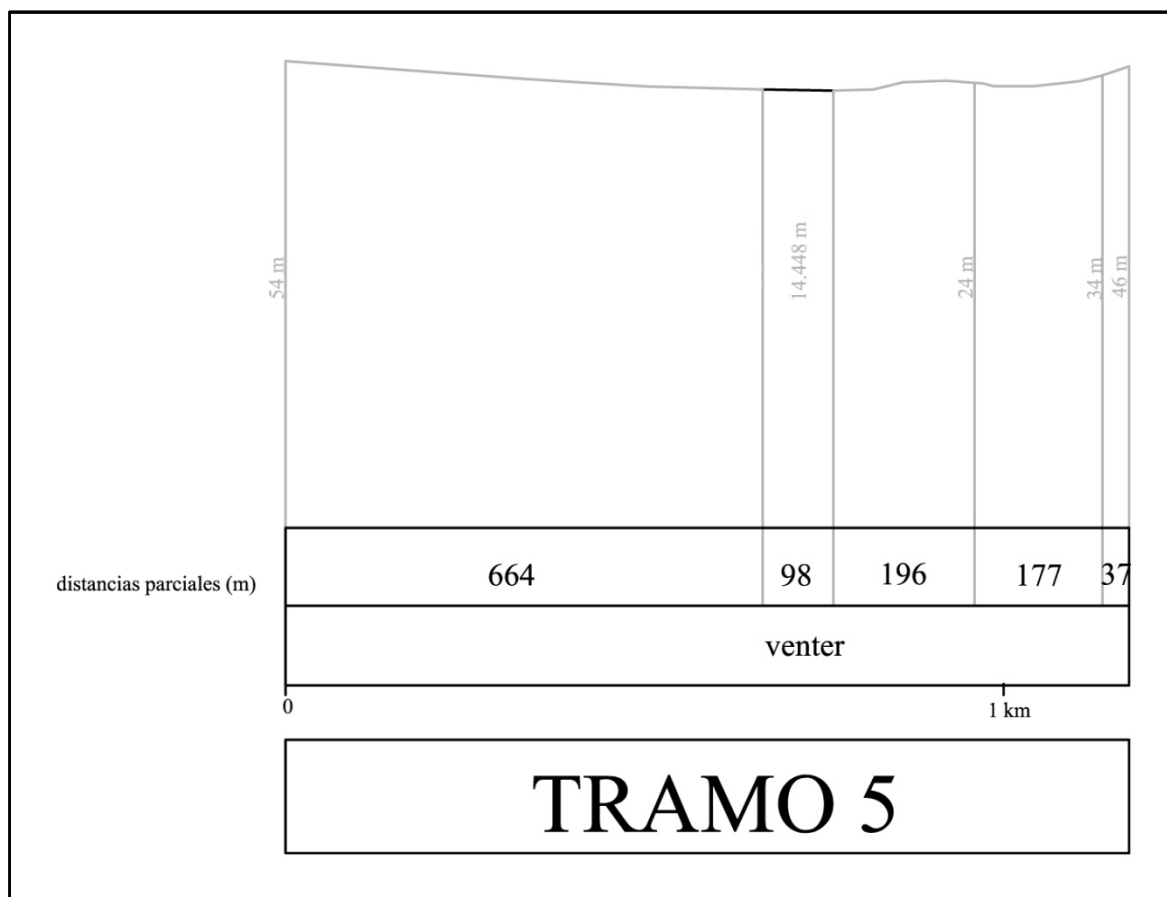
Tramo 5. El sifón

Más compleja es la situación en la gran vaguada que separa la finca del Cercado de la Santa Cruz del cerro de San Miguel, donde se localizó la ciudad antigua. De este tramo se conserva únicamente parte del *venter* del sifón, formado por diecisiete arcos, cuatro de ellos derruidos;

sin que quede constancia de la base del canal sobre la que se apoyó la canalización cerámica constatada en excavaciones llevadas a cabo en las proximidades de este punto.

A pesar de ello, se supone que el depósito de cabecera del sistema debió encontrarse a unos 54 m.s.n.m., altitud establecida en función de la de la base del *specus* en el *spiramen* 11, distante menos de 50 metros del presumible punto de localización de este elemento; sin embargo los únicos componentes conocidos del sifón lo constituyen restos de la canalización cerámica, difícilmente ubicables hoy en día, y los arcos del *venter*, del que sólo podemos aportar datos aproximados relativos a la altitud del canal, entre 14.5 y 15 m.s.n.m., localizándose el primer arco a unos 650 m del posible emplazamiento del depósito de entrada al sistema de conducción a presión.

A partir de este punto, el perfil del sifón vuelve a ser difícil de reconstruir, y depende de las diferentes hipótesis presentadas a lo largo del último medio siglo. Así, mientras que para unos los depósitos terminales se encontrarían en la zona de la Iglesia de la Encarnación (González y Velázquez 2004), localizada a unos 24 m.s.n.m., resultando un sifón de unos 900 m de longitud; para otros se encontrarían en el sector más elevado del cerro, concretamente en la Cueva de los Siete Palacios (Fernández 1949), situada a unos 34 m.s.n.m., con lo que el sifón tendría 1100 m, o en la Plaza Eras del Castillo (Molina Fajardo 2000) a unos 46 m.s.n.m., lo que implicaría unos 1200 m. de recorrido. En estos dos últimos casos, la canalización antes de



Perfil del sifón

llegar a su punto final debería salvar el promontorio donde se localiza la iglesia, de lo que resultaría un sistema de doble sifón.

A lo largo de los diferentes tramos conservados del acueducto, y de forma más concreta en las diferentes secciones menores en las que la pendiente del canal ha podido ser analizada de forma más pormenorizada, se han observado importantes variaciones, que según estudios llevados a cabo en acueductos como los de Siga en Argelia (Grewe 1985) o Nîmes en Francia (Fabre *et al.* 2000), podrían ponerse en relación con la identificación de diferentes equipos de trabajo en la construcción de la canalización.

En conclusión, y dejando aparte el último tramo, que sería recorrido mediante un sistema

de conducción a presión, a lo largo del trazado conservado del acueducto romano de Almuñécar, se han podido constatar oscilaciones en la pendiente del canal entre los 1.20 m/km de la zona de El Convento y los diferentes tramos de pendiente contraria a la general documentados en el Tramo 4; pudiendo hablar de un desnivel medio, calculado entre el primer punto en que el canal es visible a la entrada del túnel localizado en La Vegueta y el *spiramen* 11, de 0.708 m/km.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO

Las escasas excavaciones arqueológicas que se han desarrollado a lo largo del trazado del acueducto de Almuñécar dificultan un acercamiento concreto al proceso de su construcción. Sin embargo, los pocos indicios recuperados, unidos a procedimientos observados en otros acueductos, pueden servir para construir una primera hipótesis en torno a los trabajos desarrollados para su construcción.

Una vez localizado un punto donde el agua era de buena calidad, además de abundante y regular a lo largo de todo el año, incluidos los calurosos meses estivales, lugar que en el caso de Almuñécar se encontraba en la zona de Las Angosturas y/o El Peñón Rodado, era preciso verificar que su altitud era compatible con la del destino de la conducción. Para llevar a cabo esta tarea se debió emplear un aparato descrito por Vitrubio, el *chorobates* “una regla con una longitud aproximada de veinte pies. En sus extremos posee unos brazos transversales que corresponden con exactitud, poseen la misma

medida y están fijados en los extremos de la regla, formando un ángulo recto; entre la regla y estos brazos van unos travesaños sujetos por medio de espigas, que tienen unas líneas trazadas en perpendicular, con total exactitud; además lleva unos hilos de plomo suspendidos en cada uno de los extremos de la regla; cuando esta regla está en su correcta posición, si los hilos de plomo rozan de manera idéntica a las líneas trazadas, es señal de que el *chorobates* está perfectamente nivelado.

Pero si el viento constituyera un obstáculo y con los vaivenes las líneas no marcan una indicación precisa, se abrirá un canalito en la parte superior del corobate, con una longitud de cinco pies, una anchura de un dedo y medio de profundidad, que llenaremos de agua; si el agua del canal toca de manera uniforme los bordes superiores, es señal de que está perfectamente nivelado” (Vitrubio, VIII, 5)²⁵⁸.

Este instrumento sería empleado para trasladar la cota del *caput aquae* hasta las cercanías de la ciudad. Para ello, el *librator* debía inclinarse sobre el *chorobates* de manera que los puntos de mira situados en los extremos se superpusiesen e indicar a su asistente, situado a unos cincuenta metros, el punto en que esta línea imaginaria se encontraba con la mira que este sostenía. Repitiendo sucesivamente este procedimiento, visando a cada vez hacia atrás para colocar el instrumento a la cota correcta y a continuación hacia adelante para trasladarla,

²⁵⁸ Para una interpretación de las palabras de Vitrubio y una reconstrucción, ampliamente aceptada, del *chorobates*, ver Adam 1996.

se lograba crear una línea hipsométrica que partiendo del potencial *caput aquae* debía llegar hasta el punto donde se pretendía construir el *castellum*²⁵⁹ (Fabre *et al.* 2000, 358). Al tiempo que el topógrafo llevaba a cabo este procedimiento, debía ir señalizando de alguna manera esta primera aproximación al trazado del canal, de manera que los operarios pudieran proceder a la eliminación de maleza y a la limpieza de un pasillo, por el que discurriría el acueducto y transitarían los obreros encargados de su construcción

El procedimiento descrito, además de permitir saber si la captación contaba con una altitud suficiente, permitía al *librator* comparar su cota con la del punto final de la conducción, dato fundamental para calcular la pendiente del canal a lo largo de su trazado de manera que el agua conservase la presión necesaria para alcanzar su destino, pero sin que esta fuese suficiente para deteriorar el canal. Como resultado de estos cálculos, y teniendo especialmente en cuenta los problemas provocados por los diferentes obstáculos que presentaba el terreno, principalmente varios barrancos, el farallón rocoso que separa ambas cuencas y la gran vaguada frente a la ciudad, sería el *librator* el responsable de decidir la profundidad que debían tener las zanjas en los tramos de canal enterrado o semienterrado, o la altura de las *substructiones* y *arcuationes* en el caso de que el canal tuviese que ser elevado.

²⁵⁹ A cerca del intervalo de error del *chorobates* consultar Martin 2000 (138-141).

Uno de los escasos documentos que testimonian el trabajo de uno de estos *libratores*, es una inscripción localizada en Bejaia (antigua Bujía en Argelia) donde *Nonius Datus*, veterano de la III Legio Augusta relata los problemas habidos en la excavación del túnel, en el acueducto de *Saldae*, y como es llamado para resolverlos (CIL VIII 2728). El texto, fechado en la primera mitad del siglo II d.n.e. resulta especialmente interesante pues detalla el trabajo de estos topógrafos, provenientes en muchos casos, debemos de suponer que sobre todo en las provincias, del ambiente militar, al igual que los operarios encargados de los trabajos que requerían una mayor especialización. *Nonius Datus* especifica que llevó a cabo el estudio de los niveles del terreno y que marcó el trazado del acueducto, plasmándolo en un plano o dejándolo descrito por escrito, como se deduce del empleo de la expresión *legenti error* (Zanovello 1994, nota 3).

A partir de este momento debieron ser diversos los equipos de trabajo que se pusieron en funcionamiento para llevar a cabo la construcción, en algunos casos obreros ciertamente especializados y otros seguramente mano de obra no cualificada.

Es muy posible que en la zona de captación del acueducto fuese necesario desviar el curso de río Verde, dentro de los límites impuestos por el abrupto valle, a fin de poder llevar a cabo la excavación de la zanja en la que posteriormente se construyó la galería de filtración; las características del acuífero, formado esencialmente por arenas y gravas, debieron

facilitar en este punto los trabajos de excavación. Sin embargo, la imposibilidad de acceder a la galería en los últimos años debido al régimen regular de lluvias, impide por el momento aportar datos a cerca del proceso de su construcción.

A pesar de que hoy en día el canal aflora en la superficie o es visible a lo largo de las terrazas de cultivo, en origen, salvo en los tramos en que es elevado sobre *arcuationes*, debió ser subterráneo, por lo que fue necesario excavar una zanja a lo largo de prácticamente todo el recorrido de la conducción. Evidencias de esta excavación fueron observadas en la zona de El Convento, donde se documentó un recorte en el terreno a entre 10 y 20 cm (Arroyo *et al.* ep.; Puerta *et al.* e.p. d) de la pared externa del canal, lo que permite hablar de una zanja a lo largo del trazado de entre 1.15 y 1.70 m de

ancho²⁶⁰ y una profundidad variable en función de las necesidades impuestas por el respeto a la pendiente. En cualquier caso, a pesar de que la excavación de una trinchera de estas medidas durante tantos kilómetros debió resultar un trabajo relativamente prolongado en el tiempo, a lo largo de su trazado el acueducto atraviesa casi exclusivamente terrenos formados por esquistos, roca formada por arcillas consolidadas por la presión y deshidratadas, que al ser librada del peso de los materiales situados encima y en contacto con agua y aire, tiene tendencia a convertirse en un material de baja resistencia (Sanz 1975, 5).

Al tiempo que la zanja avanzaba debieron llevarse a cabo las tareas de construcción del canal propiamente dicho; en primer lugar una base de cimentación formada por gruesos fragmentos de pizarra y mortero, sobre el que



Fotografía de un tramo roto de la conducción de la que se puede deducir el sistema constructivo de la misma

²⁶⁰ Cálculos a partir de una anchura de canal de entre 35 y 50 cm de anchura, con paredes de entre 30 y 40 cm de espesor.

posteriormente se elevaban las paredes, muy posiblemente recurriendo a un sistema de encofrado, como se ha documentado en las bóvedas, cuya construcción se realizaba de forma independiente a la de estas últimas, según se puede deducir del claro límite aún hoy observable entre estos dos elementos. Los obreros especializados en la construcción de estos encofrados eran los *tignarii*.

Más compleja debió ser la excavación de los dos túneles conocidos, sobre todo en el caso del que fue realizado para llevar a cabo el cambio de cuenca. Desgraciadamente este último no ha sido localizado debido a la construcción de numerosas viviendas en las inmediaciones, y en el ubicado en la zona de la de La Vegueta no se observan trazas del sistema empleado para construirlo. Arqueológicamente sólo se han constatado, sin embargo, dos formas de organizar el trabajo en la excavación de un túnel, por una parte, como sucedió en el túnel de Eupalinos en Samos (Grewe 2008, 324) o en el que originó la inscripción de *Saldae* (CIL VIII 2728), el trabajo pudo iniciarse simultáneamente desde ambos extremos; o como en el caso de las galerías localizadas en el acueducto de Nîmes (Fabre *et al.* 2000, 387-390), mediante la excavación de una serie de pozos verticales y avanzando desde el fondo de cada uno de ellos, sistema económicamente más rentable pues la multiplicación de los frentes permitía aumentar el número de trabajadores y reducir la duración del trabajo, al tiempo que los pozos contribuían a la ventilación del túnel y facilitaban la salida de la piedra extraída.

Es muy posible que el *redemptor operum*, contratista y encargado de la construcción, decidiera emplear el material obtenido de la excavación de las zanjas y túneles, principalmente esquitos, en la construcción del canal y de las nueve *arcuationes* de las que se tiene constancia. En todas ellas se ha observado la repetición de módulos en los arcos; en el caso del venter del sifón, los arcos tienen unos 4.15 m, mientras el resto de las arcadas se construyó mediante la combinación de arcos de 4.9 y 2.8 m, lo que además de permitir economizar material, pues las cimbras eran susceptibles de ser reutilizadas, concedía cierta simetría y armonía al monumento, elementos fundamentales en la arquitectura según Vitrubio (I, 2) y responsabilidad del *architectus*.

TIPO DE AGUA

A partir de 1982 se ha producido un importante deterioro en las aguas del acuífero de río Verde como consecuencia de la sobreexplotación del mismo en el periodo estival, lo que provoca una fuerte intrusión marina; y aunque los meses de invierno permiten la recuperación del acuífero,

se ha observado un paulatino aumento del remanente de sal, provocando una progresiva elevación de la mineralización del agua (Benavente y Fernández 1984). La intrusión marina alcanza unos 3 km tierra adentro, aproximadamente hasta el barranco de Ítrabo. Aguas arriba de este lugar, y entre otros en el punto 194430055 (código del IGME para la galería de Las Angosturas), las aguas siguen conservando las características observadas en 1974 por el Instituto Geológico y Minero de España, una baja mineralización con predominio de la facies bicarbonatada magnésico-cálcica (Calvache 2002, 439), particularidades que podían resultar al menos similares en época antigua.

En función de analíticas recientes llevadas a cabo en Las Angosturas, fechadas en septiembre de 2010, el agua extraída de este punto

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	NIVEL MÁXIMO ACONSEJABLE
TURBIDEZ	N.T.U.	0.1	5
COLOR	mg/l Pt-Co	5	15
CONDUCTIVIDAD	mS/cm 20 °C	574	2500
pH	Unid. pH	7.42	9.5
AMONIO	mg/l NH ⁴	0.0	0.5
HIERRO	mg/l Fe	0.014	200
NITRITOS	mg/l NO ²	0.004	0.5
FLUORURO	mg/l F	0.41	1.5
NITRATO	mg/l NO ³	14.5	50
CLORURO	mg/l Cl	16.7	250
DUREZA TOTAL	mg/l CaCO ³	315	400
CALCIO	mg/l Ca ²⁺	50	
MAGNESIO	mg/l Mg ²⁺	43.7	50
ALCALINIDAD (TA)	mg/l CaCO ³	0.0	
ALCALINIDAD (TAC)	mg/l CaCO ³	205	
SULFATOS	mg/l SO ⁴	70.9	250

presenta unas condiciones óptimas para el abastecimiento humano, según los niveles establecidos en el RD 140/2003 de 7 de febrero. Destacan especialmente los bajos niveles presentados por los distintos parámetros susceptibles de evidenciar distintos tipos de contaminación, principalmente orgánica y bacteriológica; entre ellos el amonio, que debe su presencia a la descomposición bacteriana de urea y proteínas, nitritos, la forma intermedia, meta estable y tóxica del nitrógeno inorgánico en el agua, y cloruros, posible evidencia de contaminación animal.

Sin embargo resulta significativa la elevada dureza total del agua, que aunque por debajo del valor máximo aceptable, resulta muy superior a los niveles recomendados, entre 60 y 100 mg/l. Una dureza debida principalmente a la existencia en disolución de elevados niveles de bicarbonato de calcio y magnesio (como evidencia el nivel 0.0 de alcalinidad TA).

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL ACUEDUCTO DE
ALMUÑÉCAR²⁶¹

El cálculo del caudal aportado por un acueducto es una cuestión ciertamente delicada, y como algunos investigadores han precisado, tratar de hacer estimaciones demasiado precisas puede resultar aventurado y muy complejo (Bailhache 1983; Burdy 1997, 530; Gebara y Michel, 2004, 89); siendo las razones principales la variabilidad de los factores de los que depende dicho cálculo, y nuestro muy parcial conocimiento del trazado de los acueductos y sus características reales en el momento de su construcción.

El caudal depende de dos factores principales, por una parte la capacidad de aportación de la fuente y, por otro, las características de las canalizaciones. Especialmente importante resulta el conocimiento de la sección del canal, la pendiente o diferentes pendientes de la conducción y el grado de rugosidad de las

²⁶¹ La elaboración de todo este capítulo, dedicado a las cuestiones de tipo hidráulico, hubiese sido imposible sin la inestimable ayuda de D. Jenny Pérez Marrero, Ingeniera Civil de profesión.

paredes. Es por ello que un estudio hidráulico a este respecto debe comenzar por la revisión de los datos sobre la capacidad de aporte de su fuente.

Aporte de la fuente

Como ya se ha visto, los autores que han descrito el acueducto de Almuñécar han ubicado en la zona de Las Angosturas el punto de captación del acueducto, vinculándolo unos al aprovechamiento de un manantial ²⁶² (Fernández Casado 1949, 313; Molina *et al.* 1984, 238; Fernández-Rubio *et al.* 1988, 253), y otros a una galería de filtración²⁶³ (Molina Fajardo 2000). Pero como también se ha comentado, en 1992, con motivo de unas obras encauzamiento del río aguas arriba del pueblo de Jete, se localizó un resto de galería de similares características a las presentadas por la conducción aguas abajo; circunstancia que llevó a sus descubridores a plantear que el sistema de captación se prolongaría hasta el conocido como Peñón Rodado (Yáñez *et al.* 1994).

En la actualidad desconocemos la relación existente entre ambos elementos, si constituyen ramales independientes o si por el contrario la galería documentada en Las Angosturas se

²⁶² Varios autores han defendido que la galería de Las Angosturas fue construida para canalizar el agua de una surgencia natural (Molina *et al.* 1983, 238; Fernández-Rubio *et al.* 1988, 253).

²⁶³ Descripción en el apartado “Análisis de los elementos”.

prolongaba hasta el paraje del Peñón Rodado, a pesar de que las descripciones hechas hasta el momento coinciden en indicar que el canal aguas arriba culminaba en la galería transversal. En cualquier caso, podemos asegurar que el tipo de captación del acueducto de Almuñécar en la zona de Las Angosturas era la galería de infiltración dentro del acuífero del río Verde, quedando claro su punto final pero no el inicio de la misma, aunque si su longitud mínima de 500 m.

La galería se alimenta del acuífero de río Verde, acuífero detrítico que hoy en día es considerado el más sobreexplotado de todos los existentes en la costa de Granada, circunstancia que ha provocado desde los años 80 del siglo XX un grave problema de intrusión marina y por tanto de salinización del agua. El acuífero está formado por los materiales depositados por los ríos Seco, que drena una pequeña cuenca de 21km², y Verde, que cuenta con una cuenca cinco veces mayor (105 km²), además de una serie de manantiales que le permitirían presentar un régimen permanente durante de todo el año y a lo largo de todo su recorrido (Calvache 2002, 437); sin embargo, las frecuentes derivaciones para riego, los numerosos pozos que explotan el subsuelo, y la existencia de la galería de Las Angosturas, provocan que a partir aproximadamente de la población de Jete, discorra prácticamente seco durante todo el año.

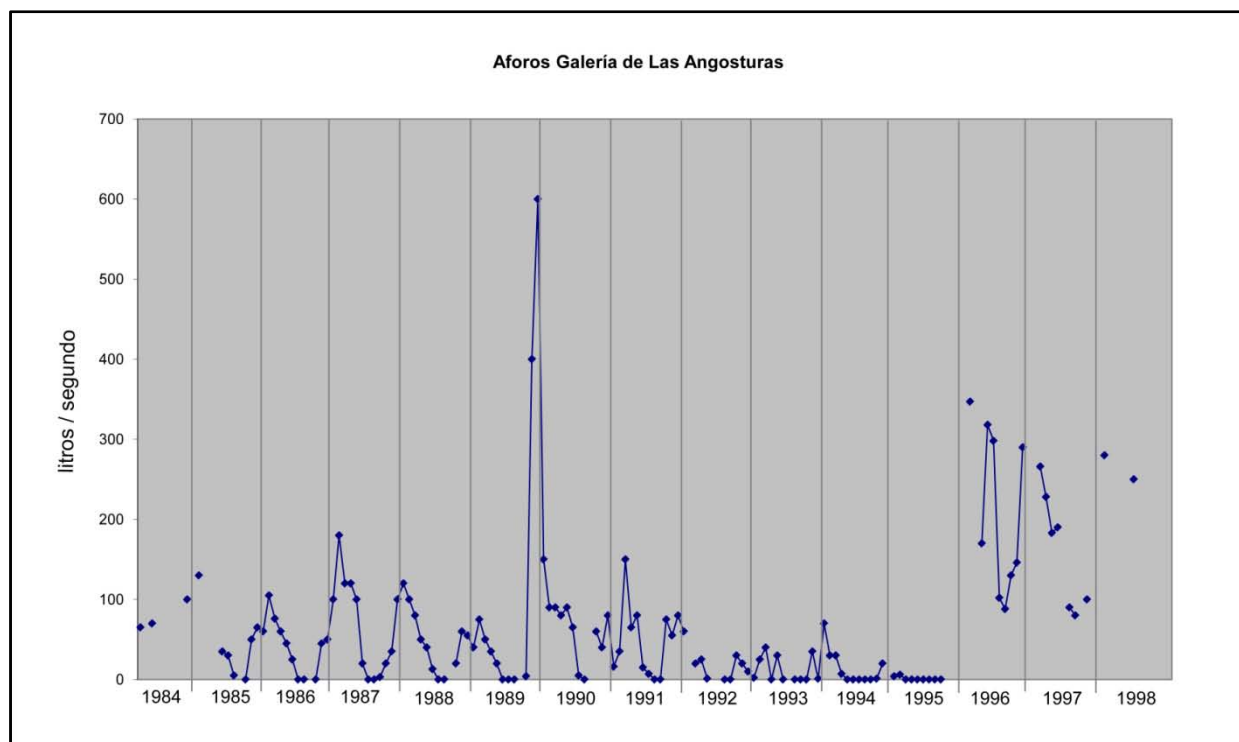
Algunos estudios han determinado que existe una alta variabilidad temporal de los caudales subterráneos captados por la galería de las

Angosturas, dispersión debida al carácter irregular de los aportes pluviométricos en el tiempo en el acuífero del río Verde. En la década de los 80, momento del inicio de la toma de datos más o menos regular²⁶⁴, los caudales arrojados eran más o menos constantes y elevados, con un caudal promedio en el rango de los 200 a 400 l/s (Benavente 1985, 158; García-Aróstegui *et al.* 2001, 84); pero posteriormente los caudales comenzaron a mermar, secándose incluso en algunos casos en verano.

Con anterioridad a la recogida regular de datos por parte de la Comisaría de Aguas del Sur, contamos con algunas mediciones aisladas. Concretamente el día 27 de septiembre de 1957, según consta en los archivos del citado organismo, el caudal en la galería de las Angosturas era de 213.38 l/s; y el 9 de julio de 1969, de 331 l/s²⁶⁵. Debiendo ser destacado en ambos casos que las mediciones se habían realizado en periodo de estío, momento en el que, según las mediciones realizadas en los años 80 y 90, se producía una acusada merma del caudal arrojado por la galería.

²⁶⁴ La medición del nivel piezométrico a la salida de la Galería de las Angosturas fue realizada por la Comisaría de Aguas del Sur entre los años 1984 y 1998.

²⁶⁵ Dato que consta en el Acta levantada con motivo del reconocimiento del terreno y confrontación de los datos aportados al Expediente de Inscripción en el libro-registro de Aguas Públicas de las aguas que utiliza la Comunidad de Regantes del río Verde de Jete y Almuñécar (Granada), en su página segunda.



Hydrograma realizado a partir de los datos proporcionados por la Agencia Andaluza del Agua. Hay que tener en cuenta que los datos de los aforos son de aguas abajo de las tomas de Almuñécar (14'32 l/s según resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas de fecha 1 de junio de 1965 (Expediente. G-6-9-bis) y de Torrecuevas.

Más recientemente conocemos el dato aportado el año 2000 por Molina Fajardo, que especifica un caudal promedio para la galería de 50 l/s (2000, 88), dedicado a uso urbano y de regadío; mientras que en 2001 García-Aróstegui informa de un caudal de 2192 m³/día, 25.37 l/s (García-Aróstegui 2001, 88).

Por lo tanto, el caudal de la Galería de Las Angosturas se ha visto paulatinamente reducido desde los años 80 del siglo XX como consecuencia de la sobreexplotación del acuífero, a raíz principalmente de una reconversión agrícola hacia el cultivo de especies subtropicales. En consecuencia, en el momento en que la galería fue construida

podemos considerar que la cantidad de agua aportada por la misma sería por lo menos similar, aunque muy presumiblemente mayor, a la de los datos aportados por las mediciones anteriores al cambio económico que tanta repercusión ha tenido en el acuífero. Es por ello que se ha optado por trabajar para el presente estudio con los valores regulares de caudal más antiguos que poseemos, es decir aquellos que apuntaban a un promedio de entre 200 y 400 l/s, medición que equivale a un volumen de entre 17.280 y 34.564 m³/día.

Capacidad de transporte de la conducción en lámina libre

Una vez conocida la capacidad de aportación de la fuente, el siguiente elemento a evaluar es la capacidad de transporte de los diferentes tipos de conducciones empleadas a lo largo del trazado del acueducto.

En el caso de los canales operando en régimen de lámina libre²⁶⁶, asumiendo que el flujo era permanente y uniforme²⁶⁷, y aplicando las ecuaciones más reducidas de continuidad y dinámica, el caudal transportado puede ser calculado mediante la fórmula:

$$Q = V \times A$$

Donde Q es el caudal, V es la velocidad media y A es la sección hidráulica transversal del flujo²⁶⁸.

Para el cálculo de la velocidad del agua, la fórmula base fue la establecida por el ingeniero francés A. Chézy en el siglo XVIII:

$$V = C \sqrt{R \times S}$$

²⁶⁶ Se entiende por régimen de lámina libre un canal en el que el líquido, en su parte superior está sometido a la presión atmosférica.

²⁶⁷ Por flujo permanente y uniforme debe entenderse un caudal constante en un canal de pendiente regular; los acueductos cuentan con unas características que permanecen uniformes a lo largo de grandes distancias, así como caudales relativamente regulares a lo largo de periodos de tiempo bastante prolongados, por lo que puede considerarse que su funcionamiento se integra dentro de estas características de permanencia y uniformidad.

²⁶⁸ En otras palabras, A es el área de la sección de la lámina de agua o sección mojada ("wetted-area") (Hodge 2002, 224)

Donde R se corresponde con el radio hidráulico, definido como el resultado de A entre P, siendo P el perímetro de la sección mojada; y S se corresponde a la pendiente del canal expresada en metros por kilómetro. Con respecto a C, se trata de un coeficiente, que no se mide en el propio acueducto sino que es elegido de forma arbitraria y que, según Chézy, resulta ser una constante.

Esta fórmula sería sin embargo matizada en el siglo XIX por diferentes autores, que constataron que C no era constante, sino que variaba en función de la rugosidad de las superficies que conforman el canal, y por tanto del grado de fricción por ellas causada²⁶⁹. Entre los ingenieros que pusieron a punto la fórmula de Chézy se encuentran R. Manning (1891) y H. Bazin (1987)²⁷⁰, autores de las ecuaciones más empleadas actualmente.

Bazin mantuvo la formulación propuesta por Chézy, ($V = C \sqrt{R \times S}$), aplicando diferentes coeficientes a C en función de la rugosidad del canal.

Por su parte, Manning propuso una nueva ecuación:

$$V = (R_h^{2/3} \times I_s^{1/2}) / n$$

Donde R_h es el radio hidráulico e I_s la pendiente longitudinal de la conducción, y n el coeficiente de rugosidad de Manning.

²⁶⁹ No hay que olvidar que a mayor fricción, mayor reducción de la velocidad del flujo.

²⁷⁰ Una formulación similar fue propuesta entre otros por Gauckler (1867).

La mayor dificultad al aplicar ecuaciones empíricas como las de Bazin o Manning en el estudio de conducciones antiguas se encuentra en la determinación del coeficiente (C o n según el caso), ya que no existen estudios de rozamiento para este tipo de revestimiento interno; es por ello que en investigaciones similares se ha procedido a adoptar valores por comparaciones con los revestimientos de conducciones modernas. Por otra parte son muchos los factores que afectan el coeficiente de rugosidad como la vegetación, la irregularidad del canal, el alineamiento del mismo, la sedimentación, la socavación, el tamaño y forma del canal, el nivel y el caudal, el cambio estacional, el material en suspensión y el grado de mantenimiento, y todos ellos deberían evaluarse para cada caso (Ven Te Chow 2000, 98-104).

Todas las tablas que sugieren valores de C o n en función del material de revestimiento del canal han sido elaboradas a partir de ensayos en canales modernos, pero en nuestro caso de estudio es una conducción revestida interiormente con un mortero tipo *opus signinum* o similar construido hace aproximadamente veinte siglos, con lo cual el efecto temporal es muy importante y más en el caso del acueducto de Almuñécar en donde algunos tramos han permanecido en uso con las constantes labores de mantenimiento que han modificado o sustituido el revestimiento original.

El coeficiente de rugosidad C de Bazin, se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$C = 87 \times \sqrt{R_h} / (\gamma + \sqrt{R_h})$$

Donde γ es el coeficiente de rugosidad del canal.

El primer estudio en el que procedió a aplicar la fórmula de Bazin para el cálculo de los caudales aportados por las conducciones romanas fue Bailhache (1983), en un análisis general de la evolución del caudal de los acueductos galoromanos²⁷¹ a lo largo de toda su vida activa. Para ello aplicó los siguientes valores de γ :

- 0.16. Definido para canales de cemento revestidos pero no totalmente lisos, con pequeñas imperfecciones en las juntas. Para su aplicación arqueológica empleó este coeficiente en el caso de canales revestidos de mortero nuevo.
- 0.46. Para canales de cemento parcialmente revestidos y con juntas irregulares. Empleado en canales con una fina capa de concreciones calcáreas.
- 0.85. Para canales regulares de paredes de naturaleza mixta (tierra, piedras...) sin vegetación. Se aplica en canales antiguos con una gruesa y rugosa capa de concreciones.
- 1.3. Para canales de tierra con vegetación baja en el fondo. Utilizado en acueductos muy degradados con gran cantidad de depósitos acumulados.

²⁷¹ Los acueductos estudiados por Bailhache (1983) fueron Vienne, Nîmes, Lyon (Gier), Sens, Poitiers, Saintes, Perigeux, Lutece, Cahors, Rodez, Toulouse, St Bertran de Comminges. Concluyendo que de media, los acueductos estudiados perdían a lo largo de su periodo de uso una media de hasta 50% de caudal, debido principalmente a los depósitos calcáreos.

Esta fórmula, la de Bazin, ha seguido siendo empleada en el estudio de los acueductos franceses, entre ellos los de Lyon, analizados por Jean Burdy, quien estableció dos topes de rugosidad para los cálculos del caudal, un mínimo de $\gamma = 0.16$ para superficies lisas y un máximo de $\gamma = 0.46$ para superficies degradadas (Burdy 2002, 166), y Fréjus, donde se emplearon todos los coeficientes ya utilizados por Bailhache, en función del deterioro observado en el canal (Gébara y Michel 2004).

También la expresión de Manning ha sido empleada para el cálculo del caudal de diferentes conducciones romanas, como es el caso de los acueductos cordobeses estudiados por Ventura Villanueva, quien utilizó un coeficiente de rugosidad (n) de entre 0.013, correspondiente a una situación inicial de funcionamiento, y 0.015, para una situación posterior (Ventura 1993). Para las conducciones emeritenses, el valor de rugosidad seleccionado fue de 0.017, que según sus investigaciones es el que correspondería a un revestimiento de *opus signimum* con algo de deterioro (Aranda *et al.* 2006, 31); mientras que para el análisis de las cloacas y su capacidad hidráulica se optó por un coeficiente n de 0.028, obtenido al ponderar el coeficiente de la superficie de roca natural del fondo de la conducción (0.035) y el de los cajeros, contruidos en mampostería trabada con cal y sin enlucir (0.025) (Castillo *et al.* 2008).

En el acueducto romano de Albarracín a Cella los valores de coeficiente de rugosidad de Manning aplicados para la estimación del

caudal transportado fueron de 0.016 y 0.018 (Almagro 2002), mientras que en el acueducto romano de Cádiz se utilizó un rango de valores del coeficiente de rugosidad n entre 0.010 y 0.020 (Pérez y Bestué 2008 y 2010).

Para el estudio del acueducto de Almuñécar, al no existir ningún estudio experimental que nos permita definir el valor de la rugosidad del canal, y teniendo en cuenta todos los antecedentes ya descritos, en el presente trabajo se adoptan dos valores extremos de rugosidad, obteniéndose un rango de valores de caudales posibles en lugar de definir un valor puntual. Los valores de rugosidad de Manning adoptados en el presente ensayo son $n = [0,010-0,025]$, y $\gamma = [0,16 \text{ y } 0,46]$ para la aplicación de la fórmula de Bazin.

Para la estimación de la capacidad hidráulica de los tramos en canal hemos trabajado con una sección promedio, establecida a partir de las características de los restos arqueológicos reconocidos en el campo. La sección del canal es de tendencia rectangular, y en ocasiones trapezoidal, cubierto por una bóveda de cañón y revestido con mortero de cal. Sus medidas son variables, estando el ancho comprendido entre 0.35 y 0.50 m, con una altura desde la base del canal hasta el intradós de la bóveda de entre 0.80 y 1.20 m.

Además de la sección transversal media para el cálculo de la capacidad hidráulica del canal, es necesario conocer el valor medio de la pendiente longitudinal de la conducción. Como se vio en el apartado correspondiente, la

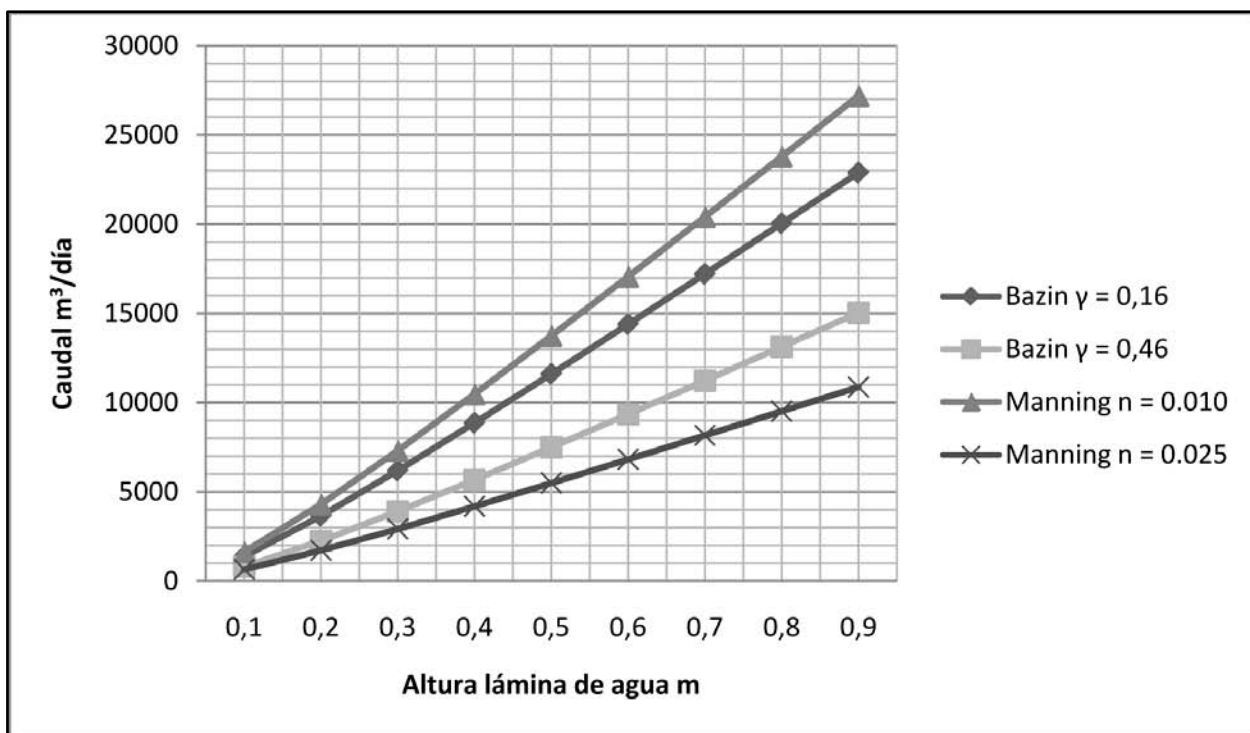
pendiente media de la conducción (S en la fórmula de Bazin, I_s en la de Manning), establecida a partir de los puntos más extremos de la misma de los que se tienen datos seguros de altitud con respecto al nivel del mar, es de 0.708m/km.

La capacidad hidráulica del canal depende, como se ha visto, de la velocidad del flujo y de su sección transversal; al tiempo que la velocidad del agua está determinada por una serie de variables entre las que se encuentran: la pendiente longitudinal del canal y la rugosidad interna de la superficie en contacto con el agua. Para la determinación de la capacidad de transporte es necesario conocer

todos estos valores y aplicar la formulación correspondiente, siendo en este caso desconocida la altura de la lámina de agua dentro de la canalización, por lo que hemos planteado el análisis estableciendo distintos valores de profundidad de agua con un valor máximo que correspondería a la sección transversal llena que es cuando el régimen de lámina libre pasaría a un régimen a presión, situación no habitual para este tipo de conducciones pues en aquellas en las que las concreciones calcáreas han permitido reconstruir la altura de la lámina, se ha podido constatar que la “sección mojada” ideal cumple generalmente la proporción 2:1 (Gébara y Michel 2004, 89), respondiendo la dimensión

Altura lámina de agua (m)	Fórmula de Bazin				Fórmula de Manning			
	Rugosidad $\gamma = 0.16$		Rugosidad $\gamma = 0.46$		Rugosidad $n = 0.010$		Rugosidad $n = 0.025$	
	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)
0.10	0.37	1374	0.22	802	0.44	1628	0.18	651
0.20	0.49	3642	0.30	2243	0.58	4295	0.23	1718
0.30	0.56	6187	0.35	3903	0.66	7304	0.26	2922
0.40	0.60	8861	0.39	5668	0.71	10476	0.28	4190
0.50	0.63	11605	0.41	7490	0.75	13738	0.29	5495
0.60	0.65	14391	0.42	9348	0.77	17055	0.31	6822
0.70	0.67	17206	0.43	11230	0.79	20409	0.32	8164
0.80	0.68	20040	0.44	13127	0.81	23789	0.325	9515
0.90	0.69	22888	0.45	15037	0.82	27187	0.33	10875

Velocidad y caudal transportado por el canal del acueducto romano de Almuñécar en función de la altura de la lámina de agua.



Caudal transportado por el canal del acueducto romano de Almuñécar en función de la altura de la lámina de agua.

real de los canales a las necesidades derivadas del mantenimiento de los mismos.

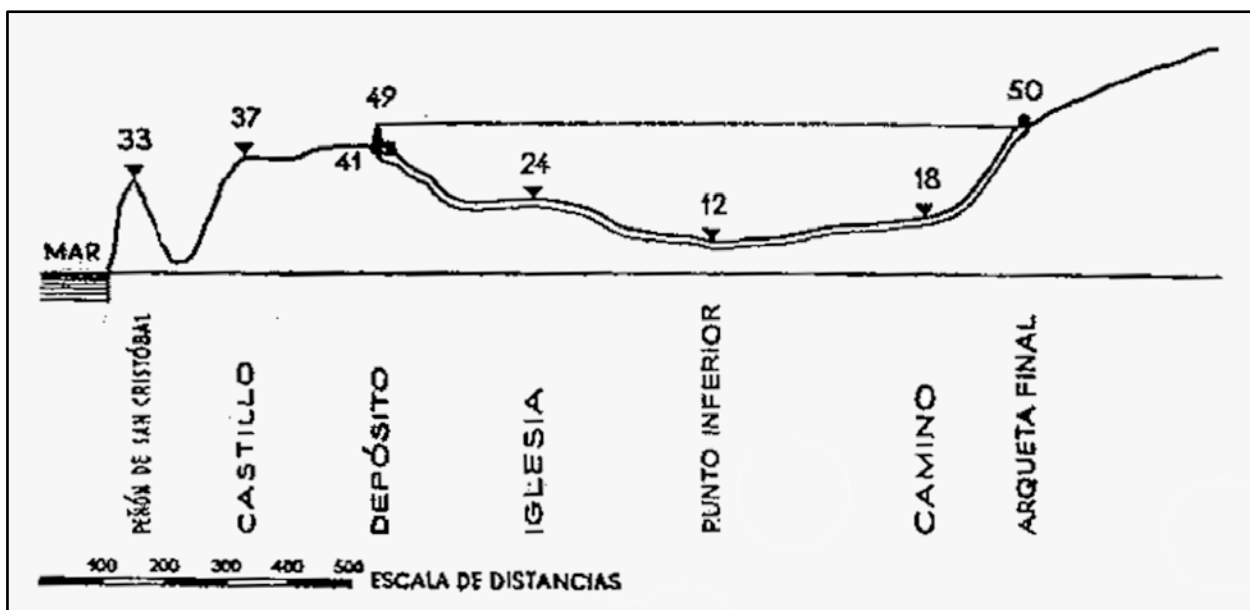
Partiendo de estos datos de sección transversal y de pendiente longitudinal media hemos realizado las estimaciones de los posibles caudales transportados por la canalización, haciendo uso tanto de la fórmula de Manning, como la de Bazin, con los diferentes valores de coeficientes de rugosidad ya mencionados, entre 0.010 a 0.025 para el cálculo con la fórmula de Manning y entre 0.16 y 0.46 para la fórmula de Bazin²⁷².

²⁷² Los datos aquí presentados difieren de los publicados anteriormente (Sánchez *et al.* 2009) debido a que la obtención de datos más precisos relativos a las cotas de los diferentes tramos de canal ha permitido matizar las cifras de las pendientes.

Capacidad de transporte del sifón

Sin embargo, el caudal de agua transportado por el acueducto depende por una parte de la capacidad de aportación de la fuente y por otro de las características de sus conducciones operando como un sistema conjunto. Es por ello que se impone no sólo la evaluación detallada de la capacidad de transporte de la parte del trazado desarrollada mediante canales en lámina libre, sino también la del último tramo del acueducto, un sifón inverso que operó en régimen de tuberías a presión.

En el último medio siglo han aparecido diferentes hipótesis (Fernández Casado 1949; Molina Fajardo 2000; González y Velázquez 2005) sobre las características del sifón, y aunque coinciden en la localización del depósito de cabecera, y difieren poco en su trazado



Perfil del sifón según Fernández Casado (1949, 330)

general, se diferencian de forma significativa en la ubicación del depósito terminal del mismo.

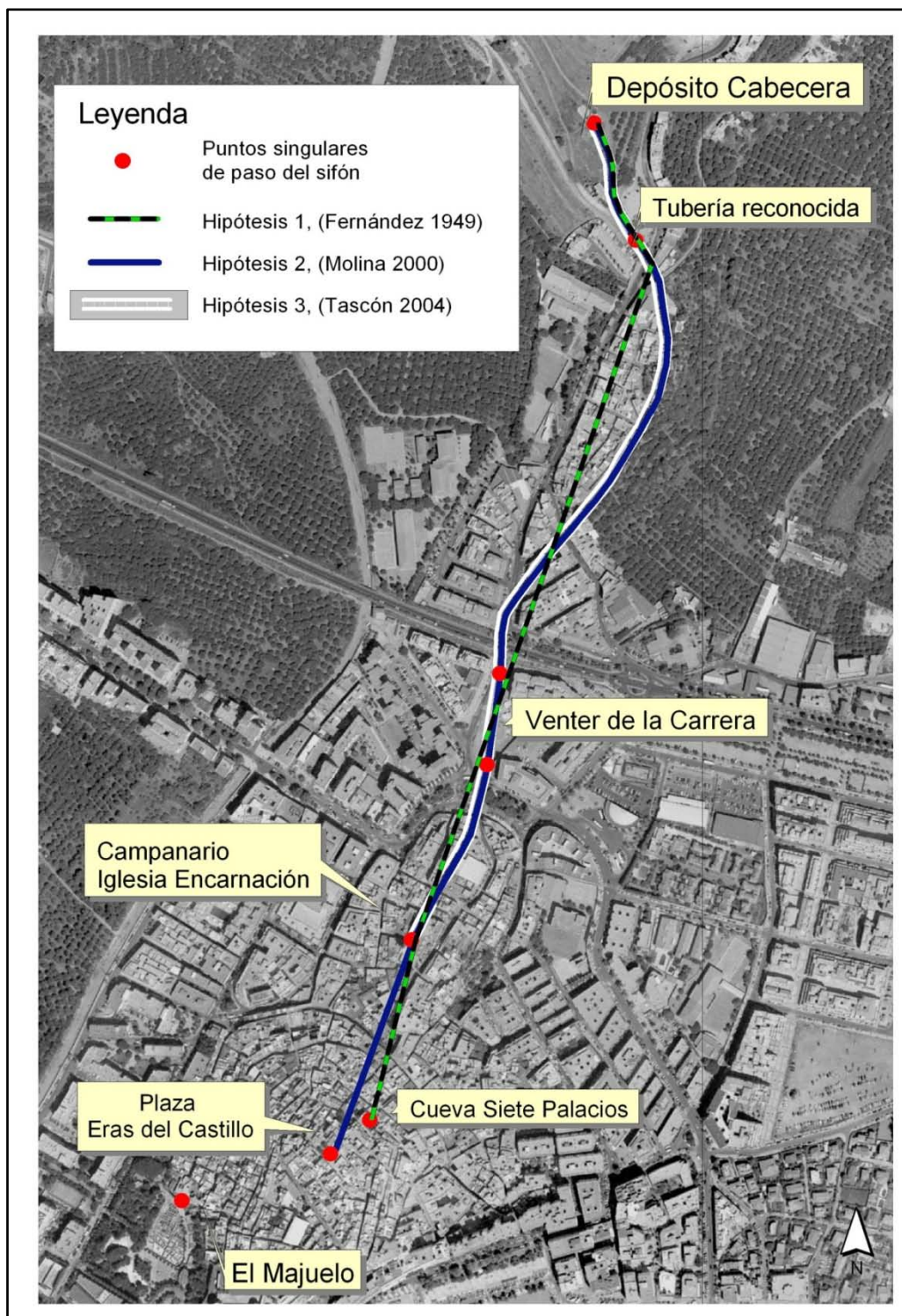
En 1949, en la primera descripción hecha del acueducto, Fernández Casado proponía por vez primera que el problema de la última gran vaguada que el canal debía salvar antes de alcanzar la ubicación de la ciudad antigua, debía haberse solventado mediante el recurso a un sistema de sifón inverso, y no con la construcción de una gran *arcuatio* como proponía Gómez-Moreno (1949, 378). Según su descripción, el sifón, de unos 1100 m presentaba un desnivel máximo de 38 m y una pérdida de carga aproximada de 1 m. Con respecto al trazado, su hipótesis era que la tubería se habría construido buscando “la parte más alta de la zona que enlaza contrafuerte y promontorio (...). De este modo, alargando un poco el recorrido, reduce en algunos metros la carga hidráulica de el punto más bajo.” (Fernández Casado 1949, 331). Según su

esquema, a continuación un punto de paso de la canalización sería la Iglesia de la Encarnación, desde donde subiría por la línea de máxima pendiente hasta el depósito final, ubicado en la Cueva de los Siete Palacios. Según sus cálculos, a su llegada al *castellum aquae*, el agua tendría un exceso de presión de unos 8 m, lo que haría necesaria la construcción de un dispositivo de depósito elevado, “una torre monumental por el vértice de la cual el agua rebosaría yendo a caer en el depósito” (Fernández Casado 1983, 511).

Una segunda propuesta es la planteada por Molina Fajardo (2000, 98), quien gracias a la localización de restos de las tuberías cerámicas que conformaban la canalización a presión y al descubrimiento del *venter*, pudo confirmar la hipótesis de Fernández Casado, la existencia de una obra en el fondo de la vaguada que elevara la conducción. Estos nuevos elementos permitieron a Molina Fajardo ajustar de una forma más precisa el recorrido del canal,

proponiendo la ubicación de los depósitos terminales en la zona de la actual Plaza Eras del Castillo (Molina Fajardo 2000, 102), situados a una cota de unos 45 m.s.n.m.

Una tercera hipótesis plantea la posibilidad de ubicar el punto final del sifón en la actual torre de la Iglesia (24 m.s.n.m.), relacionando su basamento con la antigua estructura edificada en sillares descrita en el siglo XIII o principios



Diferentes hipótesis del trazado del sifón (Sánchez *et al.* 2009, 1303)

del XIV por al-Himyari, e identificada como una *columnaria* (González y Velázquez 2005, 136). Planteamiento que vendría a coincidir con el de Ruiz Fernández que ubica la existencia de grandes depósitos de factura romana bajo la actual iglesia (1990, 119).

Con la intención de evaluar las tres propuestas de manera conjunta, y de una forma más gráfica, han sido digitalizadas y plasmadas sobre una cartografía actualizada.

Fundamental para el análisis de la capacidad hidráulica del sifón es conocer las características de la conducción en este tramo. Gracias a la descripción de Fernández Casado (1949, 331) sabemos que se trataba de tubos cerámicos de 15 cm de diámetro unidos a “enchufe y cordón, con un mortero de cal extraordinariamente endurecido”, colocados en el centro de la solera de un canal abovedado de dimensiones algo mayores a las del canal a lo largo del acueducto. Por su parte, Molina Fajardo (2000, 102) nos proporciona más datos: piezas de 34 cm de largo, con 20 cm de diámetro externo y 16 de diámetro interno, fijadas al fondo del canal “por una obra de piedras pequeñas trabadas con mortero de cal”.

Con estos datos se ha realizado una estimación de la capacidad de transporte del sifón para cada una de las tres hipótesis de trazado, asumiendo que el flujo operaba en régimen permanente de líquidos en tuberías a presión, que se caracteriza por una operación estable, al cual le son aplicables las ecuaciones de continuidad y movimiento siguientes:

$$Q = V \times A = \text{constante}$$

Donde Q es el caudal, V la es la velocidad media y A es la sección hidráulica transversal del conducto.

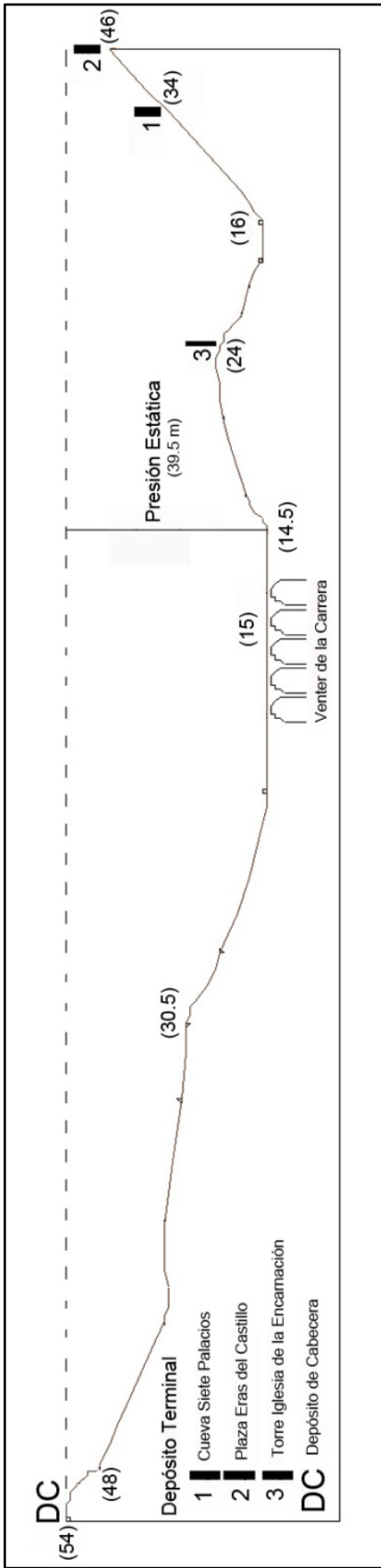
Y la ecuación de Bernuolli,

$$H = (p/\gamma + z + V^2/2g)$$

Donde H representa la energía o altura total de los elementos del líquido por unidad de peso del fluido referida a una sección de la tubería, p/γ representa la altura o energía de presión, z la cota o energía potencial y $v^2/2g$ la altura o energía cinemática (Méndez 1995, 2.11).

La estimación se ha realizado formulando un balance energético entre dos diferentes secciones del sistema de la conducción: la de entrada, que corresponde al depósito de cabecera y la de salida en el depósito terminal. En el presente estudio se han tenido en cuenta las pérdidas de energía por fricción en la tubería aplicando la fórmula de Manning:

$$i = (V^2 \cdot n^2) / R_h^{4/3}$$



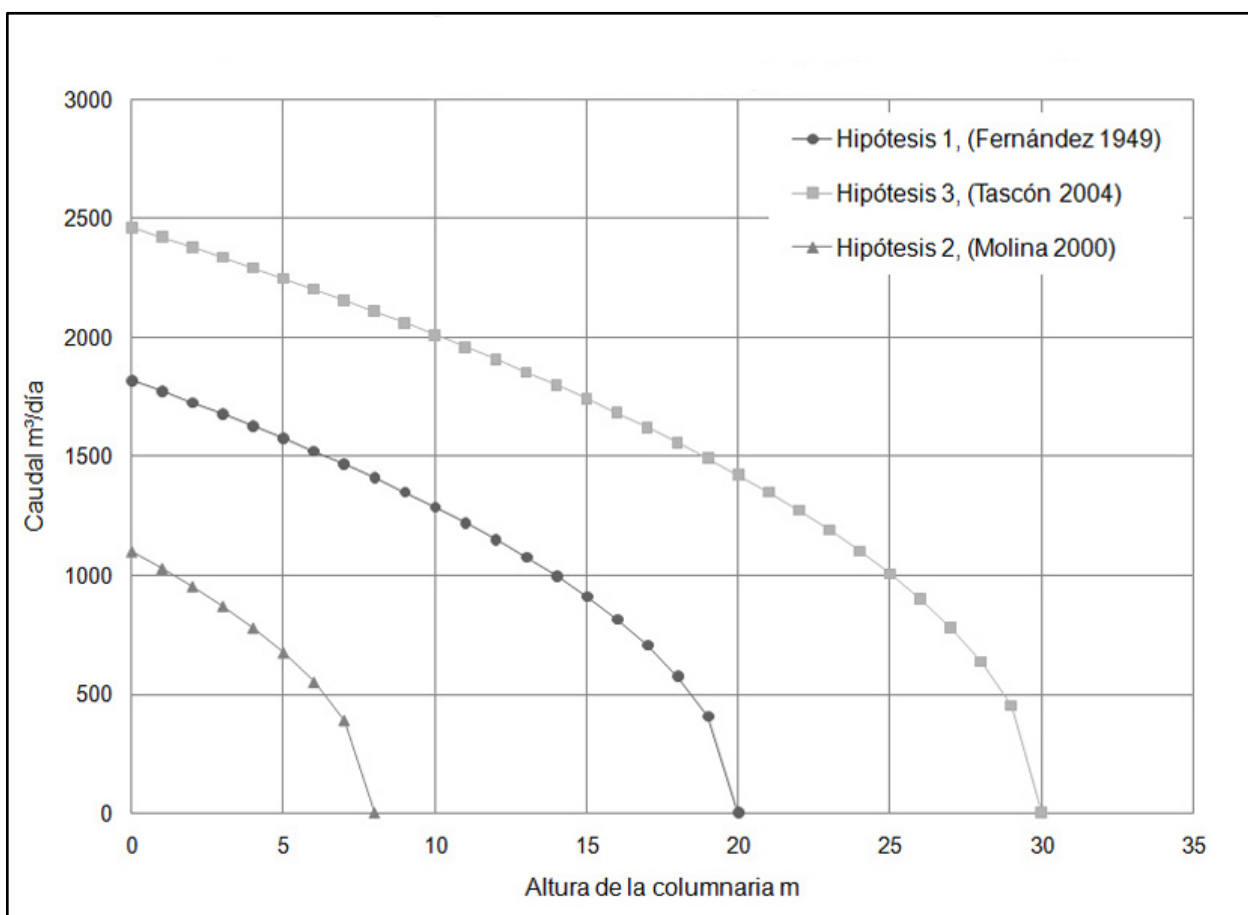
Perfil del sifón del acueducto de Almuñécar en el que pueden verse las tres posibles ubicaciones de los depósitos terminales planteadas en estudios anteriores (Sánchez *et al.* 2009, 1304)

Hipótesis	Longitud (m)	Cota depósito cabecera	Cota depósito terminal	Pérdida de carga (m)	Gradiente hidráulico (m/km)	Rugosidad n = 0.010		Rugosidad n = 0.020	
						Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m³/día)	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m³/día)
1	1100	54	34	20	18.18	1.57	2726.77	0.79	1368.23
2	1200	54	46	8	6.67	0.95	1651.79	0.48	828.58
3	900	54	24	30	33.33	2.12	3688.21	1.07	1852.10

Posibles velocidades y caudales transportados por el sifón según cada una de las hipótesis (Sánchez *et al.* 2009, 1304; Sánchez *et al.* 2010, 205).

Donde i es la pérdida de carga, V es la velocidad en m/s, n es el coeficiente de rugosidad de Manning²⁷³ y R_h es el radio hidráulico; las pérdidas localizadas se han estimado como un coeficiente K experimental asociado al término $v^2/2g$.

En este caso, la complejidad del cálculo radica en el desconocimiento de la ubicación de los depósitos terminales así como de su posible dispositivo de rotura de presión o *columnaria*. Es por ello que se han realizado estimaciones para las tres diferentes hipótesis presentadas:



Relación entre el caudal posiblemente transportado por el sifón y la altura de la columnaria para las diferentes hipótesis de trazado (Sánchez *et al.* 2009, 1304)

²⁷³ No existen estudios de rozamiento específicos para este tipo de conducciones que nos permitan determinar el valor de rugosidad de Manning exacto a emplear. En el presente trabajo se han adoptado por trabajar con dos valores extremos de rugosidad, definiendo un rango de caudales con los que pudo trabajar la conducción. Los valores más bajos del coeficiente de rugosidad de Manning estarían asociados a las condiciones originales de servicio en donde se aportaría un caudal mayor.

1. La Cueva de los Siete Palacios (Fernández 1949),
2. La plaza de Eras del Castillo (Molina 2000) y
3. La torre campanario de la iglesia de la Encarnación (González y Velázquez 2004)

Los resultados de los cálculos de la capacidad hidráulica del sifón para la condición de no existencia de un dispositivo de rotura de presión, pueden observarse en la tabla adjunta. En este caso los valores de gradiente hidráulico

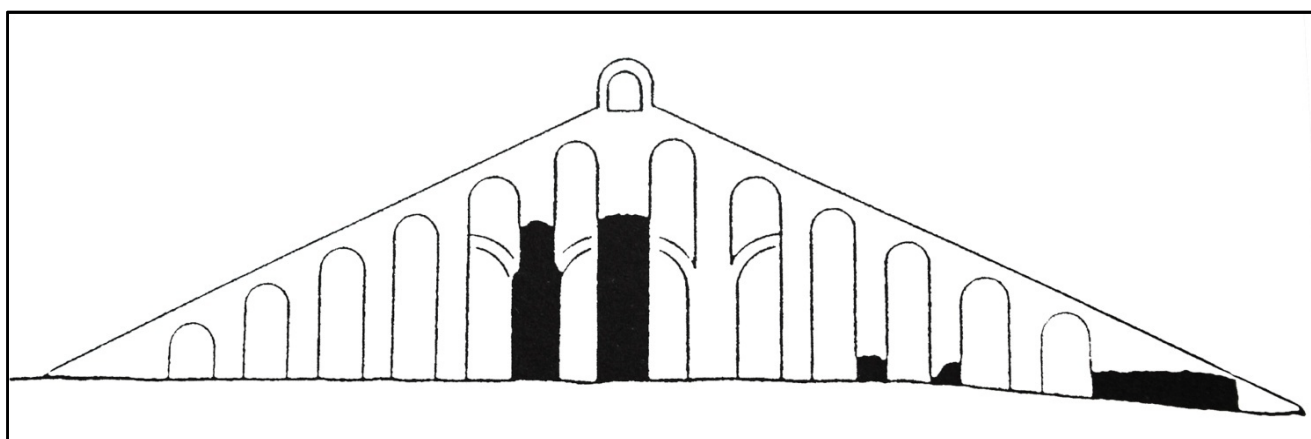
obtenidos para las hipótesis 1 y 3 son muy altos con respecto a los valores conocidos en acueductos, que se encuentran entre 1,1 m/Km a 26 m/Km, con un valor medio de 9 m/Km (Kessener 2001, 140).

Es, como ya se ha visto, a través de las descripciones realizadas por varios geógrafos musulmanes que se tiene referencia a la existencia en Almuñécar de una construcción que ha sido asociada a un sistema de ruptura de presión; una alta torre por la que caía el agua desde su parte superior²⁷⁴, que algunos estudios recientes han querido ubicar junto al depósito terminal (González y Velázquez 2004, 136). La intención de esta parte del estudio ha sido la de evaluar la necesidad de contar con un elemento de este tipo desde el punto de vista hidráulico para cada una de las hipótesis ya mencionadas.

La primera conclusión a la que se ha llegado es

justificarían la construcción de una torre tipo *columnaria* como elemento de reducción de presión estática en el punto de llegada, ya que la segunda no debió presentar problemas asociados a exceso de presión. La segunda es que, si la *columnaria* y el depósito terminal se ubicaban en los lugares establecidos en la primera y la tercera hipótesis se generaría un desabastecimiento de la zona más alta de la ciudad, verdadero centro neurálgico de la misma (Sánchez *et al.* 2009, 1304-1305).

El recurso a elementos tipo *columnaria*, entendida como un sistema de reducción de presión, es conocido y ha sido estudiado en ciudades romanas como Pompeya, en donde su empleo permitió la reducción de la presión estática de 18 m a 6 m, garantizando una presión suficiente para la distribución urbana sin que hubiese roturas en tuberías y llaves del suministro doméstico (Hodge 2002, 302-303). Sin embargo, estos dispositivos contaban con



que de las tres hipótesis, la primera y la tercera

un depósito en su parte superior que permitía

Reconstrucción de Les Tourillons de la Craponne según Burdy (2002)

²⁷⁴ Descripciones hechas por Al Udri (Bencherifa 1986, 203-270), Al Edrisi (edición de Dozy y Golge, 1886), Al Himyari (Levi Provençal 1938) e Ibn Al Jatib (Simonet 1860).

el almacenamiento del agua a la cota necesaria para su posterior reparto urbano, depósito elevado no descrito en el caso de Almuñécar.

Las conclusiones antes descritas y la posible inexistencia de un gran tanque elevado nos han llevado a plantear nuevas hipótesis. Según estas propuestas, el depósito terminal, en la parte alta de la ciudad²⁷⁵ y la *columnaria*, que podría entenderse como un dispositivo de expulsión de aire intermedio, se ubicaría en el punto donde actualmente se encuentra la torre de la Iglesia de la Encarnación, permitiendo resolver el punto más crítico de la conducción, el más alto de la curva vertical convexa en donde se acumularían bolsas de aire que acabarían por romper la tubería. Sin embargo, si el dispositivo se localizó en este punto, también pudo funcionar como enlace entre las dos partes del sifón, o tal vez incluso entre dos sifones independientes a la manera de Les Tourillons de la Craponne en Lyon (Burdy 2002, 137-138).

En cualquier caso, en esta situación, estaríamos hablando de que el sistema pudo transportar un caudal similar al calculado para la segunda hipótesis, de unos 800 a 1600 m³/día, dependiendo de la rugosidad empleada en el cálculo (Sánchez *et al.* 2010).

Conclusiones generales

Los datos proporcionados por el estudio realizado permiten concluir que el sifón

terminal de la conducción romana de Almuñécar es el elemento que condicionó el aporte hídrico del acueducto a la ciudad. La captación en Las Angosturas se encontraba en condiciones de suministrar entre 17280 y 34560 m³/día de agua, que posteriormente sería transportada en régimen de lámina libre por un canal abovedado con una capacidad de entre 650 y 27000 m³/día, en función del coeficiente de rozamiento y de la sección mojada (entre 0.10 y 0.90 m). Sin embargo, la única tubería documentada para el sifón, en el mejor de los casos, sólo pudo transportar entre 1800 y 3600 m³/día. Si establecemos un valor de caudal medio para el sifón de 2500 m³/día por tubería, la altura de la lámina de agua en los tramos de canal en régimen de lámina libre estaría en torno a unos 0.15 a 0.25 m, según el gráfico adjunto, valores muy similares a los que se han registrado en los tramos de canal actualmente en funcionamiento; caudal que pudo ser suministrado fácilmente por la galería de las Angosturas, aún en condiciones de sequía, pudiendo incluso atrevernos a afirmar que la galería debió abastecer no sólo a la ciudad de *Sexi* sino al conjunto de explotaciones rurales romanas, *villae*, que debieron existir en sus inmediaciones, y que posiblemente tomaban agua del acueducto.

²⁷⁵ El reducido tamaño de la cúspide de la acrópolis de la ciudad romana nos induce a pensar más en un *castellum divisorium* del tipo de los localizados en Pompeya o Nimes, destinado no a almacenar el agua a la manera de un gran depósito terminal, sino únicamente a distribuirla en los diferentes ramales de la red urbana.

CAPITULO 6.

EL AGUA EN LA CIUDAD

DISTRIBUCIÓN URBANA

El sistema romano de distribución urbana se basa en la circulación continua del agua, que, como se deduce de las explicaciones de Frontino (CIV), emanaba de forma casi incesante de las fuentes distribuidas por la ciudad, a donde la gran mayoría de la población acudía a recoger el preciado líquido. El caudal no recuperado servía al mantenimiento de la higiene de la ciudad, pues circulaba libremente limpiando calles y cloacas. Sin embargo, la realidad es que la arqueología sexitana no ha sacado a la luz restos que puedan asociarse a este tipo de estructuras, que, sin embargo, debieron ser relativamente numerosas, y que han sido documentadas en otras ciudades, caso por ejemplo de Córdoba (Bermúdez *et al.* 1991).

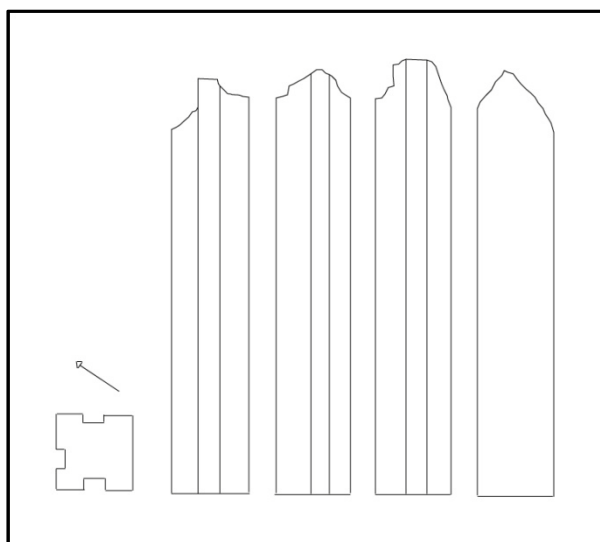
Siguiendo esta tónica, el tema de la distribución urbana del agua en Almuñécar en época romana resulta hoy, en general, aun especialmente oscuro debido principalmente al escaso número de intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en el casco histórico de la ciudad, además del carácter inédito de la mayor parte de las desarrolladas hasta la fecha. A pesar de ello, existen leves elementos que permiten realizar

unos primeros avances y proponer algunas hipótesis.

Los elementos hoy en día visibles de esta distribución urbana de agua en la antigüedad son ciertamente muy escasos, destacando un canal que entra en la zona actualmente visible de la factoría de salazones de El Majuelo por su sector noreste, concretamente bajo una escalinata que debió conectar la zona industrial con la ciudad. Sus características son muy similares a las observadas a lo largo del trazado del acueducto, un canal abovedado de dimensiones similares a las observadas, cuya conexión con la red general resulta difícil de dilucidar. Para Molina Fajardo (2000, 134), se trataría de un ramal del acueducto derivado desde el depósito terminal; explicación contradictoria pues si el canal se deriva realmente del punto final del acueducto, no constituiría un ramal del mismo si no una derivación de la red urbana propiamente dicha. Sin embargo, otras hipótesis son también plausibles.

Por una lado, la cota a la que se encuentra la factoría de salazones es inferior a la cota más baja de la gran vaguada que la canalización atraviesa antes de alcanzar la ciudad, por lo que una opción podría consistir en que el canal identificado en la factoría proviniese de un punto anterior a la entrada del agua en el sistema a presión, aprovechado de este modo el caudal transportado por el acueducto que el sistema final de la conducción no estaba en condiciones de admitir. Por otro lado, según las conclusiones previamente alcanzadas, el sifón

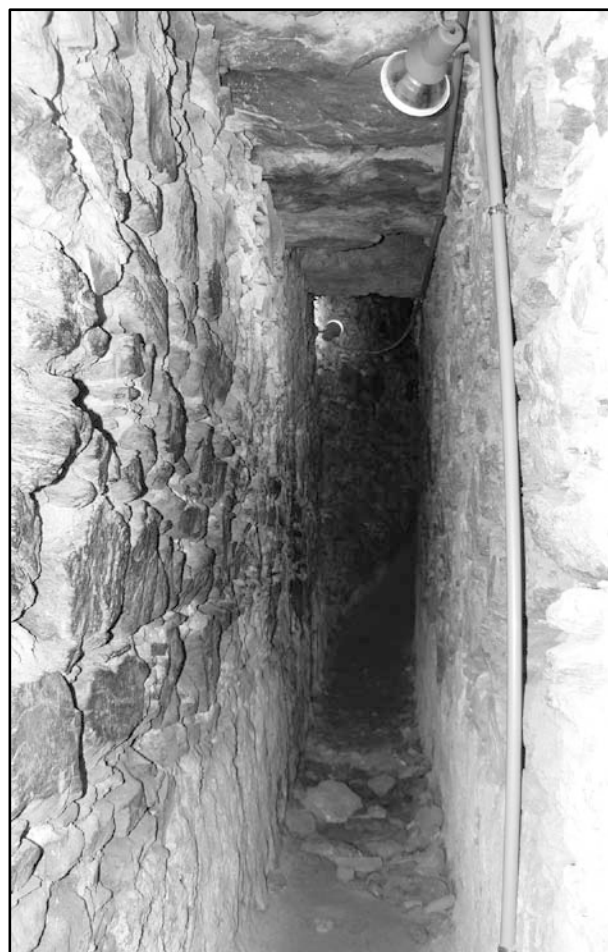
contó con un dispositivo, probablemente una columnaria, en la zona de la actual iglesia, dispositivo del que se pudieron derivar diferentes conducciones, como se ha observado en mecanismos con una base teórica similar en Pompeya (Dybkjaer Larsen 1982).



Castellum secundarium de Pompeya (Dybkjaer Larsen 1982)

Otro elemento visible en la actualidad, que hipotéticamente pudo pertenecer al sistema de distribución urbana es un resto de conducción de sección cuadrangular en el cruce de las calles Baja del Mar y Pescadería, expuesto bajo un cristal y sin panel explicativo alguno, en torno al cual ha sido imposible localizar ningún tipo de información.

Restos de canales de cronología romana en la ciudad son citados en relación a la Cueva de los Siete Palacios, donde su excavador describe, atravesando de forma transversal el estrechamiento existente en la parte opuesta al actual acceso al museo, un canal de 1.80 m de altura y 60 cm de ancho, de cubierta abovedada



Canal en la Cueva de los Siete Palacios

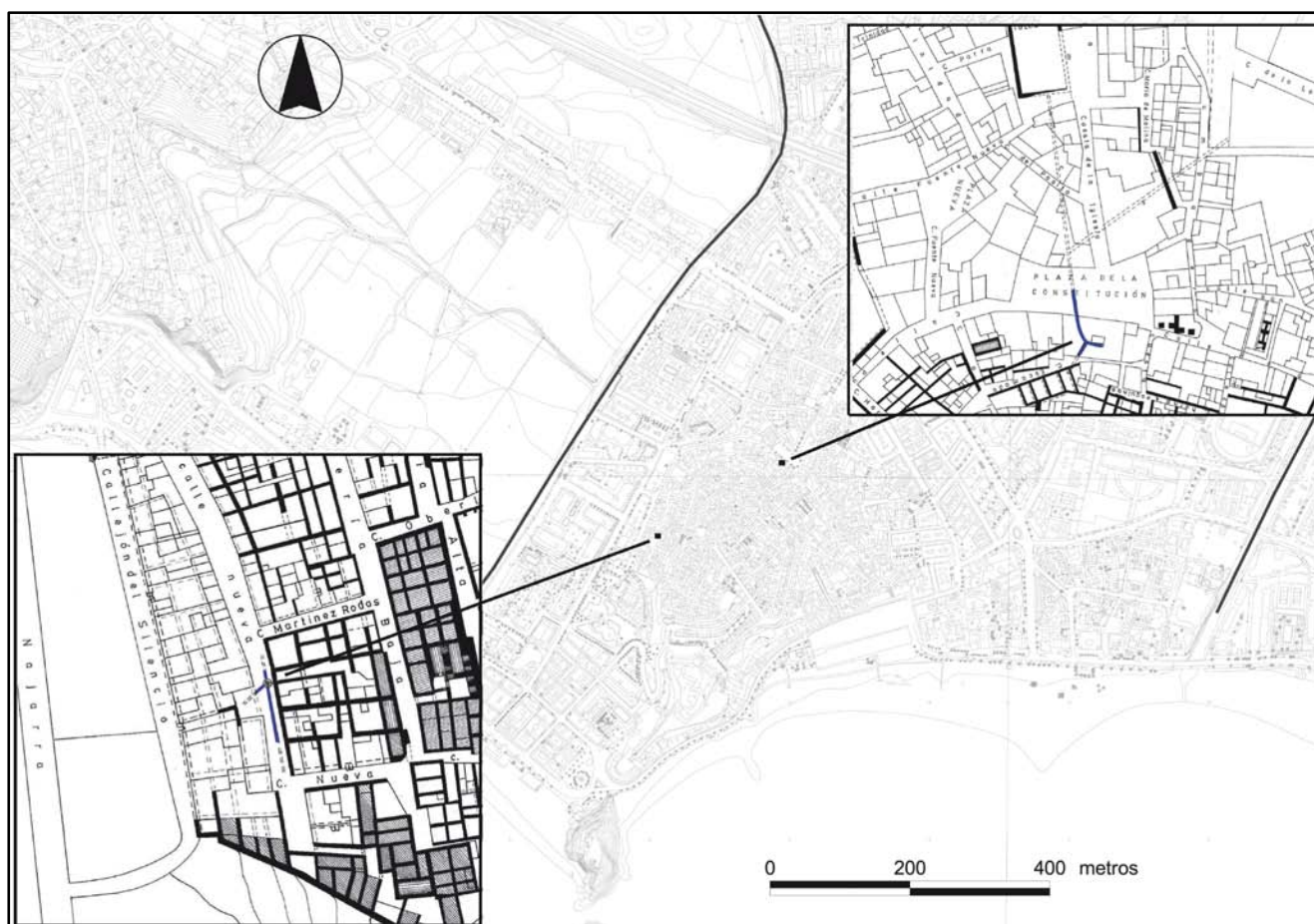
o adintelada, según los tramos, que conserva revestimiento impermeabilizante en el suelo y las paredes, hasta una altura de unos 40 cm, con una fuerte pendiente descendente hacia el Este. Molina Fajardo (2000, 114-116) pone este elemento en relación bien con la red urbana de distribución de agua, en cuyo caso estaría directamente conectado con el depósito situado algo más arriba, bien con las cloacas de los edificios construidos en la parte superior de la ciudad. Ruiz Fernández (1990), presente en las excavaciones llevadas a cabo en la Cueva de los Siete Palacios, cita además una segunda conducción, de sección igualmente rectangular pero de dimensiones menores, pues “escasamente cubría el volumen de una tubería

de cerámica normal” (1990, 454), diagonal al canal antes descrito, del que considera sería una derivación²⁷⁶.

Ruiz Fernández cita el hallazgo, en diferentes puntos de la ciudad, de tramos de canales antiguos, que considera romanos y que describe en ocasiones muy brevemente. Así, entre las calles Morería Baja y Nueva (sector K según su división del casco urbano de Almuñécar), refiere el hallazgo de un tramo de la distribución urbana, concretamente una

arqueta a partir de la cual se produce una bifurcación de canales (Ruiz Fernández 1990, 435).

En los sectores R e Y, en las inmediaciones de la Plaza de la Constitución, describe un nuevo resto de conducción, que aunque muy retocado, considera de origen romano. Se trata de una galería principal de unos 75 cm de altura y 60 cm de ancho, en el que el muro de *opus incertum* fue posteriormente recrecido mediante el uso de ladrillos, de la que parte al menos una



Localización de los elementos citados por Ruiz Fernández (1990) que pueden pertenecer al sistema de distribución urbana romano

²⁷⁶ A pesar de la comparación de sus dimensiones con las de una tubería cerámica, en ningún momento cita la presencia de restos que pudieran confirmar que en su interior el agua discurriría por una *fistula*.

derivación, con dirección suroeste, de 50 cm de altura y 35 cm de anchura, a la que parece asociar una tubería cerámica de 15 cm de diámetro (Ruiz Fernández 1990, 639-641). De dimensiones muy similares a las de la que considera como canalización principal, cita otra en el sector Z, vertiente occidental del Cerro en su parte media (Ruiz Fernández 1990, 779).

El Plan General del Ordenación Urbanística de Almuñécar (2006), en el catálogo de elementos protegidos, cita dos restos de canalizaciones romanas que localiza en la Calle Real, concretamente “junto al pilar de Francisco Callejón” (ficha nº EA3), y entre los números 27 y 29 de la Calle Espaldas de San Miguel.

Los datos sobre el sistema de distribución de agua del municipio sexitano son, como se ha destacado y se ha podido ver, muy escasos y en muchos casos fruto de hallazgos fortuitos brevemente descritos. Un estudio más completo de esta red de distribución de agua solo será posible en el caso que se produjeran nuevos hallazgos y estos se integraran en una cartografía georeferenciada que permitiera reconstruirla de manera fiable, pues sin estos

elementos sólo pueden elaborarse hipótesis basadas en conclusiones alcanzadas fruto de la observación parcial y segmentada. A pesar de ello, es probable que el sistema funcionase a partir de un *castellum aquae* localizado en la zona de la Plaza Eras del Castillo y alimentado directamente por el acueducto, muy posiblemente del tipo destinado únicamente a distribuir el agua recibida y no a almacenar grandes cantidades de líquido²⁷⁷ (Peleg 2000; Bukowieki *et al.* 2008, 11), desde el que el agua sería repartida en diferentes canales que se desplegarían a lo largo de la trama urbana, sin que existan pruebas determinantes de que la distribución se hiciese mediante tuberías a presión, de cerámica o plomo.

²⁷⁷ La propuesta de este tipo de *castellum*, y no de un gran depósito del tipo a los localizados por ejemplo en Ostia (Bukowieki *et al.* 2008) o Itálica (Pellicer 1982), se vincula al reducido espacio existente en la acrópolis de la ciudad, lugar donde también se localizó muy presumiblemente el foro.

OTRAS FORMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Los acueductos no son la única forma de aprovisionamiento de agua en las ciudades romanas; la propia capital, Roma, se abasteció durante 441 años mediante métodos tradicionales (Frontino IV), mientras que algunas urbes nunca contaron con acueducto alguno, caso por ejemplo de *Carmo*, que subsistió gracias principalmente a los pozos que explotaban el nivel freático (Conlin 2001). En cualquier caso, la construcción de una conducción que trajera agua desde un punto lejano no supuso el abandono de los sistemas empleados hasta el momento, principalmente cisternas llenadas gracias al agua de lluvia y pozos.

Almuñécar no resulta una excepción, y de hecho han sido localizados un número no especificado de pozos en el complejo industrial de El Majuelo²⁷⁸ (Molina Fajardo 2000, 134), así

²⁷⁸ Ruiz Fernández cita la existencia, en las inmediaciones de la factoría un pozo, de 1.45 m de diámetro (1990, 405).

como varias cisternas, dos de ellas también en la factoría. Se trata de depósitos abovedados con una apertura superior cuadrada y una cavidad interior rectangular; sus medidas son 4.3 x 1 m y 2.25 x 1.20 m, habiendo sido posible excavar únicamente hasta una profundidad de un metro (Molina y Jiménez 1984, 199).

Otras cisternas han sido localizadas en la zona actualmente ocupada por el Castillo de San Miguel, Ruiz Fernández (1990, 207) sitúa aquí un depósito de 2.50 x 1.1 m y 1.2 de profundidad; mientras que por su parte Almagro y Orihuela (2008, 110) identifican los restos de tres diferentes. A uno de ellos, de 2.25 x 1.45 m²⁷⁹ (sin que se especifique su profundidad), y ubicado bajo la muralla oeste, le atribuyen una cronología púnica, ya que fue amortizado por la construcción de otro de mayores dimensiones (un lado conservado de 8.60 m) y cronología romana. Según la descripción realizada, la más antigua de las cisternas muestra un recubrimiento de *opus signinum*, estando reforzadas las aristas horizontales y verticales mediante un cordón hidráulico.

También en el Peñón del Santo, localización más que probable de una factoría de salazones, se cita la existencia de un depósito, que según las descripciones de Fontana Tarrats (1946, 377) fue excavado directamente en la roca y recubriendo posteriormente las paredes con una capa de mortero de 2 cm de espesor; más

²⁷⁹ Tal vez se corresponda con la descrita por Ruiz Fernández pues sus dimensiones no son muy diferentes.


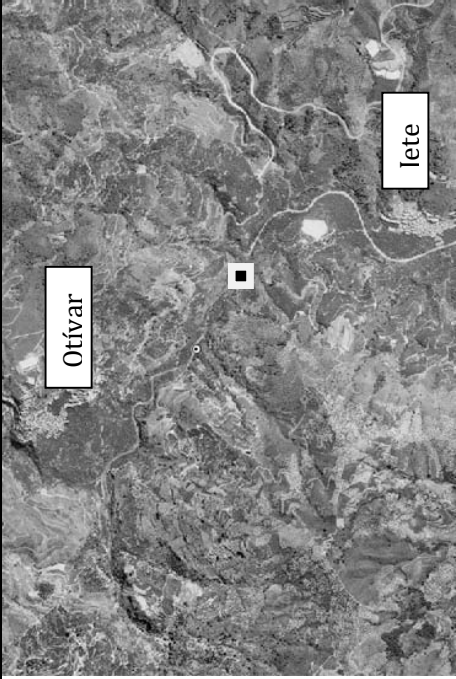
datos son los proporcionados por Ruiz Fernández (1990, 186), según el cual las medidas del mismo son 2.5 x 6.2 m, con una profundidad de 2.8 m., y que considera recibiría el agua del acueducto a través de un canal que debía pasar sobre el puente que supuestamente unía el Cerro de San Miguel al Peñón. Por el contrario consideramos que, a falta de indicios seguros sobre la existencia de dicha

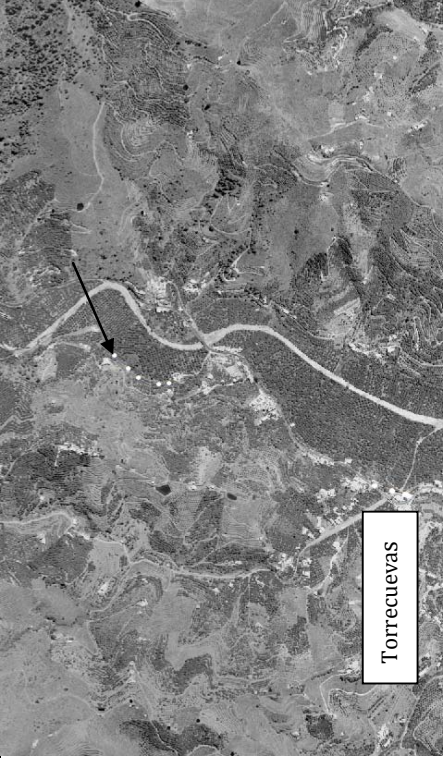

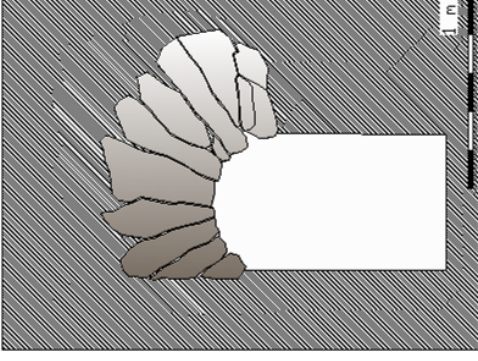
canalización, es más probable el aprovechamiento del agua de lluvia.

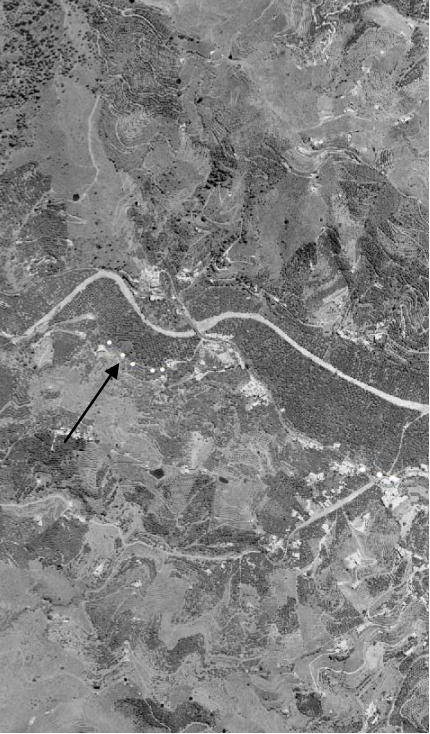
Según las descripciones de Ruiz Fernández (1990, 435), existió otro depósito en el sector K, localizado a mitad de ladera en la vertiente occidental del Cerro en el que se ubicó la ciudad.

ANEXO.

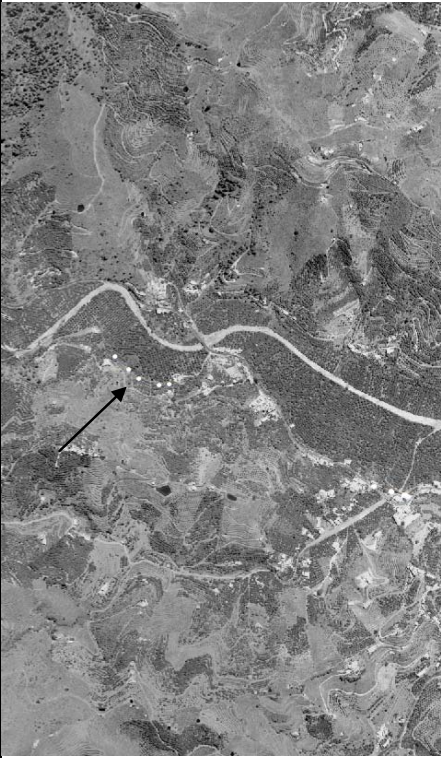
FICHAS DE LOS ELEMENTOS RECONOCIDOS

Resto	Peñón Rodado	Coordenadas	439770	4073990	Fotografías
Cota	134 m.s.n.m.				
Tipo de resto	Estado de conservación				
Canal	Desconocido				
Descripción					
Canal abovedado en las cercanías del Peñón Rodado.					
Bibliografía		Yáñez <i>et al.</i> 1994			
Localización					
					
Observaciones					
Las coordenadas y cota recogidas en la presente ficha son aproximadas.					
Puede pertenecer al sistema de captación del acueducto					

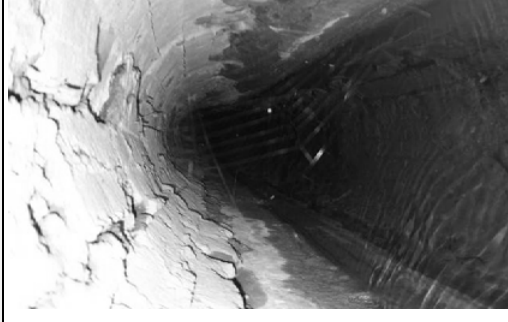
Resto	Entrada Túnel	Coordenadas	439002	4069886
Cota	56.782 m.s.n.m.			
Tipo de resto	Estado de conservación			
Túnel	Bueno			
Descripción	<p>Inicio de tramo excavado en la roca, que tiene unos 30 m de longitud.</p> <p>Anchura en la base 0.35 m, 0.60 m de intradós</p>			
Bibliografía	Casado (1949, 318)			
Localización				
Fotografías				
				
Observaciones				
Cota del canal.				

Resto	Canal	Coordenadas	438960	4069871	Fotografías
Cota	56.907 m.s.n.m.				
Tipo de resto	Estado de conservación				
Canal subterráneo	Bueno, pero bóveda recubierta al interior con mortero moderno.				
Descripción					
Canal abovedado de 1.00 m de altura hasta el intradós de la bóveda y 0.45 m de anchura. Revestimiento moderno.		Se accede a la galería a través de un agujero reciente <i>Opus incertum</i> de lajas de pizarra			
Bibliografía		Inédito			
Localización					
					
Observaciones					
Cota del canal.					






Resto	Canal	Coordenadas	438931	4069841
Cota				
Tipo de resto		Estado de conservación		
Canal subterráneo		Bueno, pero bóveda recubierta al interior con mortero moderno.		
Descripción				
Canal abovedado de 0.80 m de intradós y 0.40 m de anchura en la base del canal. En el arranque de la bóveda la anchura es de 0.45m, la pared tiene un grosor de 0.30 m.				
Bibliografía		Inédito		
Localización				
				



Fotografías

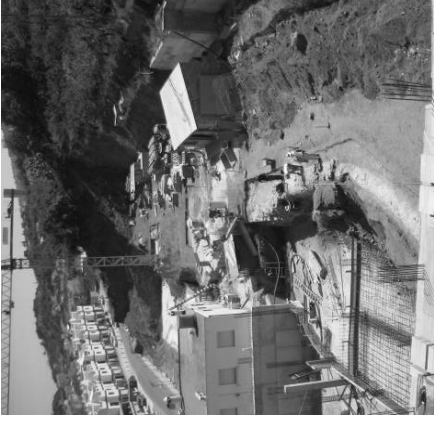







Observaciones


Altura de la lámina de agua actual 0.30 m

Resto	Canal	Coordenadas	438907	4069740	Fotografías
Cota	65.591 m.s.n.m.				
Tipo de resto	Estado de conservación				 
Canal subterráneo	Bueno, pero bóveda recubierta al interior con mortero moderno.				
Descripción					
Canal abovedado de 1.00 m de intradós y 0.40 m de anchura del canal, en el arranque de la bóveda es de 0.43 m. Anchura de la pared, 0.40 m.					
Bibliografía	Inédito				
Localización					
Observaciones					
Altura de la lámina de agua: 0.50 m					
Cota del canal.					

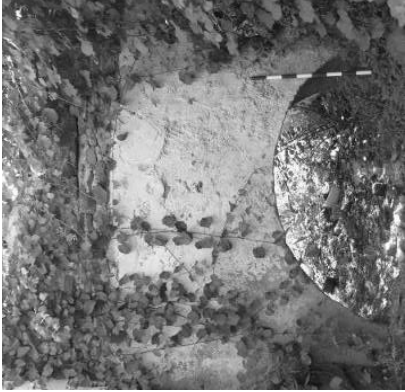


Resto	Canal	Coordenadas	438913	4069707	Fotografías
Cota	56.5350 m.s.n.m.				
Tipo de resto	Estado de conservación				
Canal					
Descripción					
Bibliografía	Inédito				
Localización					
Observaciones					
Cota del canal					
Final del canal de factura antigua tras un cortijo.					



Resto	Canal	Coordenadas	438643	4069249	Fotografías
Cota					
Tipo de resto		Estado de conservación			 
Canal subterráneo		Bueno aunque con agujeros en la bóveda.			
Descripción					
Canal abovedado de 1m de intradós. Revestimiento interno hasta arranque de la bóveda (75 cm) pero recubierta de cemento en las partes más cercanas a las aperturas.		Opus incertum de lajas de piedras y cantos, trabados con mortero. Se ven los cortes en el terreno a entre 10 y 20 cm de la pared externa.			
Bibliografía		Arroyo <i>et al.</i> e.p.; Puerta <i>et al.</i> e.p. d.			
Localización					
				Observaciones	
				Agujeros en la bóveda, seguramente para la extracción de agua, de cronología indeterminada.	
				Coordenadas aproximadas	

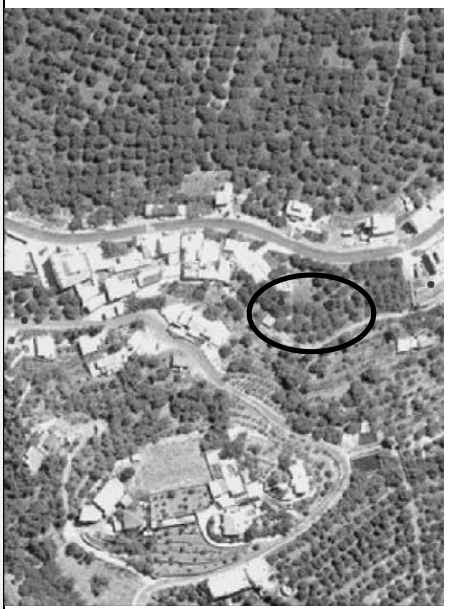
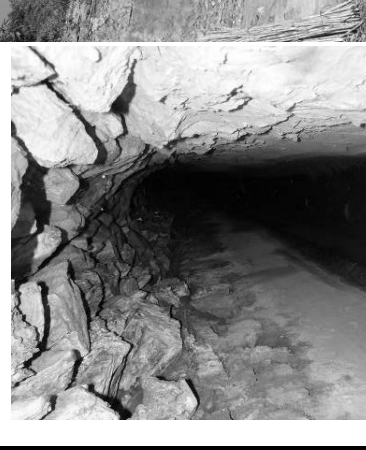
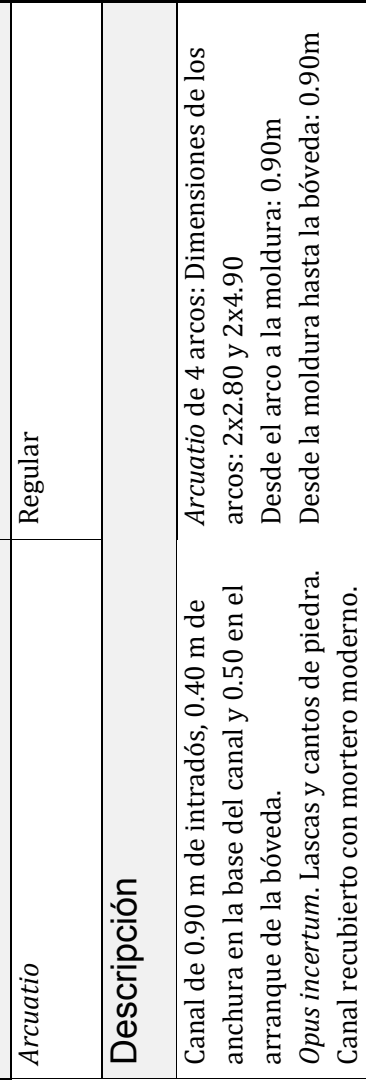
Resto	Canal	Coordenadas	438617	4069164	Fotografías
Cota					
Tipo de resto		Estado de conservación			 
Canal subterráneo		Bueno			
Descripción					
Canal de 1.06 m de intradós, 0.36 m de ancho en la base, 0.46 m de ancho en la base de la bóveda y 0.80 m hasta el arranque de la bóveda, con revestimiento interno hasta ese punto, aunque recubierto de cemento en las partes más		cercanas a las aperturas. <i>Opus incertum</i> de lajas de piedras y cantos, trabados con mortero. El sistema de construcción pudo emplear algún sistema de cajones, pues se aprecian lo que podrían ser huellas de ello.			
Bibliografía		Arroyo <i>et al.</i> e.p.; Puerta <i>et al.</i> e.p. d.			
Localización					
					Observaciones
		Coordenadas aproximadas			



Resto	Acueducto de Torrecuevas	Coordenadas	N 438577 S 438546	4069038 4068927	Fotografías
Cota		56.5230 m.s.n.m. ¹ 54.4120 m.s.n.m. ²			
Tipo de resto		Estado de conservación			
<i>Arcuatio</i>		Bueno, aunque el canal ha sido erróneamente restaurado			
Descripción					
Extremo N de la <i>arcuatio</i> de Torrecuevas. arquillos de aligeramiento en los pilares. 16 arcos de luz normal y 2 de luz reducida, q flanquean a uno normal. Con posiblemente abovedada.					
Bibliografía		Fernández Casado 1949; Molina Fajardo 2000			
Localización					
Observaciones					
 <p data-bbox="1139 629 1166 1043">¹ Cota sobre el canal reconstruido.</p> <p data-bbox="1203 792 1230 1043">² Cota de la moldura</p>					







Resto	<i>Arcuatio</i> de dos arcos		Coordenadas	438495	4068738	Fotografías
Cota	54.6050 m.s.n.m.		Estado de conservación			
Tipo de resto	Restos de una <i>arcuatio</i> de dos arcos		Muy transformado			
Descripción		Arco de 2 m de luz que sustenta tramo bastante reconstruido del canal del acueducto.				
Bibliografía		Casado 1949				Observaciones
Localización						
		Cota del canal.				
		Constituye el único resto visible de una <i>arcuatio</i> que presumiblemente tuvo dos arcos.				


Resto	Canal sobre <i>arcuatio</i> de tres arcos	Coordenadas		Fotografías	
Cota					
Tipo de resto		Estado de conservación		Observaciones	Este tramo de canal debió elevarse sobre una <i>arcuatio</i> de tres arcos de la que hoy en día sólo se adivina la clave de uno de ellos.
Canal elevado sobre <i>arcuatio</i>		Bueno			
Descripción					
Canal abovedado de 0.42m de ancho y 0.85m hasta en intradós. Anchura en la base de la bóveda: 0.45 m.		Revestimiento interno actual moderno			
Bibliografía		Casado 1949			
Localización					
					

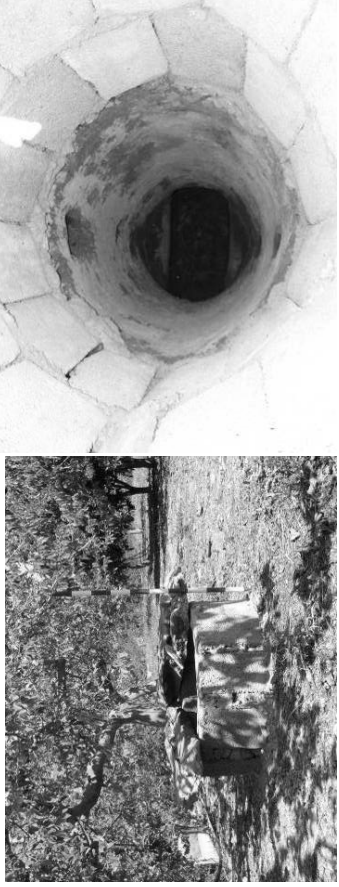
Resto	Arcuatio cuatro arcos	Coordenadas		Fotografías
Cota				
Tipo de resto		Estado de conservación		Observaciones
Arcuatio		Regular		
Descripción				
<p>Canal de 0.90 m de intradós, 0.40 m de anchura en la base del canal y 0.50 en el arranque de la bóveda. <i>Opus incertum</i>. Lascas y cantos de piedra. Canal recubierto con mortero moderno.</p>				
Bibliografía		Fernández Casado 1949		
Localización				
				
				


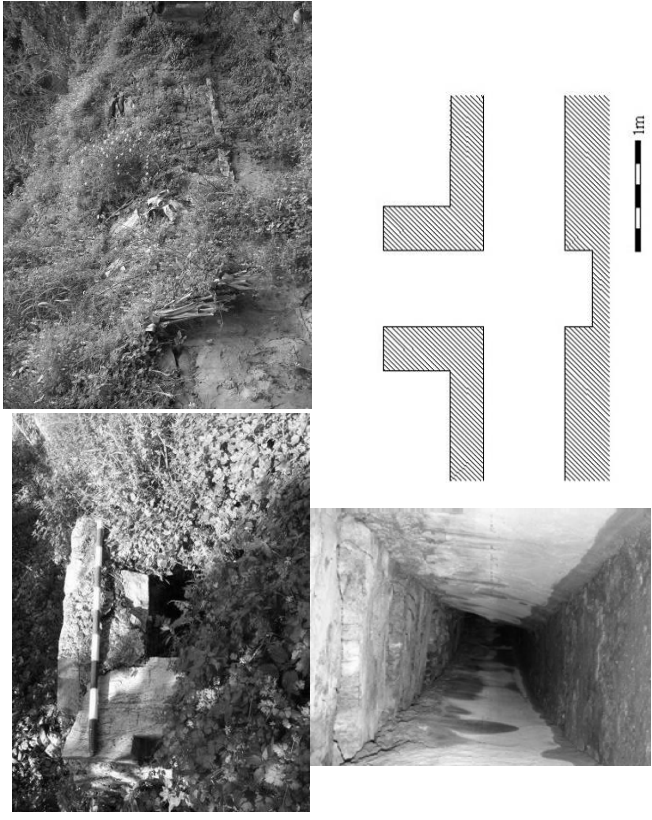
Resto	<i>Spiramen 1</i>	Coordenadas		Fotografías
Cota				
Tipo de resto				
Estado de conservación				
Registro circular				
Descripción		<p><i>Spiramen</i> circular de 0.80 m de diámetro interior y 4 m de profundidad</p>		
Bibliografía				
Localización		Observaciones		



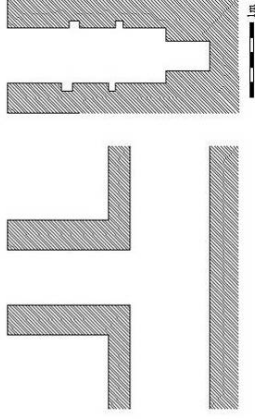

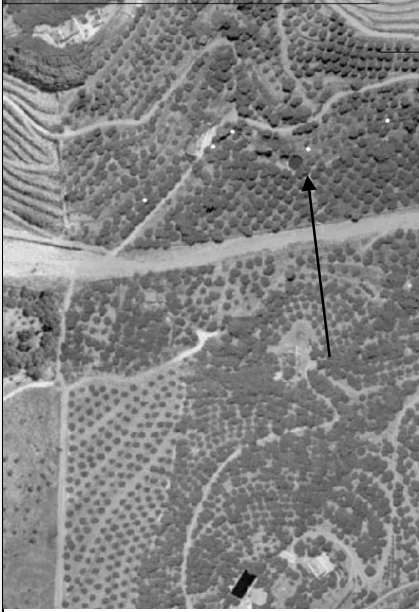


Resto	Canal	Coordenadas	438587	4067904	Fotografías
Cota					
Tipo de resto		Estado de conservación			
Canal subterráneo		Bueno			
Descripción					
Canal abovedado de 0.45 m de ancho en la base y 0.50 en el arranque de la bóveda. Recubierta de mortero		Lajas de pizarra y cantos para formar la bóveda			
Bibliografía		Inédito			
Localización					
					
Observaciones					
El acceso al canal en este punto fue posible hasta la primavera de 2008					
Coordenadas aproximadas.					


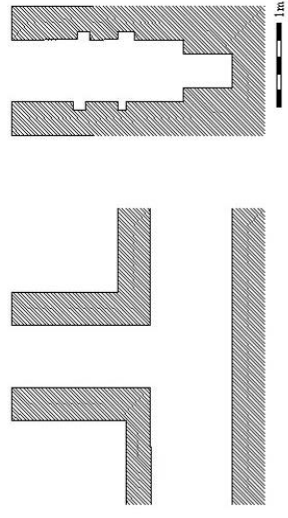
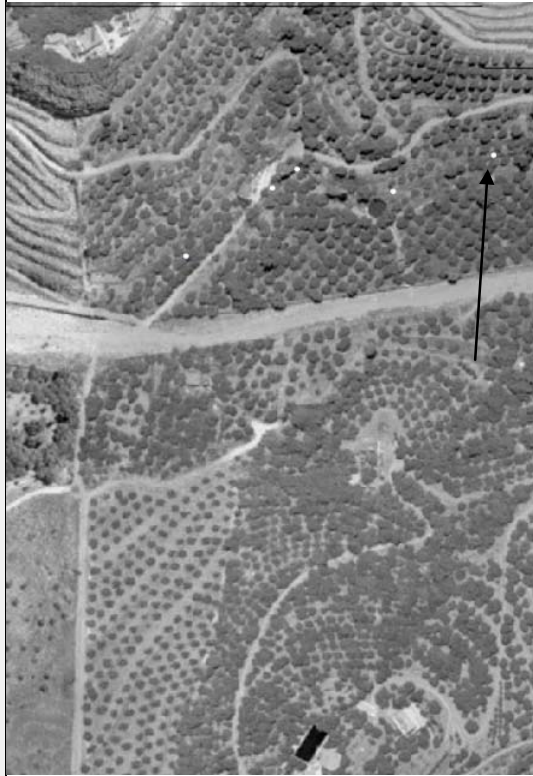
Resto	Canal	Coordenadas	438557	4067795	Fotografías
Cota					
Tipo de resto		Estado de conservación			
Canal subterráneo		Bueno			
Descripción					
Canal abovedado de 1.00 m de intradós y 0.50 m de anchura en la base. El grosor de la pared es de 0.33 m					
Bibliografía			Inédito		
Localización					
					
Observaciones					
Coordenadas aproximadas					


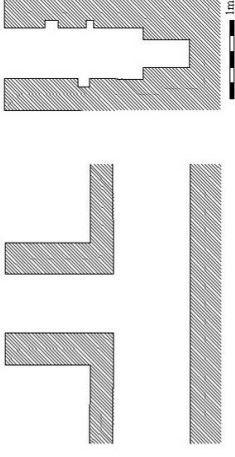

Resto	<i>Spiramen 2</i>	Coordenadas	438581	4067746
Cota	54,402 m.s.n.m.			
Tipo de resto	Estado de conservación			
Registro circular	Totalmente transformado			
Descripción	Registro circular totalmente transformado. Actualmente la profundidad del pozo, reconstruido con bloques de hormigón, es de 4.06 m, su diámetro interno es de 65 cm y el exterior de 90 cm.			
Bibliografía	Inédito			
Localización				


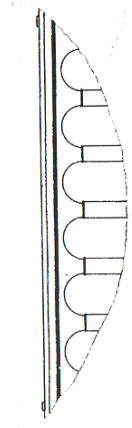

Fotografías	
Observaciones	Cota del canal


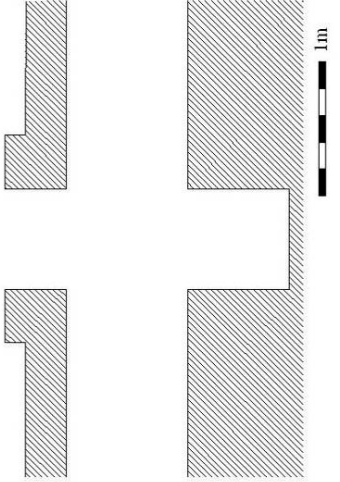

Resto	Desarenador 1	Coordenadas	438628	4067685	Fotografías
Cota	54,307				
Tipo de resto	Estado de conservación				Observaciones
Registro cuadrangular	Bueno				
Descripción	Desarenador de 0.70 x 0.70 (0.57 m) de lado, con 1.90 m de profundidad y un receptáculo de 0.25 m de profundidad en el fondo. Aquí el canal es adintelado con lajas de piedra, de 0.74 m de alto y 0.45 m de ancho. Revestimiento con mortero blanco.				
Bibliografía	Inédito				
Localización					
					
					<p>Cota del canal de entrada. A ambos lados el canal presenta cubierta adintelada con lajas de piedra, con mortero blanco</p>


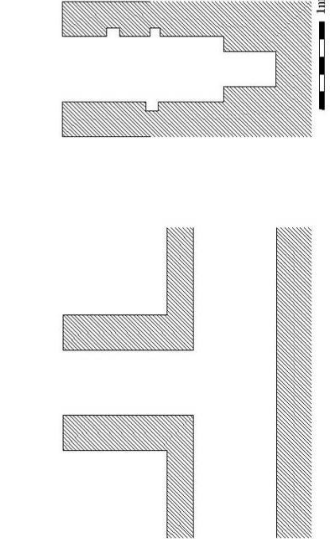
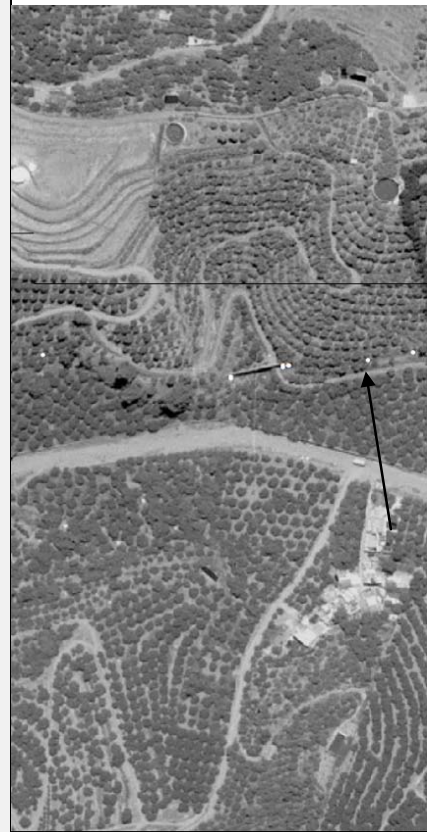
Resto	Spiramen 3	Coordenadas	438616	4067632	Fotografías
Cota	54.37 m.s.n.m.				 
Tipo de resto	Estado de conservación				
Registro circular	Bueno				 
Descripción	<p>0.75 m de diámetro interno y 2.80 m de profundidad. En este punto el canal tiene 1.10 m de intradós, 0.40 m en la base y 0.47 m en el arranque de la bóveda.</p>				
Bibliografía	Inédito				Observaciones
Localización					<p>Cota del canal</p> <p>Características del canal en este punto: bocel hidráulico en uno de los laterales, que reduce el ancho del canal de 0.40m a 0.32.</p> <p>Marcas del encofrado de madera en el interior de la bóveda.</p>  



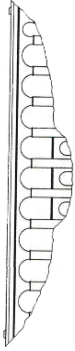
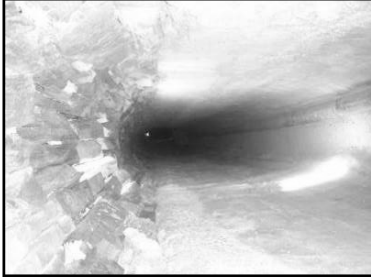
Resto	<i>Spiramina 4</i>	Coordenadas	438636	4067578	Fotografías
Cota	54.381 m.s.n.m.				 
Tipo de resto	Estado de conservación				
Registro Circular	Bueno				Observaciones
Descripción	<p><i>Spiramen</i> circular. Profundidad de 2.70 m. en este punto el canal tiene 1.00 m de intradós.</p>				
Bibliografía	Inédito				
Localización					Cota del canal

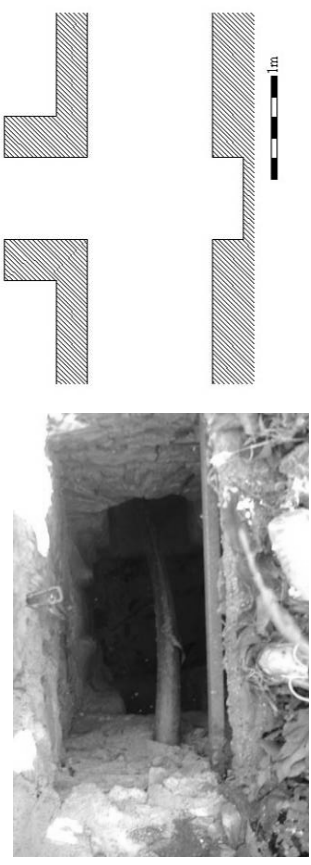

Resto	<i>Spiramen</i> 5	Coordenadas	438600	4067496	Fotografías
Cota		 			
Tipo de resto					
Registro circular		Estado de conservación		Bueno	
Descripción		<p><i>Spiramen</i> circular de 0.75 m de diámetro interno, 0.40 m de grosor en las paredes y 2.40 m de profundidad. En este punto el canal presenta 1.00 m de intradós.</p>			
Bibliografía		Inédito			
Localización					
Observaciones		Coordenadas aproximadas.			


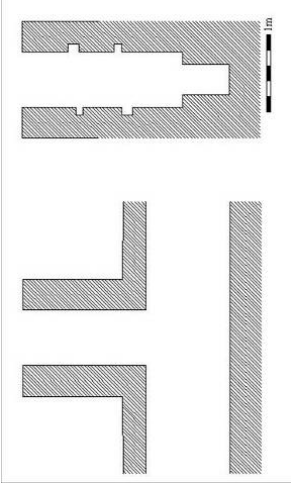

Resto	Acueducto I	Coordenadas	N 438620	4067451	Fotografías
			S 438628	4067416	
Cota			55.751 m.s.n.m.		 
Tipo de resto		Estado de conservación	55.793 m.s.n.m.		
Arcuatio			Buena		Observaciones
Descripción					
<p>Tiene 43 m de longitud. Formado por un solo piso, con cuatro arcos de 4.90 m de luz y dos de 2.80 m. Pilares de sección cuadrada de 1.80 m de lado.</p>		<p>Sobre él, y diferenciado mediante moldura, discurre el canal. <i>Opus incertum</i> de lajas de pizarra unidas con mortero</p>			<p>Cotas en el exterior de la bóveda.</p>
Bibliografía		Inédito			
Localización					


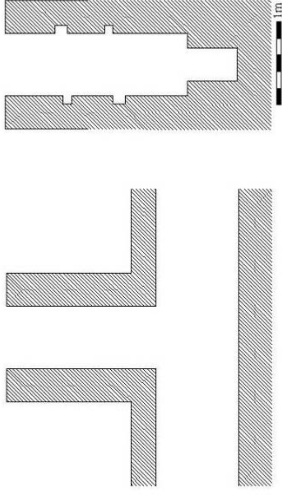

Resto	Desarenador 2	Coordenadas	438629	4067412	Fotografías
Cota			54.452 m.s.n.m. ¹		
Tipo de resto		Estado de conservación	54.413 m.s.n.m. ²		 
Registro cuadrangular		Bueno			
Descripción		<p>Planta cuadrangular de 0.75 m de lado en su parte alta, y 2.10 m de profundidad; en el fondo se crea un receptáculo de 0.75 m de profundidad (entre el fondo y la base del canal de salida, que en este punto tiene 0.90 m de intradós y 0.45 de ancho en la base de la bóveda)</p>			
Bibliografía		Inédito			
Localización					
Observaciones					
¹ Cota del canal de entrada al desarenador. ² Cota del canal de salida del desarenador.					


Resto	Spiramen 6	Coordenadas	438633	4067359	Fotografías
Cota	54.340 m.s.n.m.				 
Tipo de resto	Estado de conservación				
Registro circular	Bueno				
Descripción	<p><i>Spiramen</i> circular de 0.75 m de diámetro interno y 2.45 m de profundidad. En este punto el canal tiene 0.95 m de intradós.</p>				
Bibliografía	Inédito				
Localización					
Observaciones					
Cota del canal					

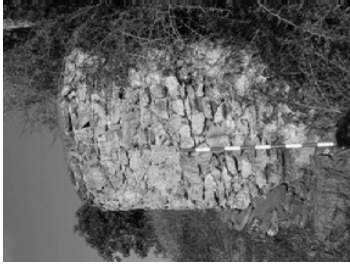
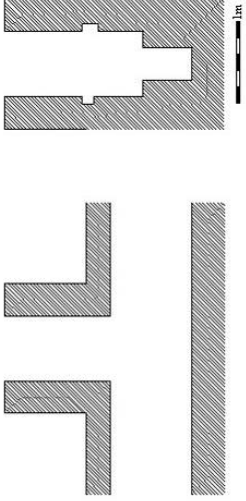

Resto	Acueducto II	Coordenadas	4067246
		N 438622 S 438618	4067180
Cota		54.398 m.s.n.m.	
Tipo de resto		Estado de conservación	
<i>Arcuatio</i>		Bueno	
Descripción			
<p>Arcutio de 68 m de longitud con 9 arcos de 4.9 m de luz y 2 de 2.80 m, con tres arcos de 2.80 m bajo los tres centrales. Pilares de planta cuadrada de 1.80 m de lado.</p> <p><i>Opus incertum</i> de lajas de pizarra unidas con mortero</p>			
Bibliografía		Fernández Casado 1949, Molina Fajardo 2000	
Localización			
			
Fotografías			
 			
Observaciones			
<p>Cota del canal a la entrada de la <i>arcuatio</i>. Canal de 1.06 m de intradós y 0.36 m en la base, 0.48 en el arranque de la bóveda.</p> 			



Resto	Desarenador 3	Coordenadas	438616	407173	Fotografías
Cota		53.311 m.s.n.m. ¹ 54.294 m.s.n.m. ²			
Tipo de resto		Estado de conservación Bueno			
Descripción		Desarenador de planta cuadrangular de 0.80x0.90 m y 2.30 m de profundidad, con paredes de 0.30 m de grosor. El receptáculo del fondo es de 0.30 m de profundidad.			
Bibliografía		Inédito			
Localización					
Observaciones		¹ Cota del canal de entrada al desarenador. ² Cota del canal de salida del desarenador.			



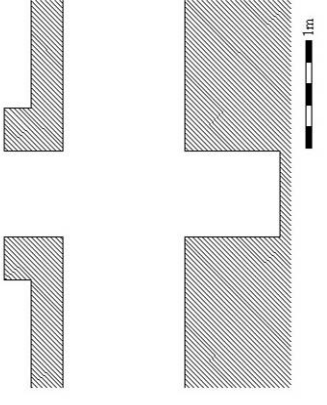
Resto	Spiramen 7	Coordenadas	438629	4067120	Fotografías
Cota	54.313 m.s.n.m.				 
Tipo de resto	Estado de conservación				
Registro circular	Regular				
Descripción	<p><i>Spiramen</i> circular de 0.72 m de diámetro interno y 2.70 m de profundidad. En este punto el canal tiene 1.10 m de intradós</p>				
Bibliografía	Inédito				
Localización					
Observaciones					Cota del canal

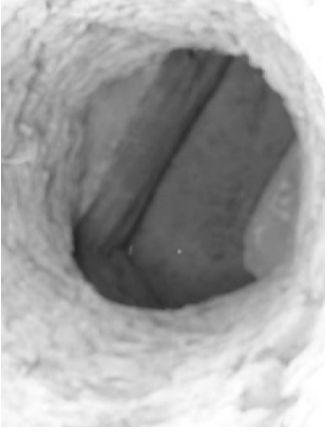

Resto	Spiramen 8	Coordenadas	438591	4067085	Fotografías
Cota	54.334 m.s.n.m.		 		
Tipo de resto	Estado de conservación				
Registro circular	Regular. Encañado roto				
Descripción	<p><i>Spiramen</i> circular de 0.75 m de diámetro interno y 2.80 m de profundidad.</p>				
Bibliografía	Inédito				
Localización					
Observaciones					
Cota del canal					


Resto	Canal	Coordenadas	438581	4067082	Fotografías
Cota					
Tipo de resto		Estado de conservación			
Canal Subterráneo		Regular			
Descripción					
Tramo de canal en el que se ha perdido parte del recubrimiento externo, permitiendo la observación del sistema constructivo.		<p><i>Opus incertum.</i> Se distinguen tres elementos diferentes: bóveda, paredes del canal y cimentación del mismo.</p>			
Bibliografía		Inédito			
Localización					
					
Observaciones					
Coordenadas aproximadas					



Resto	<i>Spiramen</i> 9	Coordenadas	438555	4067035	Fotografías
Cota	54.277 m.s.n.m.				 
Tipo de resto	Estado de conservación				
Registro circular	Buena				
Descripción	<p><i>Spiramen</i> circular de 0.80 m de diámetro interno y 2.30 m de profundidad, con 0.40 m de anchura de las paredes. En este punto el canal tiene 1.00 m de intradós</p>				
Bibliografía	Molina Fajardo 2000				
Localización					
Observaciones					Cota del canal




Resto	Acueducto III	Coordenadas	N 438559	4067015
			S 438553	4066948
Cota		N 55.7590 m.s.n.m.		
		S 55.8570 m.s.n.m.		
Tipo de resto		Estado de conservación		
<i>Arcuatio</i>		Buena		
Descripción				
Dos cuerpos con 9 arcadas principales, flaqueadas por dos de luz menor. Basamento con tres huecos rematados		por arcos de luz menor bajo los tres arcos centrales. Longitud de 72 m.		
Bibliografía		Fernández Casado 1949; Molina Fajardo 2000		
Localización				
				
Fotografías				
				
Observaciones				
Cota al exterior de la clave de la bóveda				

Resto	Desarenador 4	Coordenadas	438552	4066942
Cota	54.253 m.s.n.m. ¹ 54.218 m.s.n.m. ²			
Tipo de resto	Estado de conservación			
Registro cuadrangular	Buena			
Descripción	Desarenador de 0.80x0.80 m y 2.60 m de profundidad. Receptáculo en el fondo de 0.90 m de profundidad. En este punto el canal tiene 1.15 m de intradós.			
Bibliografía	Fernández Casado 1949; Molina Fajardo 2000			
Localización				
Fotografías	 			
Observaciones	<p>Según Molina de aquí parte un canal hacia un depósito y una villa</p> <p>¹ Cota del canal de entrada al desarenador.</p> <p>² Cota del canal de salida del desarenador.</p>			

Resto	Spiramen 10	Coordenadas	438543	4066826	Fotografías
Cota	54.261 m.s.n.m.				
Tipo de resto	Estado de conservación				
Registro circular	Buena. Restaurado				
Descripción	<p><i>Spiramen</i> circular de 0.80 m de diámetro interno y 2.60 m de profundidad. En este punto el canal tiene 0.95 m de intradós. De este punto sale un ramal lateral.</p>				
Bibliografía	Molina Fajardo 2000				
Localización					
Observaciones					
De este <i>spiramen</i> sale un ramal lateral de posible abastecimiento a una villa					
Cota del canal					

Resto	Spiramen 11	Coordenadas	438586	4066766	Fotografías
Cota	54.271 m.s.n.m.				
Tipo de resto	Estado de conservación				
Registro circular	Buena				
Descripción					
Spiramen circular de 2.70 m de profundidad. 1.10 m de intradós del canal					
Bibliografía	Molina Fajardo 2000				
Localización					
					
			Observaciones		
			Cota del canal		

Resto		Acueducto de la Carrera		Coordenadas		N 438526	4066133
						S 438511	4066036
Cota		N 14.448 m.s.n.m. ¹					
		S 12.693 m.s.n.m. ¹					
Tipo de resto		Estado de conservación					
Vernter de sifón		Regular					
Descripción		La parte excavada son 17 arcos (4 derruidos), con pilares de 6.10 m, luz media de los arcos de 4.15 m, con un arco central de 4.20 m, con dos pilastras adosadas en ambas caras					
Bibliografía		Molina Fajardo 2000					
Localización							
Fotografías							
Observaciones		¹ Cota máxima conservada.					

Resto	Canal	Coordenadas	438618	4067698	Fotografías
Cota	54.404 m.s.n.m.				
Tipo de resto	Estado de conservación				
Canal subterráneo	Bueno				
Descripción	<p>Canal abovedado de 0.90 m de intradós y 0.45 m de anchura en la base, en el arranque de la bóveda la anchura es de 0.55 m. El grosor de la pared es de 0.35 m.</p>				
Bibliografía	Inédito				
Localización					
Observaciones	<p>Cota del canal Tres metros aguas debajo de han identificado los elementos suficientes para determinar que existió una <i>substructio</i>, posiblemente con un solo arco.</p> 				

PARTE III.

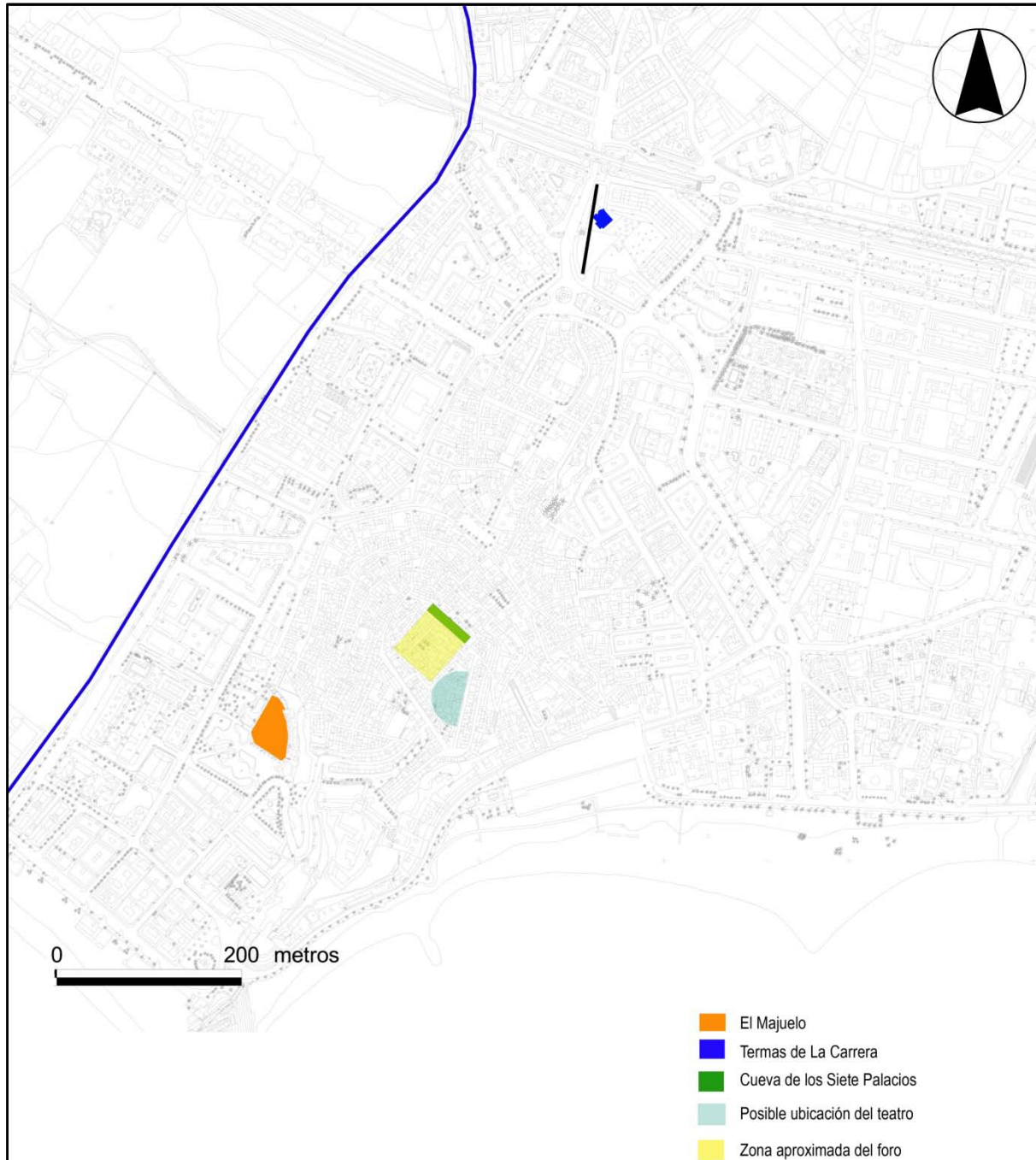
EN GUISE DE CONCLUSIONS

Jusqu'aujourd'hui l'épigraphie sextaine n'a apporté aucun document mis en relation avec l'aqueduc qui conduisait l'eau à la ville, et c'est à cause de cela qu'il y a quelques questions qui ont du se résoudre d'une façon hypothétique et toujours à travers le recours à d'autres éléments ; c'est par exemple le cas de la chronologie exacte de sa construction. Aucune des fouilles au long de la conduction, publiées jusqu'à maintenant, a permis de documenter une stratigraphie éclairante à ce sujet, puisque pour l'instant aucun matériel archéologique n'a été retrouvé en relation à sa fondation ; étant impossible de connaître la position stratigraphique exacte de la TSI et la TSG²⁸⁰ que Molina Fajardo (2000, 108 et 307) utilise pour dater la construction de l'aqueduc dans la première moitié du 1er siècle a.n.e. Néanmoins,

²⁸⁰ Il fait référence à la trouvaille en 1993 de trois fragments d'un Drag. 29 de TSG dans ce qu'il décrit comme niveaux de fondation du tronçon de La Carrera (Molina 2000, 108).

cette proposition coïncide avec les résultats des fouilles des thermes et habitations annexés de La Carrera, où les contextes céramiques permettent de proposer une chronologie de la deuxième moitié du même siècle (Burgos, Puerta et Pérez 2004, 434). Si on considère que le complexe thermal fut construit après le *venter* du siphon, puisque il a pu être documenté un canal adossé à la paroi extérieure des structures 1 et 2 (image à la page 97), qui passe sous un des arcs en cassant un des piliers, que la structure 3 s'adosse à un des piliers de l'*arcuatio*, et que la structure P adapte sa forme à la présence de l'aqueduc²⁸¹ (Burgos *et al.* 2004) ; c'est plus que probable que la construction de la conduction d'eau pour la ville puisse se dater au moins dans la première moitié du 1er siècle, comme propose Molina.

²⁸¹ La présence de structures adossées à l'aqueduc était interdit, comme il a été vu pour Rome (Frontin CXXVII), où la loi établissait une frange de sécurité aux deux cotés de 15 pieds en dehors de la ville et 5 à l'intérieur (à peu près 4.5 et 1.5 m). Mais le cas d'Almuñécar n'est pas le seul où la désobéissance aux lois a été observée, désobéissance très commune dans les contextes urbains à cause, comme l'a fait remarquer Dessales (e.p.), à l'énorme pression immobilière privée et publique. C'est pour ça que l'existence de constructions adossées à divers tronçons d'aqueducs a pu être documentée à Porta Maggiore, où à la période adrianée deux salles ont été construites à l'intérieur de deux arcs de l'Aqua Claudia (Coates-Stephens 2004, 74), au Champs de Mars où un amphithéâtre planifié par Caligula endommagea l'Aqua Virgo (CIL VI 1252 ; Dessales e.p.), ou à Dimiez (*Cemenelum*, Alpes Maritimes) où une partie de l'amphithéâtre s'appuie sur l'aqueduc (Duval 1946, 94 et fig. 17).



Localisation probables des éléments romains à Almuñécar.

Mais l'aqueduc et les thermes de La Carrera, seul complexe thermal public connu pour l'instant à Almuñécar, ne sont pas les seules grandes constructions qui peuvent se dater aux Ier siècle ; puisque, comme il a été expliqué, le centre névralgique de la *civitas* fut aussi construit au long de ce siècle, comme le

démontrent les restes fouillés à l'intérieur de la Cueva de los Siete Palacios, où ont pu être identifiés les restes de ce qui a été interprété comme un possible contexte domestique de la fin de la période républicaine détruit pour construire l'ensemble qui dut supporter la place du forum ; en même temps les sculptures

appartenant à des milieux publics de la ville ont été datées au milieu du Ier siècle d.n.e.

La construction de tout cet équipement urbain, auquel il faut sûrement ajouter d'autres immeubles desquels aucun reste n'a été reconnu, dut être très onéreuse ; principalement dans le cas de l'adéquation de la montagne à travers la construction d'une grande terrasse artificielle grâce à un complexe système du type criptoportique avec plusieurs niveaux superposés. Même si l'élément le plus coûteux dut être l'aqueduc.



Galerías ou criptoportiques (selon Ruiz Fernández 1990)

La construction de la conduite d'eau exigea sûrement une importante quantité d'argent puisque elle dut obliger à acheter quelques franges de terrain, par lesquelles faire passer l'aqueduc, mais aussi des grandes quantités de pierres et d'autres matériaux comme le sable et

la chaux²⁸² pour le mortier, ou le bois pour construire les coffrages et les cintres ; en plus du recrutement d'experts en génie hydraulique et des ouvriers spécialisés, même si on ne peut pas rejeter le possible recrutement de quelques ingénieurs militaires, comme il a été constaté dans diverses constructions de génie civile²⁸³. Le coût de tous ces éléments devait être très élevé et, bien qu'établir quel était le prix exacte de la construction de ce style d'infrastructures reste difficile, les références écrites, autant littéraires que épigraphiques, permettent de dresser quelques barèmes. Dans cette ligne, à partir des références de Plutarque (*v. public.* 15.3) sur le coût de l'*Aqua Marcia*, de Pline (*H.N.* 36.123) sur ceux de l'*Aqua Claudia* et l'*Annio Novus*, ou des inscriptions comme celles qui font référence à la construction de l'aqueduc d'*Aspendos* (IGRR, 3804; IG III, 804), Ventura Villanueva propose que le prix d'un aqueduc était d'entre 400.000 et 2.000.000 de sesterces, selon s'il s'agissait ou pas de constructions avec de longs tronçons sur *arcuationes* ou avec de long tunnels (Ventura 1996, 62). En fonction de ces estimations, on pourrait proposer, pour l'aqueduc d'Almuñécar un coût d'entre 2.8 et 4.0 millions de sesterces au minimum,

²⁸² Tout au long de nos conversations avec Antonio Bustos Pretel, il a insisté à mettre en relation avec la construction de l'aqueduc un possible four à chaux apparu aux alentours de Jete.

²⁸³ C'est le cas par exemple de *Nonius Datus*, vétéran de la *III Legio Augusta*, chargé du tracé du tunnel de l'aqueduc de *Saldæ* (CIL VIII 2728), ou de la *Legio III Macedonica* dont la participation à la construction du barrage de Muel a été documenté à travers l'épigraphie (Uribe *et al.* 2010).

dépendant de la longueur définitive de la conduction.

En tout cas, l'éventail de constructions documentées jusqu'aujourd'hui à Almuñécar indique l'importante capacité économique de la ville et de ses personnages principaux, et même s'il n'existe pas de références sur l'origine de l'argent avec lequel furent payées ces édifications, c'est plus que probable qu'au moins une partie des fonds utilisés pour les financer vient de capitaux privés apportés spécialement pour ceci. Circonstance que, d'un autre côté, a été constaté dans plusieurs villes ; et d'excellents exemples sont le *tribunus militaris* et *flamen* de la province *Baetica*, Marco Cornelio, qui payât *de sua pecunia* l'aqueduc de *Igabrum* (CIL II²/5,316) ; le *pontifex* et *duumvir* de *Mellaria* *Annius Annianus*, qui laissât *ex testamentum* 9000 ²⁸⁴ sesterces pour la construction d'un aqueduc (CIL II²/7,789); plusieurs membres de la famille des *Cornelii* qui financèrent une conduction d'eau à Ibiza (CIL II 3663); ou le *duumvir* et *pontifex perpetuum*, Cayo Sempronio, et sa fille, Sempronia Fusca, qui offrirent des thermes, l'aqueduc pour les approvisionner en eau et une forêt de laquelle obtenir le bois pour son fonctionnement à *Aurgi* (CIL II²/5,30). Mais l'épigraphie hispanique n'a pas seulement proportionné des inscriptions sur l'évergétisme hydraulique, il y a aussi de nombreuses références à la contribution de la

²⁸⁴ Cette quantité a été considérée insuffisante par Melchor Gil, qui l'attribue à une erreur dans le manuscrit à travers lequel l'inscription a été transmise. Il propose le chiffre de 90000 sesterces (Melchor Gil 1994, 162).

haute société hispano romaine pour le financement de nombreux et variés éléments nécessaires pour le fonctionnement et la parure de leurs villes, comme le démontrent des inscriptions comme celle de Iunia Rustica, prêtresse perpétuelle de *Cartima*, qui payât la restauration d'un portique et des thermes (CIL II 1956), ou celle qui fait référence à la construction du forum de Sagunto par C. Baebio Gemino (CIL II 3869).

Cependant, l'absence à Almuñécar d'épigraphie sur ce thème, fait impossible de rejeter la possibilité de que la construction de l'aqueduc ait été une initiative municipale, et en conséquence payée avec des fonds locaux ; ou même une initiative impériale, possibilité qui a été proposée pour d'autres aqueducs bétiques comme l'*Aqua Nova Domitiana Augusta*, où la mention du nom de l'empereur a fait que Melchor Gil (1993b, 132) s'incline pour le financement par le propre empereur, et peut être aussi à *Italica*, où l'épigraphie documenté sur un tuyau en plomb près des thermes de la Reina Mora - *Imp(eratoris) C(aesaris) H(adriani) A(ugusti)* (CIL A II 366) ²⁸⁵ - a permis de proposer que la deuxième phase de l'aqueduc fut financé par Adriano dans son programme d'agrandissement de la ville ²⁸⁶ (Boatwright 1997, 229).

²⁸⁵ Mais un autre tuyau avec l'inscription *C(oloniae) A(eliae) A(ugustae) I(talicensis)* (CIL A II 579), pourrait indiquer que la Colonie aurait payé aussi une partie des travaux ou que ces conductions étaient propriété de la ville (Galsterer 1997, 202).

²⁸⁶ Comme l'a fait remarquer Melchor Gil, la participation impériale pour payer ce type de

En tout cas, cet essor constructif, doit très probablement être mis en relation avec un changement statutaire, celui de la municipalisation de *Sexi* pendant la deuxième moitié du I siècle a.n.e. ; processus qui coïncide dans la plus part des villes avec la construction de nouveaux édifices et une série d'œuvres d'infrastructures en accord avec leur nouveau statut et ses nouveaux besoins (Melchor Gil 1993a; Keay 1998, 63; Wulff 2001, 451; Goffaux, 2003). Mais il faut aussi faire mention de leur coïncidence avec celui qui paraît comme le moment de plus grand développement de

l'industrie des salaisons à Almuñécar. Ainsi, même si l'activité de El Majuelo peut se remonter jusqu'à la fin du V siècle ou le début du IV siècle a.n.e. (Molina, Huertas y López 1984), c'est à la deuxième partie du I siècle a.n.e. qu'appartiennent la plupart des vestiges documentés et aujourd'hui visibles, et il fallût plusieurs campagnes de fouilles pour trouver les indices d'un début antérieur des activités dans ce secteur. Cette même chronologie a été proportionnée par un autre ensemble de bassins, celui trouvé rue Morería (Molina 2000, 179-181; Puerta y Burgos, e.p.), localisé sur un



El Majuelo

construction ne ce fût pas seulement à travers une contribution économique directe, il existait d'autres systèmes comme exemption d'impôts ou la déviation d'impôts prélevés dans la province (Melchor Gil 1993b, 131).

point assez élevé sur la pente du Cerro de San Miguel, et assez éloigné de la zone en contact avec la plage et la mer, peut être parce que dans ces dates les secteurs plus proches de la ligne

de côte, comme El Majuelo, étaient totalement occupés. Si l'hypothèse est correcte cela voudrait dire qu'à cette époque les salaisons à Almuñécar pouvaient apporter des revenus suffisamment importants, malgré les frais dérivés de l'acheminement jusque là de grandes quantités de poissons.

Cette activité, pour laquelle *Sexi* fût connue dans toute la Méditerranée, dût être essentielle pour le développement économique qui se traduisit par un important développement urbain, mais aussi par la construction des infrastructures dont la ville avait besoin, au long du I siècle d.n.e.; mais malgré tout il ne faut pas oublier l'existence d'autres secteurs économiques, même si le caractère embryonnaire des études sur ce thème ne permet pas de mesurer l'importance de chacun d'entre eux.

C'est pour cela qu'il ne faut pas oublier le potentiel agricole du *territorium* de *Sexi*, bien que l'orographie extrêmement accidentée de la région dût réduire les possibilités d'une culture de céréales ou d'espèces irrigables, permettant seulement une culture de subsistance pour approvisionner surtout les propriétaires des terres et peut être la demande locale. Mais ces conditions n'ont pas du empêcher l'établissement d'un autre type de culture, comme la vigne, mais peut être aussi l'olivier, comme le démontre la présence, bien que restreinte, d'amphores Dressel 20 et 23 dans les ateliers de potier de Los Matagallares, Los Barreros et Loma de Ceres.

De toute façon, l'activité agricole qui dut se répercuter plus sur l'économie du *municipium* dut être celle de la vigne, et très probablement sa postérieure transformation en vin dans des pressoirs comme celui fouillé à La Loma de Ceres (Gener *et al.* 1993, 976; Peña Cervantes 2010, 579-580). Ainsi en témoigne l'importante production de récipients à vin identifiés dans les ateliers de potiers de l'embouchure du Guadalfeo, zone où convergent les différents facteurs nécessaires à l'installation des *officinae* documentés : des carrières d'argile, l'eau de la rivière et probablement de grandes quantités de bois provenant des forêts méditerranéennes des versants de la région, tous nécessaires pour le fonctionnement des fours.

Mais par contre, la réalité est que ce n'est pas la production de salaison, du vin, de l'huile ou des amphores qui ont permis aux habitants de *Sexi* de disposer de la richesse suffisante pour financer les infrastructures et le programme urbanistique, mais plutôt leur commercialisation à travers le ou les ports qui devaient exister dans son territoire, pas encore documentés, mais qui devaient se trouver dans les criques qui existaient à l'est et à l'ouest d'Almuñécar, et aussi à *Selambina*. Parce que, comme Gil Mantas (1990, 151-152) l'a souligné, pour les villes maritimes ²⁸⁷, l'aspect économique est le principale.

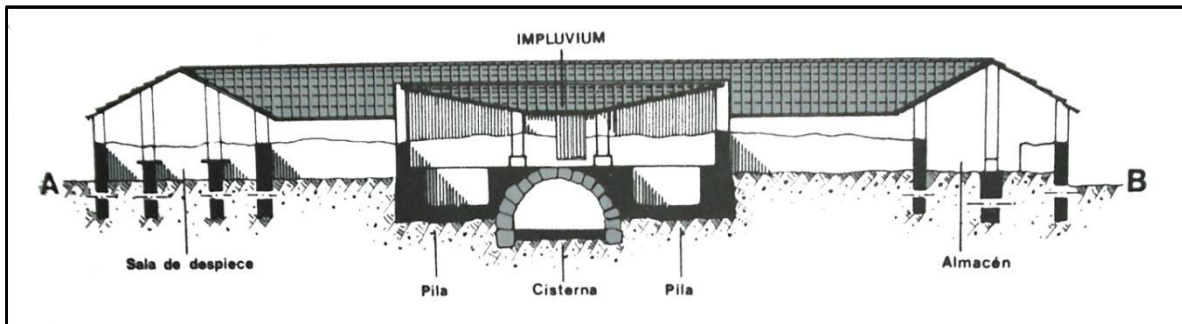
²⁸⁷ En entendant par ville maritime les "centros poblacionales situados junto al mar (...), integrados con un estatuto de ciudad en la red urbana romana desarrollando directamente actividades marítimas suficientemente importantes para caracterizar su economía y conferirle una constitución especial a la población local, en términos culturales,

Toutes ces constructions, auxquelles il faudrait ajouter le possible théâtre, s'insèrent dans le contexte de la « romanisation urbaine de la ville » ; mais *a priori* une d'entre elles n'était pas indispensable pour son fonctionnement, l'aqueduc. Parce que, même si c'est un incontestable élément de prestige, démonstration de la capacité des romains pour contrôler les éléments, dans ce cas l'eau à travers sa canalisation artificielle vers la ville, et que, comme a fait remarquer Dessales, le gouvernement d'Auguste marque en Italie et dans les provinces le début d'une nouvelle politique avec laquelle les fontaines, les thermes et les aqueducs s'enserrent d'une façon presque systématique dans le paysage urbain « comme symboles de l'*urbanitas* » (Dessales 2008, 30) ; relativement fréquents sont les cas de villes antiques connues qui n'ont pas eu besoin au recours d'un aqueduc. Entre elles Rome, qui n'a utilisé pendant 441 ans, selon l'explique Frontin (IV), que des puits et des citernes, ou *Carmo*, où ont été documentées une trentaine de citernes et de très nombreux puits, en plus de plusieurs réservoirs de grande taille qui ont pu fonctionner comme des réserves publiques (Conlin Hayes 2001), ou *Acinipo*, dont la localisation géographique fait impossible l'approvisionnement à travers un aqueduc, et qui a toujours vécu grâce l'emmagasinage de l'eau de pluie et à l'exploitation du niveau phréatique (García *et al.* 2009).

demográficos y sociales" Gil Mantas (1990, 151-152).

Dans le cas d'Almuñécar on a fréquemment relié la construction de l'aqueduc à l'existence d'une importante industrie de salaison, spécialement puissante au moment de son édification, une activité pour laquelle devait être nécessaire une grande quantité d'eau. En effet, l'énorme besoin d'eau douce pour les salaisons pendant l'antiquité romaine est une idée très répétée dans les études sur le thème des productions halieutiques (Molina y Jiménez 1983, 199; Chic 1994, 186; Trakadas 2005, 96; Bernal 2005, 1423); à cause principalement de la fréquente documentation de différents systèmes d'approvisionnement ²⁸⁸, puits, citernes ou bien aqueducs. Et même si quelques fois les usines n'ont utilisé qu'un de ces systèmes, comme dans le cas de Troia (Etienne, Makaroun y Mayet 1994), où le seul élément utilisé était un puits aménagé à l'extérieur comme une citerne, la réalité est que dans la plupart des cas plusieurs systèmes ont été combinés, cas par exemple de l'usine du Teatro Andalucía à Cadix (Cobos, Muñoz y Perdignes, 1996).

²⁸⁸ Pour une analyse intéressante sur le thème de l'approvisionnement en eau de différentes usines de salaison connues dans le sud de la Péninsule Ibérique et le nord de l'Afrique, consulter le travail de Bernal Casasola (2005).



Usine de Cotta (Ponsich 1988)

Par contre, malgré l'insistance réitérée de la nécessité d'une énorme quantité d'eau dans les usines de salaisons, et de notre connaissance sur les différents systèmes d'approvisionnement de ces installations, il n'existe pas d'estimations sur le débit réel dont elles avaient besoins pour leurs activités. En conséquence, on ignore la quantité d'eau qui fallait pour qu'une industrie comme celle de *Sexi* fonctionne et jusqu'à quel point elle dépendait de l'eau apportée par l'aqueduc. C'est pour cela qu'on propose ici une méthodologie qui peut nous permettre d'apporter plus d'information à ce sujet, et qu'une fois rassemblées toutes les données nécessaires, puisse nous permettre de proposer une hypothèse sur la quantité d'eau qu'aurait pu utiliser l'usine romaine de salaisons d'Almuñécar.

Cette méthodologie consiste premièrement à localiser des *cetariae* dont on peut connaître le système d'approvisionnement en eau²⁸⁹, en plus

²⁸⁹ En plus du déjà nommé article de Bernal Casasola (2005), très intéressant est le livre avec les résultats de la Thèse de Doctorat de Lagóstena Barrios (2001), qui rassemble les principales usines de salaisons de la Péninsule Ibérique, avec d'amples données sur les structures d'approvisionnement en eau.

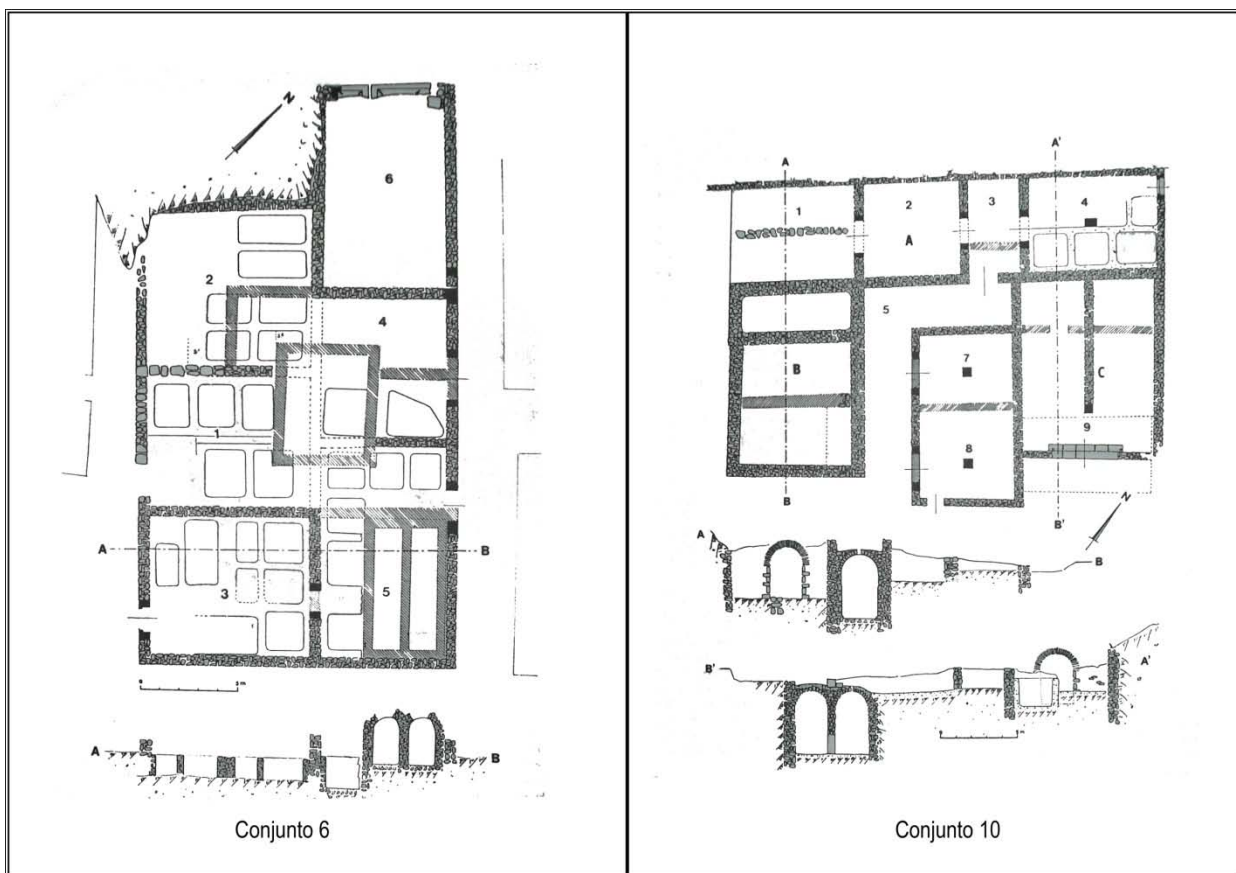
de la surface qu'elles occupent et leur capacité de production ; mais en mettant de coté celles qui sont approvisionnées a travers d'un aqueduc ou d'un système de puits pour exploiter le niveau phréatique, a cause principalement de la difficulté pour connaître la quantité réelle d'eau que les usines pouvaient obtenir grâce à eux, et en optant par contre pour celles qui obtenaient l'eau à travers des citernes remplies par de l'eau de pluie. Deuxièmement il faudrait analyser l'existence ou pas d'une relation entre la capacité de stockage d'eau de chacune des usines, et leur surface ou leurs capacités productives ; de façon à établir une frange dans laquelle pouvoir insérer les besoins hydriques d'une usine de salaison en fonction de ces deux facteurs.

Une usine capable de permettre ce type d'études est celle de Cotta (Maroc) (Ponsich y Tarradell 1965; Ponsich 1988). La surface totale de ses installations, formées par un grand bâtiment rectangulaire, a été estimée approximativement a 2250 m² mais, comme l'ont fait remarquer plusieurs auteurs, les plans et leurs échelles sont assez imprécis et insuffisants (Hesnard 1998, 168; Cheddad

2008, 396). La zone centrale, d'à peu près 480 m², était occupé par les bassins, l'*impluvium*, la citerne, et les différentes salles dédiées à la préparation des produits et leur stockage, c'est à dire, c'était la zone spécifiquement consacrée à la production (Ponsich 1988, 150-159). Sa capacité productive²⁹⁰ devait être d'entre 260 et 290 m³, avec une citerne d'un volume de 86 m³ (Ponsich 1988, 153 Figure 82; 155 Figure 84, zone A.B.).

À la *Mauretania Tingitana* se trouve la ville de

*Lixus*²⁹¹, où on a identifié un grand complexe industriel formé par ce qu'il paraît être un ensemble de dix usines, avec une surface totale de 3400 m² et une capacité de production minimale de 1000 m³. On ne connaît pas le système d'approvisionnement en eau de chacune d'entre elles, puisque seulement deux ont des structures de stockage. Ce sont spécifiquement les complexes 6 et 10 ; le premier est formé par un bâtiment de 384 m², avec deux citernes communiquées entre-elles (Ponsich 1988, 112-121) et une capacité de



Usines de Lixus (Ponsich 1988)

²⁹⁰ Bulgalhão (2001, 81) estime sa capacité de production en 258 m³.

²⁹¹ L'usine de *Lixus* fût aussi publiée par Ponsich et Tarradell en 1965, et à nouveau par Ponsich en 1988, étant ses planimétries soumises aux mêmes problèmes que celles de Cotta.

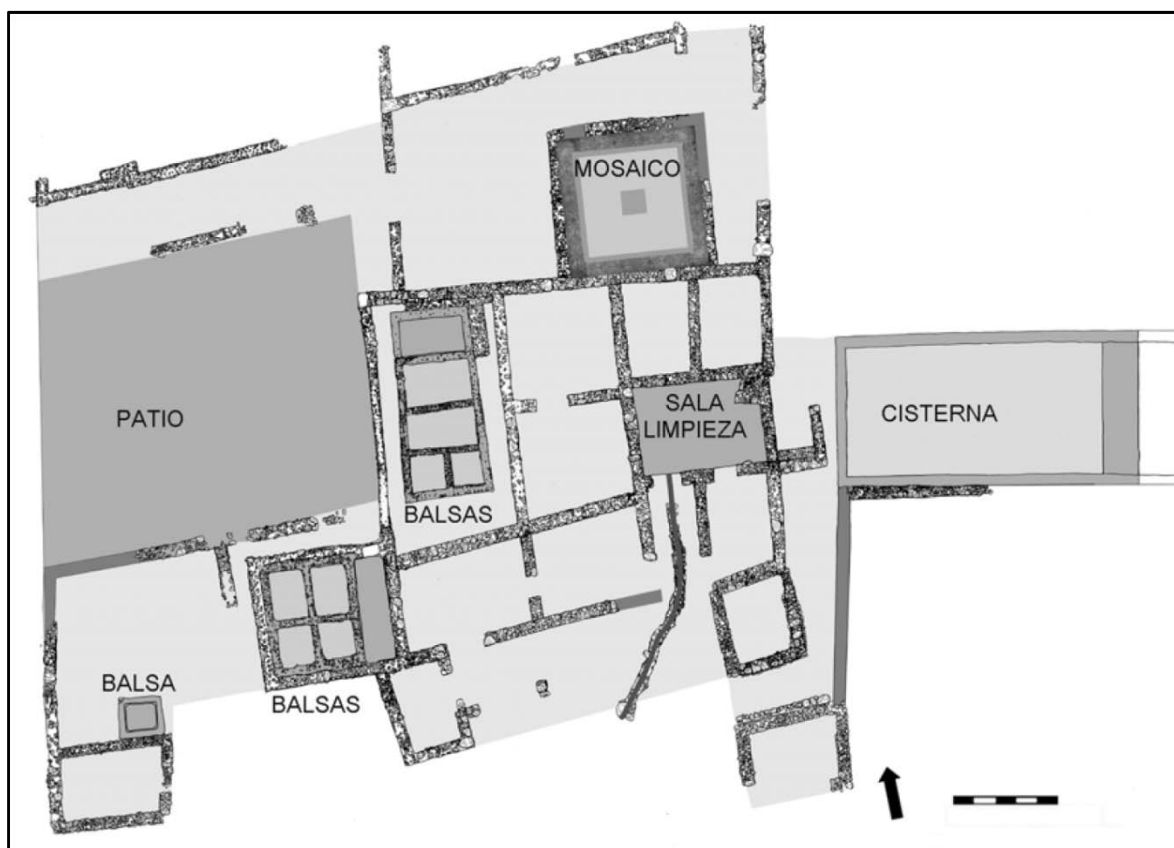
Conclusiones

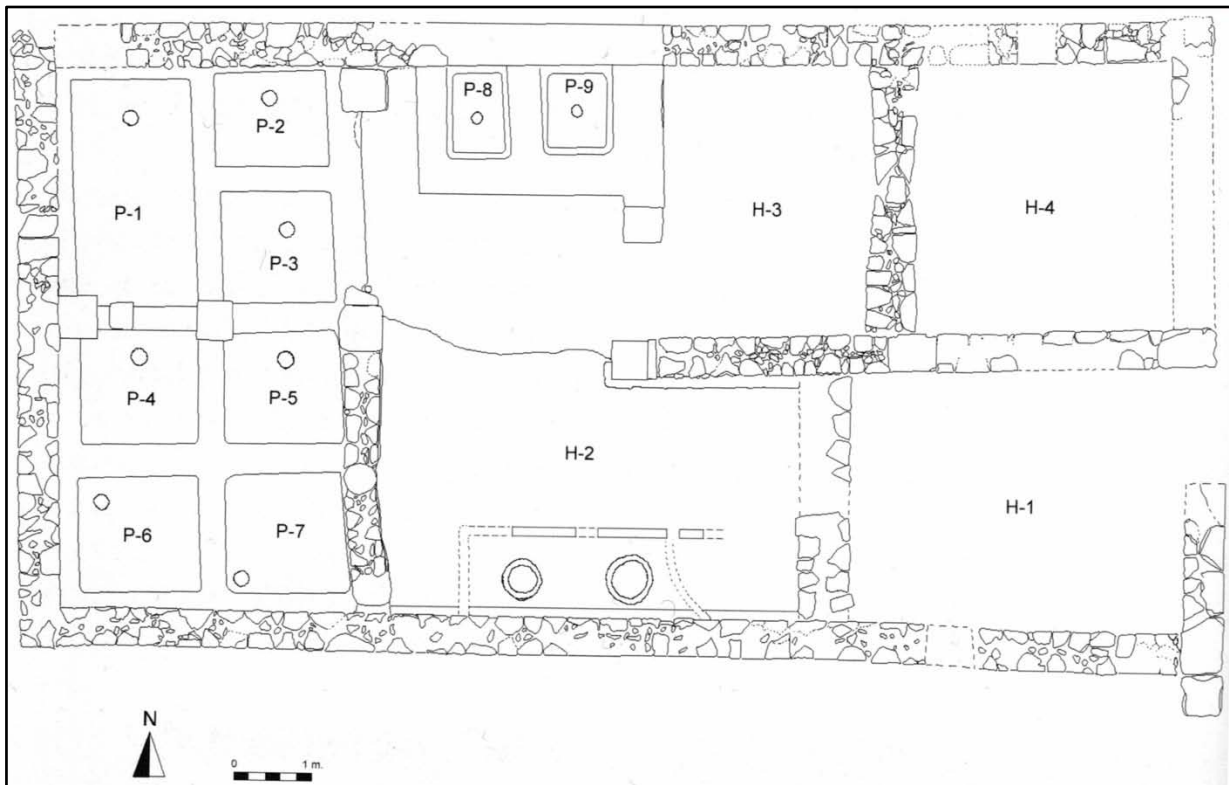
stockage de au moins 35 m³ (Ponsich 1988, 120, Figure 56). L'ensemble 10, de son côté, est divisé en trois secteurs différents, avec seulement quatre bassins à salaisons (Ponsich 1988, 129-133), et trois citernes, une avec un volume de 83 m³ (Ponsich 1988, 131) et deux de 79 m³ (Ponsich 1988, 134 Figure 67). En total elles représentent un volume minimal de 280 m³, qui doit sûrement être attribué à l'ensemble de la zone industrielle de la ville, puisque l'existence dans le complexe 10, malgré sa pauvre capacité productive, de citernes capables de stocker 140 m³ d'eau, nous permet de penser que les différentes usines lixitaines devaient être interdépendantes, au moins en ce qui concerne la gestion de l'eau (Bernal 2005, 1421).

D'entre les centres connus dans la Péninsule Ibérique on peut utiliser le Complexe Industriel

IV de *Baelo Claudia* (Bernal *et al.* 2007, 117-130), une usine de 140 m² et 40 m³ de capacité de production (Bernal et Arévalo 2008, 10), qui avait la seule citerne documentée dans le secteur industriel de *Belo*, avec un volume de 15 m³ (Sillières 1997, 181). Ou celle du bas-empire localisée à La Picola (Santa Pola, Alicante), où il reste encore plusieurs secteurs non fouillés, et sûrement des zones avec des bassins (Sillières 2000, 272); mais à laquelle a été attribuée une surface de 1400 m² (Molina Vidal 2005, 101) et une capacité productive minimum de 58 m³ (Sánchez, Blasco y Guardiola 1989, 416; Márquez, Molina y Sánchez 1999, 361-362), en plus d'un réservoir d'eau d'entre 153 (Márquez, Molina y Sánchez 1999, 363) et 178 m³ (Sillieres 2000, 271).

L'analyse de ces données permet d'établir une frange dans laquelle situer la quantité d'eau





Complexe Industriel IV de Baelo Claudia (Arévalo y Bernal 2007, 118)

nécessaire pour le fonctionnement des usines de salaison en fonction de leur capacité d'accumulation d'eau ou de leur capacité productive.

En général, la relation entre la surface des usines et la quantité d'eau qui pouvait être stockée est d'entre 80 et 130 litres par mètre carré, chiffre applicable à *Lixus*, *Baelo* et *La Picola*. Le seul exemple qui paraît se situer en dehors de cette frange est Cotta, dont la citerne double le volume de celles de l'autre ville de la Mauritanie ; l'explication peut se trouver dans la structure identifiée par Ponsich (1988, 152) comme une chaufferie, et que Hesnard (1998, 181) interprète non pas comme des installations construites pour accélérer le processus de fabrication du *garum*, mais avec la

production de sel ignifère²⁹², procédé pour lequel il est nécessaire une grande quantité d'eau. La production de sel grâce à cette structure et l'absence d'autres sources d'eau douce aux alentours de Cotta pourraient expliquer la nécessité de construire une citerne de cette taille, supérieure à la nécessaire pour la seule fabrication de salaisons.

En ce qui concerne la relation entre la capacité de stockage d'eau et la capacité productive de l'usine, elle se trouve au tour des 300 litres pour chaque mètre cube de production. Mais on doit souligner les chiffres de *La Picola*, beaucoup

²⁹² Dans l'Atlantique les marées en se retirant laissent derrière elles de grandes quantités de sel que le propre sable filtre, en laissant à la surface le chlorure sodique (et en laissant se filtrer vers le bas les sels nuisibles à la consommation humaine). Le procédé se base sur la recollection du sable superficiel pour le baigner dans l'eau douce et obtenir de l'eau salée qui sera concentrée à travers l'évaporation dans ces chaufferies.

Cetariae	Litre d'eau / m ² de surface ¹	Litre d'eau / m ³ de production de salaisons ²
Cotta	179	330-296
<i>Lixus</i>	82	280
<i>Baelo Claudia</i>	107	375
La Picola	109-127	2637-3068

Tableau comparatif de la capacité de stockage d'eau de différentes *cetariae* en fonction de leur surface et leur capacité (Sánchez *et al.* 2010, 213) (¹ Résultat obtenu par la division de la capacité des citernes (en litres) entre la surface occupée par l'usine (en m²) ; ² Résultat obtenu par la division de la capacité des citernes (en litres) entre la capacité de production de l'usine (en m³).

plus élevés, peut être dû au fait qu'il reste encore des zones non fouillées où on pourrait trouver des bassins pour produire des salaisons.

Mais cependant, plusieurs problèmes se présentent, et l'un des principaux est celui de l'insuffisance des données publiées, puisque dans une grande partie des cas il n'y a pas d'information sur le volume des citernes, la surface des usines ou leur capacité productive. Dans la plupart des cas il n'existe pas de rapport détaillé sur la taille des bassins, et très souvent les renseignements sur leur profondeur manquent; problèmes qui s'accroissent avec les fouilles anciennes. Il faut en plus ajouter notre manque de connaissance sur la structure réelle des *cetariae*, principalement en relation avec les différents systèmes de captage et stockage de l'eau. Un autre problème est celui dérivé de notre méconnaissance du régime pluviométrique des différentes régions à l'époque antique ; données

fondamentales pour pouvoir déterminer la quantité exacte d'eau qu'une usine pouvait espérer obtenir grâce aux pluies tout au long de l'année.

D'entre les usines analysées pour cette étude, celle de Cotta est très probablement la seule qui n'a pas tous les problèmes que l'on vient de décrire, et presque toutes les données sont connues. D'un côté, on a les références sur son étendue, dont on peut déduire que la surface occupée par la toiture chargée de verser l'eau sur *implivium* central était d'à peu près 260 m² (Ponsich 1988, 153, Figure 82; 155, Figure 84, section A.B). D'un autre côté, on connaît les précipitations de la zone dans les années 20 du dernier siècle, 760 litres/m² par an (Jury et Dedebant 1924). A partir de ces données, et en réalisant des calculs basiques, dans une première approche on pourrait conclure que l'eau potentiellement stockable était de 197600 litres

par an²⁹³. Mais, des études similaires qui ont essayé d'établir une relation entre la capacité des citernes d'une ville et les précipitations de la région (Tsuk 1989; Burés 1998, 183; Dessales 2008, 37), ont introduit dans leurs calculs une perte d'eau de presque 50%, à cause de l'évaporation et d'autres pertes possibles dues aux filtrations ou au fait que la citerne était totalement remplie au moment des pluies ; circonstances qui pourraient réduire la quantité d'eau qui pouvait être stockée à la moitié, à peu près 98.8 m³ par an.

Par conséquence, les précipitations annuelles de la région où se situe Cotta étaient en principe suffisantes au début du XX siècle pour remplir sa citerne de 86 m³ deux fois par an, mais il est très probable que les pertes réduisaient cette quantité et qu'elle se remplissait seulement une fois et demie. Par contre, cette situation pose plusieurs interrogations, comme si la capacité de la citerne de l'usine fût établie en fonction des besoins d'eau, ou si ses constructeurs étaient conscients de combien de fois elle pouvait se remplir en fonction du régime pluviométrique.

En tout cas, en fonction de la capacité de stockage de sa citerne et du régime de pluies, les besoins hydriques de Cotta étaient aux alentours des 180 litres d'eau par m² de surface construite, même si elle pouvait augmenter

²⁹³ Le régime de pluies de la région des années 20 était: Janvier: 100 l/m²; Février: 80 l/m²; Mars: 100 l/m²; Avril: 80 l/m²; Mai: 40 l/m²; Juin: 20 l/m²; Juillet: 0 l/m²; Août: 0 l/m²; Septembre: 20 l/m²; Octobre: 80 l/m²; Novembre: 120 l/m²; Décembre: 120 l/m² (Jury et Dedeant 1924).

jusqu'à 360 dans des conditions optimales de conservation et stockage. Si on transfère ces chiffres au reste des usines, on doit supposer qu'il existe la possibilité de que la frange dans laquelle il faut insérer les capacités de stockage de leurs citernes pouvait être doublées ; dans ce cas le résultat serait d'entre 160 et 260 litres par mètre carré de surface, et d'entre 300 et 600 litres par mètre cubique de production annuelle. Mais par contre, à cause de toutes les circonstances expliquées jusqu'ici, tous ces chiffres doivent être considérés comme une première approche, et doivent être révisés au fur et à mesure que nos connaissances sur le processus productif des *caetariae* s'élargissent. En étant conscients que pour compléter ces études il est nécessaire de déterminer d'une façon plus exacte les saisons pendant lesquelles ces installations restaient en fonctionnement, puisque ces données peuvent faire changer d'une façon significative ces résultats ; en même temps qu'il serait intéressant de comparer les chiffres avec ceux des usines modernes qui continuent à utiliser des systèmes traditionnels²⁹⁴.

Malgré tout, l'idée d'appliquer les marges obtenues pour essayer d'établir la quantité d'eau nécessaire au fonctionnement des usines d'Almuñécar, paraît très attirante ; même s'il faut remarquer que ce n'est qu'une proposition hypothétique, à cause surtout de l'absence de données précises sur sa surface ou sa capacité

²⁹⁴ L'eau nécessaire pour de type d'établissements modernes est de 21 litres par kilogramme de poisson entier (Blackwood 1978, 42).

Conclusiones

de production. Des études situent la capacité productive du secteur actuellement visible de El Majuelo à 500 m³, proposant un total de 1000 m³ pour toute la zone fouillée, à peu près 5000 m² (Etienne y Mayet 2002, 100); mais il ne faut pas oublier que les salaisons sexitaines occupaient à l'embouchure de río Seco une surface beaucoup plus grande que celle du jardin botanique, et qu'il existe la possibilité que ces activités se soient développées aussi de l'autre côté de la ville, ce qui en fait augmenter énormément la surface. Par contre, l'absence de données suffisantes, nous oblige à limiter nos calculs aux besoins d'eau de El Majuelo, seul secteur fouillé en extension.



Zones occupées par les usines de salaisons

En fonction des estimations antérieures, on peut proposer que l'espace dédié aux salaisons

à El Majuelo, pour pouvoir travailler exigeait une quantité d'eau d'entre 800 et 1300 m³ par an, en relation à sa surface, et entre 300 et 600 m³ par an, en relation a sa capacité productive²⁹⁵. Ces données qui peuvent être trop hypothétiques, permettent une première approche de la question et sont un élément de comparaison avec de débit transporté par l'aqueduc, construit selon Molina Fajardo (2000, 305), pour satisfaire les besoins hydriques de l'industrie des salaisons au moment de leur plus grand développement.

Pour le calcul du débit de l'aqueduc d'Almuñécar, à cause de l'inexistence d'études expérimentales antérieures appliquées aux conductions romaines, on décidât d'utiliser des valeurs de rugosité extrêmes appliquées aux formules de Manning et Bazin, avec comme résultat une marge de valeurs et non par une valeur unique. Ces calculs ont permis de proposer que le débit susceptible d'être transporté par le canal en amont du siphon utilisé pour traverser la vallée qui existe juste avant l'arrivée de l'aqueduc à la ville, était d'entre 802 y 27187 m³ par jour, quantité d'eau que la source pouvait fournir. Mais par contre, s'était justement le siphon celui qui conditionnait le débit qui arrivait à Sexi, en le réduisant jusqu'à entre 800 et 1600 m³ par

²⁹⁵ Il faut remarquer que les chiffres les plus élevés sont ceux qui sont en relation avec des conditions optimales de conservation et stockage ; mais si on prend en considération, comme il a déjà été expliqué, que différentes études ont proposé une perte d'à peu près le 50% des pluies recueillies, il semble que c'est le chiffre inférieur celui qui s'approche le plus des capacités réelles d'accumulation. C'est-à-dire, entre 300 et 800 m³.

Hipótesis	Longitud (m)	Cota depósito cabecera	Cota depósito terminal	Pérdida de carga (m)	Gradiente hidráulico (m/km)	Velocidad del agua (m/s)	Rugosidad n = 0.010		Rugosidad n = 0.020	
							Caudal (m ³ /día)	Velocidad del agua (m/s)	Caudal (m ³ /día)	Velocidad del agua (m/s)
1	1100	54	34	20	18.18	1.57	2726.77	0.79	1368.23	
2	1200	54	46	8	6.67	0.95	1651.79	0.48	828.58	
3	900	54	24	30	33.33	2.12	3688.21	1.07	1852.10	

Capacité du siphon

jour, à cause des propres caractéristiques du système.

En conséquence, en fonction des résultats des calculs et des estimations sur les besoins d'eau de El Majuelo, on peut conclure que l'aqueduc pouvait transporter à Almuñécar en un ou deux jours la quantité d'eau nécessaire pour que l'usine fonctionne pendant toute l'année. Et même si l'extension des activités liées aux salaisons débordaient des limites du jardin botanique, y compris l'embouchure de río Verde, le débit de l'aqueduc nous empêche de proposer que sa construction soit liée seulement aux *cetariae* et leur développement à partir de la deuxième moitié du I^{er} siècle a.n.e.

L'aqueduc fût construit avec des finalités plus amples, parmi lesquelles il faut inclure l'approvisionnement en eau des habitants de la ville, probablement à traves des *lacus*, dont pour le moment il n'existe aucune évidence à Almuñécar, et peut être aussi pour l'approvisionnement privé, avec de possibles dérivations vers les *domus* des personnages plus riches de l'*urbs*. Mais on ne doit pas oublier une des plus importantes installations

consommatrices d'eau, les thermes²⁹⁶. Dans le cas de *Sexi* seulement un complexe thermal a été découvert, et celui-ci dût occuper une position *extra urbem*, juste à coté du *venter* du siphon à La Carrera. Mais, malgré sa proximité à l'aqueduc, les travaux n'ont pas documenté son système d'approvisionnement en eau, même si sûrement on ne se trompe pas en le mettant en relation avec la conduction à laquelle s'adosent quelques unes de ses structures. Par contre, l'état actuel des recherches ne permet pas de savoir si, dans le cas où l'eau proviendrait de l'aqueduc, elle était dérivée avant son entrée dans le système à pression en récupérant l'eau que le siphon ne pouvait pas admettre, ou après, peut être même de la tour *columnaria*.

²⁹⁶ Des études faites dans différentes thermes française, ont conclu l'inexistence d'un patron fixe en relation avec la fréquence avec laquelle l'eau des piscines était changée. Dans certains cas d'étude, le régime pluviométrique, et la capacité de stockage de la citerne, permettaient un renouvellement journalier tout au long d'une bonne partie de l'année, mais d'autres cas démontrent que cette périodicité devait être réduite jusqu'à deux fois par mois (Bouet 1997). En conséquence, c'est très compliqué de déterminer le débit, même approximatif, dont avait besoin des installations comme celles d'Almuñécar.

Pour finir, on ne peut pas rejeter l'existence d'une relation entre l'aqueduc et l'entourage rural d'Almuñécar, même si l'absence de fouilles archéologiques dans les *villae* connues dans les vallées des rivières Verde et Seco, seule frange du *territorium* sextain suffisamment proche du tracé de l'aqueduc pour pouvoir avoir accès à l'eau transportée par le canal, ne permet pas de l'affirmer catégoriquement.

Par contre, les auteurs antiques sont assez claires à ce sujet. Varrón, dans son *De re rustica* prévient: « Quand vous construirez une métairie, ayez soin de vous ménager une prise d'eau dans son enceinte, ou le plus possible à proximité. Le mieux est d'avoir chez soi la source; sinon, qu'elle ait du moins un cours constant. A défaut d'eau vive, établissez des citernes intérieures, et des abreuvoirs à ciel ouvert; les unes pour vos gens, les autres pour votre bétail » (Var. *R.R.* I, 11,2).

De son côté, Columela, quand il explique les différents éléments à prendre en considération au moment de décider la localisation des constructions d'une exploitation agricole, recommande :

« Qu'au dedans ou aux confins de l'exploitation coule un ruisseau qui ne tarisse jamais ; que le bois et la pâture soient à proximité. Si l'on manque d'eau courante, il faut près de là chercher un puits dont l'eau ne soit ni à une grande profondeur, ni de saveur amère ou salée. Si l'eau courante n'existe pas et qu'on n'ait pas l'espoir de trouver de l'eau de puits, on construira de vastes citernes pour les hommes

et des piscines pour les troupeaux, dans lesquelles on rassemblera celles des eaux pluviales qui seront les plus favorables à la santé du corps. Elles seront très bonnes si elles sont conduites dans la citerne, bien couverte, par des tuyaux de terre cuite » (Col. I, V).

De toutes façons, il existe des indices qui peuvent nous servir pour appuyer l'hypothèse de l'utilisation rurale de l'eau de l'aqueduc d'Almuñécar, comme l'existence au *spiramen* 10 d'une dérivation du canal, en partie détruite et bouchée à cause de la construction d'une urbanisation. Des éléments comme celui-ci, ou comme les ouvertures fréquentes dans les canalisations, documentés aussi à Almuñécar mais pour lesquelles il est très difficile de concrétiser une chronologie à cause de leur utilisation jusqu'à nos jours, ont été utilisés pour démontrer la double fonction urbaine et rurale²⁹⁷ de très nombreux aqueducs autant dans le Nord de l'Afrique comme en France ; entre eux ceux de Arles et Nîmes, conductions urbaines dans lesquelles ont été remarquées des dérivations « légales » vers des *villae*²⁹⁸ et

²⁹⁷ Le thème de l'utilisation rurale des aqueducs urbains a été étudiée, entre autres, par Wilson, pour qui l'utilisation de l'eau transportée jusqu'aux villes pour l'arrosage des champs doit être mise en relation avec le caractère stimulant de l'existence d'amples marchés urbains ou de ports commerciaux actifs à proximité, circonstance qui obligeaient les propriétaires des *fundus* à payer pour pouvoir profiter de l'eau et de cette façon augmenter la production de leurs exploitations (Wilson 1999, 323).

²⁹⁸ Même s'il existe des aqueducs construits avec la seule finalité d'approvisionner un secteur rural, cas par exemple de l'*Aqua Vegetiana* (CIL XI, 3003) construite par *Valerius Vegetus* pour emmener l'eau

leurs installations thermales privées tout au long des II et III siècles d.n.e. ; en plus d'une multiplication des dérivations rudimentaires et probablement illicites pour l'irrigation à partir de la fin du IV siècle, en coïncidence avec la fin du control de la ville sur son territoire (Gazenbeek, 2000). Evidence, en tout cas, d'un phénomène spécialement commun, comme le démontrent les explications de Frontin (LXXVIII-LXXXVI) quand il narre comment une partie du débit livré par les différents aqueducs construits pour approvisionner la capital de l'Empire, était distribuée avant son entrée dans la ville.

Dans le cas d'Almuñecar, le calcul du débit de l'aqueduc pourrait indiquer une utilisation rurale de l'eau transportée par la canalisation, puisque en amont du siphon elle pouvait transporter un volume d'eau très supérieur à celui que le système à pression pouvait admettre et conduire jusqu'à la ville. Ce débit, capable d'être proportionné par la source, aurait pu être utilisé par les installations rurales disséminées à travers les vallées des rivières Verde et Seco, grâce à des dérivations comme celle du *spiramen* 10 ou bien à d'autres éléments aussi simples comme les trous dans le canal, à partir desquels sortent actuellement des tuyaux ou des petits canaux pour l'arrosage des cultures de la zone.

jusqu'à la *villa Calpisiana* (Rodríguez Neila 1988, 245 ; Marzano 2007, 170 ; Wilson 2009, 756).

A MODO DE CONCLUSIONES

Hasta el momento la epigrafía sexitana no ha ofrecido ningún documento relacionado con el acueducto que abastecía de agua a la ciudad, por lo que existen determinadas cuestiones que sólo han podido ser resueltas de forma hipotética y mediante el recurso a otros medios; es el caso de la cronología exacta de la obra. Ninguna de las excavaciones que han afectado a la conducción, y que hayan sido publicadas hasta el momento, han permitido documentar una estratigrafía esclarecedora en este sentido, pues nunca han aparecido materiales arqueológicos asociados a la cimentación del mismo; siendo imposible saber cuál era la posición estratigráfica de la TSI y TSG²⁹⁹ que Molina Fajardo (2000, 108 y 307) emplea para fechar la construcción del acueducto en la primera mitad del siglo I d.n.e. A pesar de ello, la propuesta coincide con el resultado de las

²⁹⁹ Concretamente hace referencia al hallazgo en 1993 de tres fragmentos de una Drag. 29 de TSG en lo que define como niveles de fundación del tramo de La Carrera (Molina 2000, 108).

excavaciones desarrolladas en las termas y habitaciones anejas a las mismas de la zona de La Carrera, donde los contextos cerámicos estudiados han permitido proponer una cronología de la segunda mitad de la misma centuria (Burgos *et al.* 2004, 434). Teniendo en cuenta que el complejo termal fue construido posteriormente al *venter* del sifón, pues se ha podido documentar cómo el canal adosado a la pared exterior de las habitaciones 1 y 2 pasa bajo uno de los arcos rompiendo parte de la cimentación de uno de los pilares; que la habitación 3 se adosa a dos de los pilares de sustentación de la *arcuatio*; y que la estructura P adapta su forma a la presencia del acueducto³⁰⁰ (Burgos *et al.* 2004), lo más probable es que la construcción de la conducción deba fecharse al menos en la primera mitad del siglo I d.n.e., como propone Molina.

³⁰⁰ La presencia de estructuras adosadas al acueducto quedaba expresamente prohibida, como ya se ha visto para el caso de Roma (Frontino CXXVII), estableciéndose por ley una franja de seguridad a ambos lados de los mismos de 15 pies fuera de la ciudad y 5 dentro de la misma (aproximadamente 4.5 y 1.5 m respectivamente). A pesar de ello, el caso sexitano no es ni mucho menos el único en el que ha constatado la desobediencia a dicha legislación, común sobre todo en los ambientes urbanos, debido, como ha destacado Dessales (e.p.), a la enorme presión inmobiliaria tanto privada como pública. De este modo, se han documentado construcciones adosadas a tramos de acueductos en Porta Maggiore, donde en época adrianea se construyeron dos salas con decoración musiva dentro de sendos arcos del *Aqua Claudia* (Coates-Stephens 2004, 74), en el campo de Marte donde un anfiteatro proyectado por Calígula afectó al *Aqua Virgo* (CIL VI 1252; Dessales e.p.), o en Cimiez (*Cemenelum*, Alpes Marítimos), donde parte del anfiteatro se apoya en el acueducto (Duval 1946, 94 y fig. 17).

Pero el tramo de acueducto y las termas de La Carrera, único conjunto termal público conocido por el momento en Almuñécar, no son las solas construcciones de envergadura que pueden fecharse en esta primera centuria. Según se ha visto, el centro neurálgico de la *civitas* también debió construirse a lo largo del siglo I, como evidencian los restos excavados en el interior de la Cueva de los Siete Palacios, donde se identificaron posibles contextos domésticos de finales de la época republicana destruidos para construir el complejo que debió sustentar la plaza del foro; al tiempo que las esculturas asociadas a ambientes públicos de la ciudad han sido fechadas a mediados del siglo I d.n.e.

La construcción de todo este equipamiento urbano, al que lo más lógico es que se unieran otros edificios cuyos restos nos son hoy por hoy desconocidos, debió resultar enormemente costosa, principalmente en el caso de la adecuación del cerro mediante la construcción de esa gran terraza artificial en la parte superior a través de un complejo sistema de construcciones tipo criptopórtico, con varios niveles superpuestos. Aunque el elemento más oneroso debió ser sin duda el acueducto.

La construcción de la conducción de agua que abasteció al municipio sexitano debió exigir un importante gasto pecuniario, pues es posible que fuera necesaria la compra de algunas franjas de terreno por las que discurriría el canal, pero también la extracción de ingentes cantidades de material pétreo, y la obtención o adquisición de otras materias primas para el

mortero, como la cal³⁰¹, además de la madera para la construcción de los cajones de encofrado y las cimbras, así como la contratación de expertos en ingeniería hidráulica y obreros especializados, aunque no puede descartarse la posibilidad de que se recurriese al menos en parte a ingenieros militares, como ha sido constatado en diversas obras de ingeniería civil³⁰². El coste de todos estos elementos resultaba, por tanto enormemente elevado, y aunque es difícil determinar el precio exacto de la construcción de este tipo de obras, las referencias existentes en las fuentes escritas, tanto literarias como epigráficas, han permitido establecer ciertos baremos. De este modo, a partir de las referencias de Plutarco (*v. public.* 15.3) a cerca del coste del *Aqua Marcia*, de Plinio (*His. Nat.* 36.123) sobre el de la edificación del *Aqua Claudia* y el *Annio Novus*, o inscripciones como la que recoge el monto al que ascendió la construcción del acueducto de *Aspendos* (IGRR, 3804; IG III, 804), Ventura Villanueva propuso que el precio de un acueducto oscilaba entre 400.000 y 2.000.000 de sesteracios, insertándose en el tramo superior aquellos acueductos dotados de largos tramos sobre *arcuationes* o

³⁰¹A lo largo de las conversaciones tenidas con Antonio Bustos Pretel, insiste en vincular a la construcción del acueducto un posible calero aparecido en los alrededores de Jete con motivo de tareas agrícolas.

³⁰²Caso por ejemplo de *Nonius Datus*, veterano de la *III Legio Augusta*, encargado del trazado del túnel del acueducto de *Saldae* (CIL VIII 2728), o la *Legio III Macedonica* cuya participación en la construcción de la presa de Muel es documentada epigráficamente (Uribe *et al.* 2010).

con muy prolongados túneles (Ventura 1996, 62). Tomando como acertadas estas estimaciones, podría proponerse que el coste de la construcción del acueducto que abasteció a la ciudad de *Sexi* debió ser de cómo mínimo 2.8 o 4.0 millones de sestercios, dependiendo de la longitud que se termine confirmando para el mismo.

En cualquier caso, el abanico de construcciones que se han documentado hasta el momento en el solar sexitano es indicativo de la capacidad económica de la ciudad y sus principales, pues aunque no existen referencias epigráficas al origen del dinero con el que se hizo frente al pago de tan ingente programa constructivo, es más que probable que al menos parte de los fondos empleados para financiar las obras proviniese de capitales privados donados expresamente para este fin. Circunstancia que, por otra parte, está bien constatada en numerosas ciudades. Buena muestra de ello resultan el tribuno militar y *flamen* de la provincia *Baetica*, Marco Cornelio, que sufragó *de sua pecunia* el acueducto de *Igabrum* (CIL II²/5,316); el *pontifex* y *duumvir* de *Mellaria* *Annius Annianus*, quien dejó *ex testamento* 9.000³⁰³ sestercios para la construcción del acueducto (CIL II²/7,789); varios miembros de la familia de los *Cornelii* que sufragaron la conducción de aguas a la ciudad de Ibiza (CIL II 3663); o el *duumvir* y *pontifex* perpetuo, Cayo

Sempronio, y su hija, Sempronia Fusca, que corrieron con los gastos de unas termas, acompañadas de su correspondiente traída de aguas y de un bosque del que obtener madera para calentar el agua en *Aurgi* (CIL II²/5,30). Y es que la rica epigrafía hispana no sólo ha deparado inscripciones relacionadas con el evergetismo en temas hidráulicos, si no que las clases altas hispanorromanas contribuyeron a la financiación de los numerosos elementos necesarios para el funcionamiento y ornato de sus ciudades, como demuestran inscripciones como la que recoge la financiación por parte de Iunia Rustica, sacerdotisa perpetua de *Cartima*, de la restauración de un pórtico y de unos baños (CIL II 1956), o aquella en la que se refiere la construcción del foro saguntino por parte de C. Baebio Gemino (CIL II 3869), por poner algunos ejemplos.

Sin embargo, la falta de epigrafía al respecto en Almuñécar impide descartar categóricamente que la construcción del mismo fuese resultado de la iniciativa municipal, y por tanto sufragado a través del tesoro local; o que se correspondiese con una iniciativa imperial, posibilidad que ha sido propuesta sin embargo para algunos acueductos béticos como el *Aqua Nova Domitiana Augusta*, en el que la mención concreta del nombre del emperador ha llevado a Melchor Gil (1993b, 132) a afirmar que la obra fue costeada por él mismo. Tal vez también en *Italica*, donde el epígrafe hallado en una tubería cerca de las termas de la Reina Mora, *Imp(eratoris) C(aesaris) H(adriani) A(ugusti)*

³⁰³Esta cantidad es considerada insuficiente por Melchor Gil, que lo atribuye a un error en el manuscrito a través del cual fue transmitida esta inscripción. Propone la cifra de 90.000 sestercios (Melchor Gil 1994, 162).

(CIL A II 366)³⁰⁴, ha llevado a proponer que la ampliación del acueducto fuese financiada por Adriano dentro de su programa de engrandecimiento de la ciudad³⁰⁵ (Boatwright 1997, 229).

En cualquier caso, este auge constructivo debe ser más que posiblemente puesto en relación con un cambio estatutario, la municipalización de *Sexi* en la segunda mitad del siglo I a.n.e.; proceso que, como ha sido repetidamente destacado, coincide en la gran mayoría de los núcleos urbanos con la construcción de nuevos edificios y una serie de obras de infraestructura acorde con su nuevo status y sus recién adquiridas necesidades (Melchor Gil 1993a; Keay 1998b, 63; Wulff 2001, 451; Goffaux, 2003). Pero también hay que destacar su coincidencia temporal con el que parece ser el momento de mayor florecimiento de la industria conservera sexitana. Así, aunque la actividad de la factoría de salazones de El Majuelo puede retrotraerse hasta finales del siglo V o principios del IV a.n.e. (Molina, Huertas y López 1984), a la segunda mitad del siglo I a.n.e. pertenecen la gran mayoría de los restos excavados y hoy en día conservados, hasta el

³⁰⁴Aunque también ha sido localizada una tubería con el epígrafe *C(oloniae) A(eliae) A(ugustae) I(talicensis)* (CIL A II 579), que según otros autores indicaría que la colonia sufragó parte de las obras o que estas conducciones eran propiedad de la colonia (Galsterer 1997, 202).

³⁰⁵Como ha destacado Melchor Gil, la participación imperial a la hora de sufragar estas construcciones no fue únicamente la contribución económica directa, si no que existieron otros sistemas como la exención de impuestos o la desviación de impuestos recaudados en la provincia (Melchor Gil 1993b, 131).

punto de que hicieron falta varias campañas de excavaciones para hallar indicios de un inicio anterior de la actividad en este sector. Esta misma cronología es la aportada por otro conjunto de piletas, el excavado en la calle Morería (Molina 2000, 179-181; Puerta y Burgos, e.p.), localizado en un punto relativamente elevado de la falda del cerro y, por tanto, alejado de la franja más estrictamente conectada con el mar, tal vez porque para esas fechas las áreas situadas más cerca de la costa, las correspondientes al sector de El Majuelo, ya estaban totalmente copadas por piletas. Si la hipótesis es la acertada, implicaría que en esos momentos la actividad salazonera sexitana es tan floreciente que aporta ingresos suficientes para compensar los gastos derivados del traslado de grandes cantidades de pescado ladera arriba.

Esta actividad por la que *Sexi* fue conocida en todo el Mediterráneo debió ser esencial en un impulso económico que se tradujo en el importante desarrollo urbano, pero también en la dotación de infraestructuras que parece experimentó el municipio a lo largo del siglo I d.n.e.; a pesar de lo cual no habría que obviar existencia de otros sectores económicos, aunque el estadio actual de la investigación haga imposible calibrar el peso de cada uno de ellos.

En este sentido no debe olvidarse el potencial agrícola del *territorium* sexitano, pues aunque la pronunciada orografía de la región posiblemente redujo las posibilidades de cultivo de cereales o especies de regadío a una

agricultura de subsistencia destinada a abastecer principalmente a los propietarios de las tierras y tal vez la demanda local, la realidad es que este condicionante no debió ser impedimento para el desarrollo de otro tipo de plantaciones, principalmente la vid, pero tal vez también el olivo, como evidencia la producción, aunque ciertamente escasa, de ánforas Dressel 20 y 23 en alfares como los localizados en Los Matagallares, Los Barreros y la Loma de Ceres.

En cualquier caso, la actividad agrícola que más debió repercutir en la economía del *municipium* debió ser la vinculada a la uva, y muy posiblemente su posterior transformación en vino en lagares como el excavado en la Loma de Ceres (Generet *al.* 1993, 976; Peña Cervantes 2010, 579-580). Evidencia de ello es la importante producción de envases vinarios identificados en los alfares excavados en la desembocadura del Guadalfeo, área donde confluía la presencia de canteras de arcillas, el agua procedente del río, y muy probablemente grandes cantidades de madera procedente del bosque mediterráneo que debió cubrir las laderas montañosas de la zona y necesaria para el funcionamiento de los hornos; todas ellas materias primas indispensables para el establecimiento de las diversas *officinae* documentadas.

Sin embargo, la realidad es que debió ser no tanto la producción de salazones, vino, aceite o envases anfóricos, la que aportó a la población sexitana la riqueza suficiente para financiar las infraestructuras y el programa urbanístico descritos, si no la comercialización de estos a

través de el o los puertos existentes en su territorio, aquellos que no documentados arqueológicamente por el momento debieron encontrarse en las ensenadas que enmarcaron *Sexi*, así como en *Selambina*. Y es que como destacara Gil Mantas (1990, 151-152), en las ciudades marítimas, entendiéndose por tales “los centros poblacionales situados junto al mar (...), integrados con un estatuto de ciudad en la red urbana romana desarrollando directamente actividades marítimas suficientemente importantes para caracterizar su economía y conferirle una constitución especial a la población local, en términos culturales, demográficos y sociales”, la dimensión económica adquiere un papel principal.

Aunque todas estas construcciones, a las que habría que añadir el posible teatro, se inserten dentro de la “romanización urbanística de la ciudad”, la realidad es que existe al menos una de ellas que *a priori* no resulta indispensable en una ciudad romana, el acueducto. Pues aunque se trate de un evidente elemento de prestigio, demostración de la capacidad romana de controlar los elementos y en este caso el agua, encauzándola de forma artificial hasta la ciudad, y de que como destaca Dessales, el gobierno de Augusto marque el inicio en Italia y en las provincias de una nueva política en la que las fuentes, las termas y también los acueductos se insertan de forma casi sistemática en el paisaje urbano “como símbolos de la *urbanitas*” (Dessales 2008, 30), son relativamente frecuentes las ciudades antiguas conocidas que se desarrollaron sin recurrir a una conducción

de este tipo. Es por ejemplo el caso de la propia Roma, que se abasteció exclusivamente mediante pozos y cisternas durante 441 años según palabras de Frontino (IV), y otras como *Carmo*, donde han sido documentadas más de treinta cisternas, numerosos pozos y varios depósitos de grandes dimensiones, que posiblemente funcionaran como reservas de carácter público (Conlin Hayes 2001). O *Acinipo*, cuya localización geográfica hace inviable un abastecimiento mediante acueducto y que sobrevivió también almacenando agua de lluvia y explotando el nivel freático (García *et al.* 2009).

En el caso sexitano se ha recurrido para su edificación a la excusa de la existencia de una importante industria salazonera, especialmente floreciente en el momento de construcción del acueducto, cuyas exigencias hídricas resultaban presumiblemente ingentes. De hecho, la necesidad de grandes cantidades de agua dulce en el desarrollo de las actividades de la industria de las salazones en la antigüedad romana es una idea muy repetida en los estudios que abordan el tema de estas producciones (Molina y Jiménez 1983, 199; Chic 1994, 186; Trakadas 2005, 96; Bernal 2005, 1423); debido, entre otras, causas a la frecuente documentación de diferentes sistemas de aprovisionamiento³⁰⁶, ya sean pozos, cisternas o acueductos; y aunque en algunas ocasiones

parece que solamente contaron con el recurso de uno de estos sistemas, como puede ser el caso de Troia (Etienne, Makaroun y Mayet 1994), donde se recurrió a un pozo acondicionado al exterior en forma de cisterna, en la mayoría de las ocasiones emplearon una combinación de distintos elementos, como sucede por ejemplo en la factoría del Teatro Andalucía en Cádiz (Cobos, Muñoz y Perdignes, 1996).

Sin embargo, a pesar de la reiterada insistencia en la necesidad de una enorme cantidad de agua en las factorías salazoneras, y de nuestro conocimiento sobre los diferentes sistemas de aprovisionamiento con los que contaron estas instalaciones en época romana, no existen estimaciones acerca de cuál era el caudal real de agua que precisaban para el desarrollo de sus actividades. En consecuencia, ignoramos totalmente la cuantía de los recursos hídricos que necesitaría la industria conservera de una ciudad como *Sexi* y en qué medida ésta dependía del suministro del acueducto.

Por esta razón, se propone aquí una metodología susceptible de proporcionar una mayor información sobre el tema, y que una vez obtenidos los datos necesarios, pueda llevar a plantear una hipótesis de la cantidad de agua que pudo requerir la industria romana de salazones de Almuñécar para su funcionamiento.

La metodología propuesta para realizar este acercamiento consiste, en primer lugar, en ubicar un listado de factorías romanas de las

³⁰⁶Para un interesante análisis sobre el sistema de abastecimiento de agua en diferentes factorías de salazones del sur hispano y del norte del continente africano, consultar la contribución de Bernal Casasola (2005).

que existan referencias a cerca de su sistema de abastecimiento de agua³⁰⁷, además de conocer la superficie que ocupan y su capacidad productiva. Descartando aquellas abastecidas mediante un acueducto o en las que el sistema de abastecimiento se centrara en el empleo de pozos para aprovechar el nivel freático, debido a la dificultad de establecer la cantidad real de agua que proporcionaban; y optando en contrapartida, por seleccionar factorías cuyo suministro proviniese principalmente de cisternas que se suplieran, al menos presumiblemente, de agua de lluvia. A continuación se debería proceder a analizar la existencia o no de una relación entre la capacidad de almacenamiento de agua de cada una de las factorías, con la superficie de las mismas, así como con su capacidad productiva, estableciéndose de ese modo una franja dentro de la cual enmarcar las necesidades hídricas de una factoría de salazones en función de esos dos factores.

Una factoría susceptible de permitir este tipo de aproximación es la de Cotta (Marruecos) (Ponsich y Tarradell 1965; Ponsich 1988). La superficie total de sus instalaciones, constituidas por un gran edificio de forma rectangular, se ha estimado en unos 2250m²

³⁰⁷Además del ya citado artículo de Bernal Casasola (Bernal 2005) resulta interesante también la publicación de los resultados de la Tesis Doctoral de Lagóstena Barrios (Lagóstena 2001), que realiza un recorrido por las principales factorías conocidas en la Península Ibérica, recogiendo también datos referidos a las estructuras relacionadas con su abastecimiento de agua.

aproximadamente³⁰⁸. La zona central, de unos 480m², fue ocupada por la sala de piletas, el *impluvium*, la cisterna, así como dependencias para la preparación del producto y su almacenaje, es decir, el área dedicada específicamente a la producción (Ponsich 1988, 150-159). Su capacidad productiva ³⁰⁹ se encontraría entre los 260 y 290 m³; teniendo la cisterna un volumen de almacenaje de agua de unos 86 m³ (Ponsich 1988, 153 Figura 82; 155 Figura 84, corte A.B.).

También en la *Mauretania Tingitana* se encuentra la ciudad de *Lixus*³¹⁰, en cuya parte baja se identificó un gran complejo industrial formado por lo que parecen ser 10 factorías, que ocupan una superficie total de unos 3.400 m², siendo su capacidad productiva mínima de 1.000 m³. No conocemos el sistema de abastecimiento de agua de todas y cada una de ellas, pues tan sólo en dos existen estructuras de almacenamiento. Se trata concretamente de los conjuntos 6 y 10; siendo el primero una gran edificación de 384 m², con dos cisternas comunicadas entre sí (Ponsich 1988, 112-121) y con una capacidad de almacenaje de al menos 35 m³ (Ponsich 1988, 120, Figura 56). El conjunto 10, por su parte, dividido en tres áreas

³⁰⁸Sin embargo, son varios los autores que han destacado que los planos y escalas de la factoría publicados resultan imprecisos e insuficientes (Hesnard 1998, 168; Cheddad 2008, 396).

³⁰⁹ Bulgalhão (2001, 81) estima la capacidad productiva de la factoría de Cotta en 258 m³.

³¹⁰La factoría de Lixus fue también publicada por Ponsich y Tarradell en 1965 y de nuevo por Ponsich en 1988, estando sujeta la planimetría publicada a los mismos problemas que la de Cotta.

Conclusiones

diferentes y con solamente cuatro piletas para la producción de salazones (Ponsich 1988, 129-133), cuenta con tres cisternas, una con una capacidad de 83 m³ (Ponsich 1988, 131) y al menos dos de unos 79 m³ (Ponsich 1988, 134 Figura 67). En total nos encontramos ante un volumen de almacenaje de agua de, como mínimo, 280 m³ que atribuiremos al conjunto de la zona industrial conservera de la ciudad, pues el hecho de que el conjunto 10, a pesar de su escasa capacidad de producción, cuente con cisternas capaces de almacenar unos 140 m³ de agua ha llevado a pensar que las diferentes factorías lixitanas debieron estar interrelacionadas, al menos en lo referente a sus depósitos de almacenamiento de agua (Bernal 2005, 1421).

En la Península Ibérica, podemos recurrir al Complejo Industrial IV de *Baelo Claudia* (Bernal

et al. 2007, 117-130), una factoría de 140 m² de superficie, y unos 40 m³ de capacidad productiva (Bernal y Arévalo 2008, 10), que contó con la única cisterna presente en las factorías belonenses, de unos 15 m³ de capacidad (Sillières 1997, 181). O a la factoría bajoimperial de La Picola (Santa Pola, Alicante), en la que muy posiblemente queden aún por desenterrar algunas áreas, incluidas algunas ocupadas por piletas (Sillières 2000, 272), pero a la que se atribuye una superficie de unos 1400 m² (Molina Vidal 2005, 101), con una capacidad productiva mínima de 58 m³ (Sánchez, Blasco y Guardiola 1989, 416; Márquez, Molina y Sánchez 1999, 361-362), y que tuvo un depósito de agua con un volumen que varía según los autores entre 153 (Márquez, Molina y Sánchez 1999, 363) y 178 m³ (Sillieres 2000, 271).

Factoría	Litro de agua / m ² superficie	Litro de agua / m ³ producción salazones
Cotta	179	330-296
Lixus	82	280
Baelo Claudia	107	375
La Picola	109-127	2637-3068

Cuadro comparativo de la capacidad de almacenamiento de agua de diferentes cetariae en relación a su superficie y su capacidad productiva (Sánchez *et al.* 2010, 213)

El análisis de estos datos proporciona una franja dentro de la cual podría enmarcarse la cantidad de agua que las factorías de salazones estaban en condiciones de acumular en relación a sus dimensiones y su capacidad productiva.

En general, la relación entre la superficie de las factorías y la cantidad de agua almacenable se encuentra entre 80 y 130 litros por metro cuadrado, cifra aplicable tanto a *Lixus*, como a *Baelo* y La Picola. El único ejemplo que parece situarse fuera de esta franja es Cotta (cuya cisterna llega a doblar la capacidad de almacenaje de la otra factoría mauritana); la explicación a esta discrepancia podría hallarse en la estructura denominada por Ponsich (1988, 152) “sala de fogones”, que Hesnard (1998, 181) interpreta, no como una instalación destinada a acelerar el proceso de elaboración del *garum*, sino a la producción de sal ignífuga³¹¹, procedimiento para el que era necesaria una gran cantidad de agua dulce. La producción de sal a través de esta estructura y la ausencia de otras fuentes de agua en las cercanías de Cotta podrían ser la explicación a la necesidad de construir una cisterna con una capacidad superior a la necesaria para la sola fabricación de las salazones.

³¹¹En el Atlántico, principalmente, las mareas al retirarse dejan atrás grandes cantidades de sal que la propia arena se encarga de filtrar, dejando en la superficie el cloruro sódico (y dejando filtrarse hacia el fondo las sales perjudiciales al consumo humano). El procedimiento consiste en recoger esas arenas superficiales para después bañarlas con agua dulce para obtener un agua salada que será concentrada por evaporación, utilizando para ello esas “calderas”.

Con respecto a la relación entre capacidad de almacenaje de agua y capacidad productiva de la factoría, ésta se encuentra en torno a los 300 litros por cada metro cúbico de producción. A este respecto debemos destacar la disparidad que representa la factoría de La Picola, vinculada muy posiblemente al hecho de que queden aún áreas por excavar en las que pudieron existir más piletas para la elaboración de salazones.

Sin embargo, son varios los problemas que se plantean. Uno principal lo constituye la parquedad de los datos publicados, pues en muchas ocasiones no se especifican las capacidades de las cisternas, la superficie de las factorías, o la capacidad productiva de las mismas. No existe, en la mayoría de los casos, una relación pormenorizada del tamaño de las piletas, destacando la ausencia de la referencia de la profundidad de las mismas, problemas que se ven acentuados en el caso de excavaciones antiguas. A esto deben añadirse los escasos conocimientos a cerca de la estructura real de las factorías, en cuanto a los elementos asociados a la captación y posterior almacenamiento del agua. Otro problema que se plantea es el desconocimiento del régimen pluviométrico de la región en cuestión en las condiciones originales de operación; estos datos serían fundamentales a la hora de determinar la cantidad real de agua con la que podía contar la factoría proveniente de las lluvias a lo largo del año.

De las factorías estudiadas en la presente investigación, la de Cotta es posiblemente la

única que no se enfrenta a los problemas antes descritos, ya que se conocen casi todos sus datos. Por un lado se tienen referencias de su extensión, de donde se puede deducir que la superficie ocupada por la cubierta encargada de verter en el *impluvium* central era de unos 260 m² aproximadamente (Ponsich 1988, 153, Figura 82; 155, Figura 84, corte A.B). Por otro lado se conocen las precipitaciones en la zona en los años 20 del siglo pasado; concretamente unos 760 litros/m² anuales (Jury y Dedeant 1924). A partir de estos datos, y realizando unos cálculos básicos, se podría concluir como primera aproximación que el total del agua potencialmente almacenable era de unos 197600 litros por año³¹². Sin embargo, estudios similares que han tratado de relacionar la capacidad de las cisternas de determinadas ciudades con la pluviosidad de la región (Tsuk 1989; Burés 1998, 183; Dessales 2008, 37), han introducido en los cálculos una pérdida de agua de hasta el 50%, vinculada tanto a la evaporación como a otras posibles pérdidas relacionadas con filtraciones o con el hecho de que la cisterna estuviese llena cuando se produjeran las precipitaciones, circunstancia que podría reducir la cantidad de agua susceptible de ser recaudada a la mitad, unos 98.8 m³ al año.

³¹²El régimen de lluvias de la región en la década de los años 20 era: Enero: 100 l/m²; Febrero: 80 l/m²; Marzo: 100 l/m²; Abril: 80 l/m²; Mayo: 40 l/m²; Junio: 20 l/m²; Julio: 0 l/m²; Agosto: 0 l/m²; Septiembre: 20 l/m²; Octubre: 80 l/m²; Noviembre: 120 l/m²; Diciembre: 120 l/m² (Jury y Dedeant 1924).

Por tanto, las precipitaciones anuales en la región en la que se ubica Cotta eran en principio suficientes a inicios del siglo XX para llenar por completo su gran cisterna de 86 m³ dos veces al año, aunque es muy posible que las pérdidas redujeran la cantidad de agua hasta hacer posible su llenado sólo una vez y media; frente a esta situación surgen varios interrogantes, entre ellos si la capacidad de la cisterna de la factoría de Cotta fue establecida en función de las necesidades de agua de la factoría, y si los constructores de la cisterna eran conscientes de cuántas veces podía llenarse al año en función del régimen hídrico.

En cualquier caso, estaríamos hablando de que, en función de la capacidad de almacenaje de su cisterna y el régimen pluviométrico, las necesidades hídricas de la *caetariae* de Cotta se encuentran en torno a los 180 litros de agua por m² de superficie construida, pudiendo ascender hasta un máximo de 360 en condiciones óptimas de conservación y almacenaje. Si esta circunstancia la extrapolásemos al resto de las factorías, supondría que existe la posibilidad de que la franja en la que se insertan las capacidades de almacenaje de sus depósitos de agua pueda ser ampliada hasta como máximo duplicar las cifras; dando como resultado la necesidad de entre 160 y 260 litros por cada metro cuadrado de superficie de la factoría por año; y entre 300 y 600 litros por cada metro cúbico de producción anual. Sin embargo, por todo lo dicho hasta el momento, estas cifras deben ser tomadas como una primera aproximación, y deben ser revisadas a medida

que avance el conocimiento sobre el proceso productivo de las factorías romanas en general. Siendo necesario para completar estos análisis determinar de forma más exacta los periodos anuales en que estas instalaciones permanecían en servicio, pues estos datos pueden variar de forma significativa los resultados; al tiempo que sería interesante comparar las cifras con gastos de agua de fábricas de salazones actuales que utilicen métodos tradicionales³¹³ para intentar establecer un orden de magnitud.

A pesar de todo ello, resulta atractiva la idea de aplicar los rangos mencionados para tratar de determinar la cantidad de agua requerida por la factoría de *Sexi*; aunque dejando patente que se trata únicamente de una propuesta hipotética, debido a la inexistencia de datos precisos sobre su extensión real o su capacidad productiva. Así, algunos estudios sitúan la capacidad de producción de la zona actualmente visible de El Majuelo en 500 m³, planteando un total de 1000 m³ para toda el área excavada, unos 5000 m² (Etienne y Mayet 2002, 100); aunque no puede olvidarse la realidad de que las actividades salazoneras se extendían en la ensenada de poniente más allá de los límites del actual jardín botánico, así como la posibilidad de que lo hiciesen también a lo largo de la otra vertiente de la ciudad, aquella ubicada en la desembocadura de Río Verde, circunstancias que incrementan de forma significativa la extensión y la productividad propuestas. Sin

³¹³ Para estos establecimientos se ha calculado que la cantidad de agua necesaria es del orden de 21 l/kg de pescado entero (Blackwood 1978, 42).

embargo, la falta de datos obliga a limitar la propuesta de la utilización de agua al sector industrial ubicado en la zona de El Majuelo, único excavado en extensión y en el que, a pesar de todo, los datos publicados resultan cuanto menos escuetos.

En función de las estimaciones anteriores se puede proponer que el espacio dedicado a la producción de salazones excavado en El Majuelo exigiría un aporte hídrico para el desempeño de sus actividades de entre 800 y 1300 m³ al año, si nos atenemos a la superficie hasta ahora conocida, y entre 300 y 600 m³ anuales, en función de su capacidad productiva³¹⁴. Datos tal vez excesivamente vagos e hipotéticos, pero que permiten una primera aproximación a la cuestión y un elemento de comparación con el caudal aportado por el acueducto, construido según Molina Fajardo (2000, 305), para satisfacer las necesidades hídricas de esta industria en el momento de su mayor desarrollo en la ciudad.

Para el cálculo del caudal aportado por el acueducto de Almuñécar se decidió, teniendo en cuenta la inexistencia de estudios experimentales anteriores aplicados a conducciones romanas, adoptar dos valores de rugosidad extremos aplicados a las fórmulas de

³¹⁴ Es preciso incidir en que las cifras más elevadas son las que se asocian a unas condiciones óptimas de conservación y almacenaje; teniendo en cuenta, como ya se ha expuesto, que diferentes estudios han propuesto una pérdida de aproximadamente el 50% de líquido en caso de la recogida de aguas pluviales, parece que sea la cifra menor la que más se aproxime a las capacidades reales de acumulación anual. Es decir, entre 300 y 800 m³.

Manning y de Bazin, obteniendo como resultado un rango de valores de caudales y no un único valor puntual. Dichos cálculos han permitido proponer que el caudal susceptible de ser transportado por la canalización aguas arriba del sifón inverso empleado para salvar la gran vaguada que antecede a su llegada a la ciudad, era de entre 802 y 27187 m³ al día, cantidad de agua que la captación podía estar en condiciones de proporcionar. Sin embargo sería precisamente el sistema de sifón el que condicionó el caudal aportado por el acueducto a *Sexi*, quedando la capacidad de aporte del mismo reducida a entre 800 y 1600 m³ al día, debido a las propias características del sifón.

Teniendo pues en consideración el resultado de los cálculos realizados para el acueducto y las estimaciones en torno a las necesidades hídricas anuales, se puede llegar a la conclusión de que la conducción romana estaba en condiciones de aportar en uno o dos días toda el agua necesaria para que la industria salazonera del sector de El Majuelo desarrollara su actividad a lo largo de todo el año. En consecuencia, aunque está comprobada la extensión de estas tareas fuera de los límites del jardín botánico y existe la posibilidad de su expansión también a lo largo de la ensenada de Levante, el caudal transportado por el acueducto impide vincular su construcción única y exclusivamente con las *cetariae* y su florecimiento a partir de la segunda mitad del siglo I a.n.e.

Queda en consecuencia claro que el acueducto fue construido con fines más amplios, entre los

que deben incluirse el abastecimiento de agua a la población, a través por ejemplo de *lacus*, de los que hasta el momento no se ha documentado arqueológicamente ejemplo alguno, pero tal vez incluso garantizando abastecimientos de carácter privado, caso de posibles derivaciones dirigidas directamente hacia las *domus* de los personajes más acaudalados de la *urbs*. Pero no debe olvidarse una de las más importantes instalaciones consumidoras de agua en la ciudad romana, las termas³¹⁵. En el caso sexitano ha sido descubierto un único conjunto termal, que muy posiblemente contó con una situación *extra urbem*, en el sector de La Carrera, junto al *venter* del sifón. Pese a su cercanía física con el acueducto, no se documentó, en el momento de la excavación, su sistema de abastecimiento hídrico; aunque deba muy presumiblemente relacionarse con la conducción a la que se adosan algunas de sus estructuras. Sin embargo el estado actual de las investigaciones impide saber si, en el caso de que efectivamente el agua proviniese del acueducto, la derivación se produjo antes de la entrada de esta en el sistema a presión, aprovechando parte del

³¹⁵Estudios llevados a cabo en termas localizadas en territorio francés, concluyen la inexistencia de un patrón en relación a la frecuencia con la que el agua de las piscinas era cambiada. En algunos casos parece que el régimen pluviométrico, unido a la capacidad de almacenaje de la cisterna de la que dependían los baños, permitía la renovación diaria del agua durante buena parte del año, en otras ocasiones parece que la periodicidad debía reducirse hasta tan sólo dos veces al mes (Bouet 1997). En consecuencia resulta muy complejo determinar el caudal, aunque sea aproximado, requerido por instalaciones como las excavadas en Almuñécar.

líquido transportado por la canalización pero que el tramo final no estaba en condiciones de absorber; o si esta se realizó en un punto posterior, tal vez en la torre *columnaria*.

Por último no puede descartarse la existencia de una relación entre el acueducto y el entorno rural de la ciudad de Almuñécar, aunque la falta de excavaciones en las *villae* conocidas en los valles de los ríos Verde y Seco, única franja del *territorium* sexitano suficiente cercana al trazado de la conducción como para poder tener acceso al agua por este canalizada, impide afirmarlo de forma categórica.

Sin embargo, los autores antiguos son bastante claros a este respecto. Varrón, en su *De re rustica*, advierte que: “Cuando se construye una granja, debe haber un punto de agua en el recinto, o tan cerca como sea posible. Lo mejor es contar con una fuente, de lo contrario, por lo menos un curso constante. En ausencia de agua corriente, construir cisternas cubiertas y abrevaderos al aire libre, uno para la gente y el otro para el ganado” (Var. *R.R.* I, 11,2).

Por su parte, Columela, al explicar los elementos a tener en cuenta en el momento de decidir la ubicación de las diferentes construcciones dentro de una explotación agropecuaria, recomienda:

“Debe haber una fuente que siempre tenga agua, ora nazca dentro de la casería, ora se introduzca desde fuera; y cerca de ella un paraje donde poderse proveer de leña y que tenga pastos. Si no hubiere agua corriente, búsquese en las inmediaciones agua de pozo

que no sea hondo, ni ella sea amarga o salobre. Si ésta también faltase, y la poca esperanza de encontrar manantial alguno obligase a ello, se construirán como último recurso, cisternas muy capaces para los hombres y charcas para los ganados, a fin de recoger el agua de lluvia, que es la más a propósito para la salubridad del cuerpo; pero el mejor modo de tenerla excelente es conducirla por atanores de barro a una cisterna cubierta o aljibe” (Col. I, V).

En consonancia con ello, existen indicios que pueden servir para apoyar la hipótesis de un uso rural del agua transportada por el acueducto de Almuñécar, como la existencia en el *spiramen* 10 de una derivación del canal hoy en día destruida y tapiada debido a la construcción de una urbanización. Elementos como este, o como los frecuentes agujeros en las canalizaciones, del tipo a los documentados en la conducción sexitana, de imposible adscripción cronológica en este caso debido a la continuidad en el uso del mismo hasta la actualidad, han sido empleados para evidenciar esta doble función urbana y rural³¹⁶ de multitud de conducciones romanas tanto en el Norte de África como en los cada vez más numerosos acueductos galos estudiados; entre ellos los de Arles y Nîmes, acueductos urbanos en los que se

³¹⁶El tema del uso rural de los acueductos urbanos ha sido estudiado, entre otros, por Wilson, para quien el aprovechamiento del agua transportada por estos hacia las ciudades para el riego de los campos se relaciona con el estímulo que suponía la existencia de amplios mercados urbanos o de activos puertos comerciales en las cercanías, que llevaban a los propietarios de los *fundus* a pagar por este agua con el objetivo de aumentar la producción de sus explotaciones (Wilson 1999, 323).

documentan derivaciones “legales” hacia diversas *villae*³¹⁷ y sus establecimientos termales privados a lo largo de los siglos II y III d.n.e., y una multiplicación de tomas rudimentarias y muy posiblemente “ilícitas”, destinadas a la irrigación, a partir de finales del siglo IV, coincidiendo con el final del control de la ciudad sobre el territorio circundante (Gazenbeek, 2000). Evidencia, en cualquier caso, de un fenómeno especialmente común, como ya mostrara Frontino (LXXVIII-LXXXVI) al exponer el caudal repartido por los diferentes acueductos construidos para abastecer a la capital del imperio, cada uno de los cuales distribuía parte del agua antes de entrar en los muros de la ciudad.

En el caso sexitano también el cálculo de caudales podría ser indicativo del uso rural del agua transportada por el acueducto, pues como ya se ha mostrado, la canalización aguas arriba del sifón estaría en condiciones de transportar un volumen hídrico mucho mayor al que el tramo final podía asimilar y conducir hasta la ciudad. Este caudal mayor, suministrable por la captación, incluía un excedente que bien pudo ser aprovechado por los diversos establecimientos rurales diseminados por los valles de los ríos Verde y Seco, bien a través de derivaciones del canal como la ya descrita, bien mediante otro tipo de elementos, posiblemente

simples agujeros desde los que partía una acequia o una tubería como los hoy en día empleados por los regantes de la zona que siguen empleado el acueducto romano para llevar el agua hasta sus parcelas.

³¹⁷Aunque también existen acueductos construidos con la única finalidad de abastecer un ámbito rural, caso por ejemplo del *Aqua Vegetiana* (CIL XI, 3003) construida por *Valerius Vegetus* para abastecer de agua a la *villa Calpisiana*, propiedad suya (Rodríguez Neila 1988, 245; Marzano 2007, 170; Wilson 2009, 756).

BIBLIOGRAFÍA

AA.VV., 2002: *Manual de diseño de galerías filtrantes*. Lima.

ABASCAL, J. M.; ALMAGRO-GORBEA, M.; CEBRIÁN, R., 1992: "Segóbriga 1989-2000. Topografía de la ciudad y trabajos en el Foro", *Madrid Mitteilungen* 43, pp. 123-161.

ACUÑA FERNÁNDEZ, P., 1975: *Esculturas militares romanas de España y Portugal I. Las esculturas thoracatas*.

ADAM, J. P., 1996: *La construcción romana, materiales y técnicas*.

ADROHER AUROUX, A. M.; POCIÑA LÓPEZ, C., 1996: "Pago de Escuchagranos: un yacimiento tardorromano en la Provincia de Almería", *Pyrenae* 27, pp. 227-250.

AGUAYO, P.; CASTAÑO, J. M.; PADIAL, B., 2004: "Análisis arqueológico y urbanístico de una manzana. Intervenciones de urgencia en el casco antiguo de Ronda, 1994-2000", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2001 III-2, pp. 772-788.

ALARCÃO, J.; ANDRÉ, P.; BARRELAS, P.; CARVALHO, P. C.; PEREIRA DOS SANTOS, F.; COSTEIRA DA SILVA, R., 2009: *O Forum de Aeminium. A busca do desenho original*.

ALARCÃO, J.; ETIENNE, R., 1973: "L'architecture des cryptoportiques de Conimbriga (Portugal)", *Les cryptoportiques dans l'architecture romaine*, pp. 371-405.

ALARCÃO, J.; ETIENNE, R., 1977: *Fouilles de Conimbriga. I l'Architecture*.

ALARCÓN CASTELLANO, F., 2002: "El agua en la ciudad de Baelo Claudia", *Patrimonio Histórico Hidráulico de la Cuenca del Guadalquivir*, pp. 460-493.

ALARCÓN CASTELLANO, F., 2009: "Agua para la vida en una ciudad romana: el sistema hídrico en Baelo Claudia", *La captación, los usos y la administración del agua en Baetica. Estudios sobre el abastecimiento hídrico en comunidades cívicas del Conventus Gaditanus*, pp. 171-202.

ALFARO ASINS, C., 1983: "Las monedas de Sexs del Museo Arqueológico Nacional", *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, nº I 2, pp. 191-197.

ALFARO ASINS, C., 1986a: "Observaciones sobre las monedas de Seks según la colección del MAN", *Almuñécar. Arqueología e Historia III*, pp. 75-85.

ALFARO ASINS, C., 1986b: "Acuñaciones púnicas de Hispania", *Revista de Arqueología* 61, pp. 34-44.

ALFARO ASINS, C., 1993: "La ceca de Gadir y las acuñaciones hispano-cartaginesas", *Numismática Hispano-Púnica. Estado actual de la Investigación. Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza*, pp. 27-62.

ALFARO ASINS, C., 1997: "Las emisiones fenopúnicas", *Historia Monetaria de Hispania Antigua*, pp. 50-115.

ALFÖLDY, G., 1966: "Notes sur la relation entre le droit de cité et la nomenclature dans l'Empire romain", *Latomus* XXV (1). P. 37-57.

AL IDRISI: *Descripción de África y España*. Versión de R. Dozy y M. J. de Golge (Leyden, 1886).

ALMAGRO BASCH, M., 1975: "Las raíces del arte ibérico", *L aniversario de la fundación del Laboratorio de Arqueología 1924-1974, Papeles del Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Valencia* 11, pp. 251-279.

ALMAGRO BASCH, M., 1976: "El acueducto romano de *Segobriga*. Saelices (Cuenca)", *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos* 79, pp. 875-901.

ALMAGRO BASCH, M., 1982: "El teatro romano de *Pollentia*. Alcudia (Baleares)", *Simposio El teatro en la Hispania romana*, pp. 99-114.

ALMAGRO-GORBEA, M., 1983: "Los leones de Puente de Noy. Un monumento torriforme funerario en la Península Ibérica", *Almuñécar. Arqueología e Historia*, pp. 89-106.

ALMAGRO, A., 2002: "El acueducto de Albarracín a Cella (Teruel)", *ARTIFEX Ingeniería romana en España*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 213-240.

ALMAGRO GORBEA, A.; ORIHUELA UZAL, A., 2008: "Investigación histórica sobre el Castillo de San Miguel de Almuñécar (Granada)", 4º Congreso internacional sobre fortificaciones. Las fortificaciones y el mar, pp. 109-118.

ALONSO GARCÍA, J., 1973: *Historia de Almuñécar. La enigmática*.

ALONSO VILLALOBOS, C.; GRACIA PRIETO, F. J.; MÉNENTEAU, L., 2003: "Las salinas de la Bahía de Cádiz durante la antigüedad: visión geoarqueológica de un problema histórico", *Spal* 12, pp. 317-332.

ALVAREZ GARCÍA, G., 2010: "El acueducto a Sevilla desde Alcalá de Guadaíra", *V Congreso de las Obras Públicas Romanas*, pp. 205-223

AMELA VALVERDE, L., 2000a: "Cneo Pompeyo hijo en Hispania antes de la batalla de *Munda*", *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua* 13, pp. 357-390.

AMELA VALVERDE, L., 2000b: "Acuñaiones de Cneo Pompeyo hijo en Hispania", *Numisma* L, pp. 7-33.

AMELA VALVERDE, L. 2001a: "Pompeyo Magno y el gobierno de Hispania en los años 55-50 a. C", *Hispania antiqua* 25, pp. 93-122

AMELA VALVERDE, L., 2001b: "La aventura Sexto Pompeyo en la Península Ibérica", *Florentia iliberritana* 12, pp. 11-46

AMELA VALVERDE, L., 2002a: *Las clientelas de Cneo Pompeyo Magno en Hispania*

AMELA VALVERDE, L., 2002b: "La emisión cesariana RRC 443/1 y sus imitaciones", *Numisma* LII, pp. 7-37.

AMELA VALVERDE, L., 2003a: "Pompeyo Magno y la guerra sertoriana: la constitución de una clientela" *Boletín del Museo de Zaragoza* 17, pp. 105-132.

AMELA VALVERDE, L., 2003b: "La conspiración contra "Casio Longino"", *Revista de historia militar* 93, pp. 11-60.

AMELA VALVERDE, L., 2004: "Las concesiones de ciudadanía romana: Pompeyo Magno e Hispania", *Antiquité classique* 73, pp. 47-108.

AMORÓS, L.; ALMAGRO, M.; ARRIBAS, A., 1954: *El teatro romano de Pollentia (Mallorca)*.

ARAGÓN MAZA, P., 2006: *Trabajos de consolidación y restauración de estructuras del acueducto romano, tramo III. Almuñécar, Granada*. Inédito.

ARANDA, F. et al., 2006: *Las presas de abastecimiento en el marco de la ingeniería hidráulica romana. Los casos de Proserpina y Cornalvo*. Inédito.

ARANDA GUTIÉRREZ, F.; LUIS SÁNCHEZ CARCABOSO, J.; ANDRÉS DÍAZ, E.; POLO GARCÍA, M. E.; GUTIÉRREZ GALLEGÓ, J. A., 2007a: "Los sistemas hidráulicos de abastecimiento a *Emerita Augusta*", *Mapping* 115, pp. 18-25.

ARANDA GUTIÉRREZ, F.; LUIS SÁNCHEZ CARCABOSO, J.; ANDRÉS DÍAZ, E.; POLO GARCÍA, M. E.; RODRÍGUEZ MARTÍN, G., 2007b: "Nuevas consideraciones sobre los sistemas hidráulicos de abastecimiento a *Emerita Augusta*", *Actas deL Quinto Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Vol. 1, pp. 41-56.

ARANEGUI, C., 2004: *Sagunto. Oppidum, emporio y municipio romano*. Bellaterra Arqueología, Barcelona.

ARANEGUI, C.; HERNÁNDEZ, E.; LÓPEZ PIÑOL, M., 1998: "La delimitación del sector del foro municipal de Sagunto", M. Mayer, J. M. Nolla *De les estructures indígenes a l'organització provincial romana de la Hispània Citerior*, pp. 51-64.

ARÉVALO GONZÁLEZ, A.; BERNAL CASASOLA, D., 2007: *Las "Cetariae" de "Baelo Claudia": avance de las investigaciones arqueológicas en el barrio meridional (2000-2004)*.

ARROYO PÉREZ, E.; CABRERA JIMÉNEZ, E.; PUERTA TORRALBO, D.; BURGOS JUÁREZ, A., e.p.: “Intervención arqueológica en la carretera Almuñécar-Jete, barrio de Torrecuevas de Almuñécar (Granada), dentro del proyecto de ejecución de 22 viviendas unifamiliares adosadas, en la parcela propiedad de la empresa Inversiones Costa Salas S.L.”, *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2008.

ARTEAGA, O., 1994: “La Liga Púnica Gaditana. Aproximación a una visión histórica occidental, para su contrastación con el desarrollo de la hegemonía cartaginesa, en el mundo mediterráneo”, *Cartago, Gadir, Ebusus y la influencia púnica en los territorios hispanos. VIII Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica (Ibiza, 1993)*, pp. 23-51.

ARTEAGA, O.; HOFFMANN, G., 1999: “Dialéctica del proceso natural y sociohistórico en las costas mediterráneas de Andalucía”, *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 2, pp. 13-121.

ARTEAGA, O.; HOFFMANN, G.; SCHUBART, H.; SCHULZ, H. D., 1987: “Investigaciones geológicas y arqueológicas sobre los cambios de la línea costera en el litoral de la Andalucía Mediterránea. Informe Preliminar (1985)”, *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1985, II, pp. 117-122.

ARTEAGA, O.; NAVAS, J.; RAMOS, J. F.; ROOS, A., 1992: *Excavación de urgencia en el Peñón de Salobreña (Granada)*.

ARTEAGA, O.; ROOS, A. M^a, 2003: “La investigación protohistórica en Tarsis”, *Revista Atlántico-mediterránea de prehistoria y arqueología social* 6, pp. 137-222.

ATENCIA PÁEZ, R., 1988: *La ciudad romana de Singilia Barba (Antequera, Málaga)*.

AUBET, M^a E., 1986: “Contactos culturales entre el Bajo Guadalquivir y el Noroeste de África durante los siglos VII y VI a.C.”, *Gli intercambi culturali e socio-economici fra l’Africa settentrionale e l’Europa mediterránea*, pp. 109-144

AUBET, M^a E., 1994: *Tiro y las colonias fenicias de Occidente. Edición ampliada y puesta al día*.

AUBET, M^a E., 2006: “El sistema colonial fenicio y sus pautas de organización”, *Tiempos de púrpura. Málaga antigua y antigüedades hispanas I. Mainake XXVIII*, pp. 35-47.

AYUNTAMIENTO DE ALMUÑÉCAR, 2006: *Plan General de Ordenación Urbanística de Almuñécar. La Herradura. Aprobación Provisional*.

AYUNTAMIENTO DE MOTRIL, 2003: “Catálogo de Yacimientos Arqueológicos”, *Plan General de Ordenación Urbanística de Motril*, pp. 71-83.

BAENA DEL ALCÁZAR, L., 1981: “Dos esculturas romanas de Minerva de Andalucía Oriental”, *Jábega* 36, pp. 63-67.

BAENA DEL ALCÁZAR, L., 2000: "Contribución a CSIR de la Provincia de Granada", *Baetica: Estudios de arte, geografía e historia* 22, pp. 231-264.

BAILHACHE, M., 1983: "Etudes de l'évolution du débit des aqueducs gallo-romains", *Journées d'études sur les aqueducs romains*, pp. 19-49.

BAIRRAO OLEIRO, J. M., 1956: "O criptopótico de Aeminium", *Humanitas* VII-VIII, pp. 3-12.

BAIRRAO OLEIRO, J. M.; ALARCÃO, J., 1973: "Le cryptoportique d'Aeminium (Portugal)", *Les cryptoportiques dans l'architecture romaine*, pp. 349-369.

BALIL ILLANA, A., 1978: "Esculturas romanas de la Península Ibérica II", *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología* 44, pp. 379-374.

BALIL ILLANA, A., 1988: "Esculturas romanas de la Península Ibérica IX", *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología* 54, pp. 223-253.

BARCELÓ, P.; FERRER, J. J., 2007: *Historia de la Hispania Romana*.

BAZIN, H., 1897: "Étude d'une formule nouvelle pour calculer le débit des canaux", *Annales des Ponts et Chaussées* 1897 4, pp. 20-70.

BEKKER-NIELSEN, T. (ed.), 2005: *Ancient fishing and fish processing in the Black Sea Region*.

BEKKER-NIELSEN, T., 2009: "La industria pesquera en la región del Mar Negro en la Antigüedad", D. Bernal Casasola (ed.), *Arqueología de la pesca en el Estrecho de Gibraltar. De la Prehistoria al fin del Mundo Antiguo*, pp. 287-311.

BELVEDERE, O., 2000: "The Barratina siphon in the *Aqua Cornelia* of Termini Imerese. Archaeological and technical problems", *Cura Aquarum in Sicilia. Proceedings of the Tenth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region*, pp. 105-107.

BENAVENTE, J., 1985: *Las aguas subterráneas en la Costa del Sol de Granada*.

BENAVENTE, J.; FERNÁNDEZ-RUBIO, R.; JALÓN, M., 1984: "Intrusión marina en el acuífero costero del río Verde (Granada)", *Actas I Congreso Español de Geología*, vol. 4, pp. 75-86.

BEN CHERIFA, M., 1986: "Almuñécar en la época islámica", *Almuñécar. Arqueología e Historia III*, pp. 203-270.

BEN DAVID, C., 2002: "The aqueducts of Hippos-Susita", *The aqueducts of Israel, Journal of Roman Archaeology. Supplementary Series* 46, pp. 199-206.

BENDALA GALÁN, M., 1994: "El influjo cartaginés en el interior de Andalucía", *Cartago, Gadir, Ebusus y la y la influencia púnica en los territorios hispanos, VIII Jornadas de Arqueología fenicio-púnica*, Ibiza, pp. 59-74.

BENDALA GALÁN, M., 2000: “Panorama arqueológico de la Hispania Púnica a partir de la época Bárquida”, *Los cartagineses y la monetización del Mediterráneo Occidental, Anejos del Archivo Español de Arqueología*, XXII, pp. 75-88.

BENDALA GALÁN, M., 2000-2001: “Estructura urbana y modelos urbanísticos en la Hispania antigua: continuidad y renovación con la conquista romana”, *Zephyrus*, pp. 413-32.

BENDALA GALÁN, M., 2005: “Urbanismo y romanización en el territorio andaluz: aportaciones a un debate en curso”, *Mainake* XXVII, pp. 33-60.

BENDALA GALÁN, M., 2009: “La documentación arqueológica: su aportación al conocimiento de la *Hispania* romana”, J. Andreu Pintado; J. Cabrero Piquero; I. Rodà de Llanza, *Hispaniae. Las provincias hispanas en el mundo romano*, pp. 30-45.

BENOIT, F., 1963: “Les cryptoportiques de la Narbonnaise”, *Atti del 1e Congresso Internazionale di Archeologia dell'Italia Settentrionale*, pp. 145-164.

BERMÚDEZ CANO, J. M.; HIDALGO PRIETO, R.; VENTURA VILLANUEVA, A., 1991: “Nuevos testimonios epigráficos referentes al abastecimiento de agua publica a la Colina Patricia”, *Anales de Arqueología Cordobesa* 2, pp. 291-308.

BERNAL CASASOLA, D., 1998: *Los Matagallares (Salobreña, Granada). Un centro romano de producción alfarero en el siglo III d.C.*

BERNAL, D., 1998b: “Las producciones anfóricas del taller”, D. Bernal Casasola (ed.) *Los Matagallares (Salobreña, Granada). Un centro romano de producción alfarera en el s. III d.C.*, pp. 231-305.

BERNAL CASASOLA, D., 1999: “Transporte de envases vacíos en época romana: a propósito de dos talleres anfóricos béticos de época alto (El Rinconcillo, Algeciras, Cádiz) y bajoimperial (Los Matagallares, Salobreña, Granada)”, P. Bueno Ramírez y R. de Balbín Behrmann (eds.), *II Congreso de Arqueología Peninsular*, vol. 4, pp. 359-364.

BERNAL CASASOLA, D., 2005: “*Aqua et Cetariae* en Roma. Evidencias arqueológicas del suministro hídrico a las factorías salazoneras de la Bética”, *VI Simposio del Agua en Andalucía*, pp. 1415-1432.

BERNAL CASASOLA, D.; ARÉVALO GONZÁLEZ, A. (eds.), 2007: *Las “Cetariae” de “Baelo Claudia”: avance de las investigaciones arqueológicas en el barrio meridional (2000-2004)*.

BERNAL CASASOLA, D.; ARÉVALO GONZÁLEZ, A., 2008: “Baelo Claudia y sus industrias haliéuticas. Síntesis de las últimas actuaciones arqueológicas (2000-2004)”, J. Napoli (ed.), *Ressources et activités maritimes des peuples de l'Antiquité*, pp. 9-30.

BERNAL CASASOLA, D.; ARÉVALO GONZÁLEZ, A.; AGUILERA RODRÍGUEZ, L.; LORENZO MARTÍNEZ, L.; DÍAZ RODRÍGUEZ, J. J.; EXPÓSITO ÁLVAREZ, J. A., 2007: "La topografía del barrio industrial: "Baelo Claudia", paradigma de la industria conservera urbana hispanorromana", A. Arévalo González, D. Bernal Casasola, *Las "Cetariae" de "Baelo Claudia": avance de las investigaciones arqueológicas en el barrio meridional (2000-2004)*, pp. 91-224.

BERNAL CASASOLA, D.; LORENZO MARTÍNEZ, L.; NAVAS, J., 2004: "La tipología de los hornos béticos en el s. III d.C. Novedades del taller de Los Matagallares (Salobreña, Granada)", D. Bernal, L. Lagóstena (eds.) *Figlinae Baeticae. Talleres alfareros y producciones cerámicas en la Bética romana (ss. II a.C. - VII d.C.)*. BAR international series. 1266, pp. 489-506.

BERNAL, D.; NAVAS, J., 1998: "La producción alfarera en la costa granadina en época romana", D. Bernal Casasola (ed.) *Los Matagallares (Salobreña, Granada). Un centro romano de producción alfarera en el siglo III d.C.*, pp. 63-100

BERNAL CASASOLA, D.; NAVAS RODRÍGUEZ, J., 1999: "Informe de la intervención de urgencia en los alfares romanos de Los Matagallares (Salobreña, Granada)", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1995, III, pp. 200-208.

BERNAL, D.; SÁEZ, A. M.; MONTERO, R.; DÍAZ, J. J.; SÁEZ, A.; MORENO, D.; TOBOSO, E., 2005: "Instalaciones fluvio-marítimas de drenaje con ánforas romanas: a propósito del embarcadero flavio del Caño de Sancti Petri (San Fernando, Cádiz)", *Spal* 14, pp. 179-230.

BESTUÉ, I.; GONZÁLEZ, I., 2006a: *Breve guía del patrimonio hidráulico de Andalucía*.

BESTUÉ I.; GONZÁLEZ, I., 2006b: "Roman Siphons in Spain", *Cura Aquarum in Ephesos: Twelfth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region*, pp. 311-317.

BLACKWOOD, C. M., 1978: *L'eau dans les usines de traitement du poisson*.

BLANCO FREJEIRO, A., 1982: "Columbario de Villarrodoná (Tarragona). Declaración de Monumento Histórico-Artístico", *Boletín de la Real Academia de la Historia* 179-1, pp. 175-176.

BLANCO, A., 2008: "La gestión e investigación del patrimonio arqueológico mediante Sistemas de Información Geográfica", *Patrimonio* 34, pp. 51-58.

BLANCO FREJEIRO, A., 1983: "Columbario romano de La Alberca en Almuñécar (Granada). Declaración de monumento histórico-arqueológico", *Boletín de la Real Academia de la Historia* 180-1, pp. 197.

- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J. M.**, 1977: "La administración del agua en la *Hispania romana*", *Segovia. Symposium de arqueología romana*, pp. 147-161
- BOATWRIGHT, M.**, 1997: "Italica y la magnificencia urbana de Adriano" *Italica MMCC: Actas de las Jornadas del 2200 aniversario de la fundación de Italica*, pp. 220-233.
- BOSCS-PLATEAUX, F. des**, 2005: *Un parti Hispanique à Rome? Ascension des élites hispaniques et pouvoir politique d'Auguste à Hadrien (27 av. J.-C. – 138 ap. J. C.)*.
- BOTTE, E.**, 2009: *Salaisons et sauces de poissons en Italie du Sud et en Sicile durant l'Antiquité*.
- BOTTINI, P.**, 1992: "Nuovi dati su un giacimento di ancore presso Maratea", *V Rassegna di Archeologia Subacquea*, pp. 259-260.
- BOTTO, M.**, 2002: "Rapporti fra fenici e indigeni nella Penisola Iberica (VIII-VI sec. a.C.)", *Hispania terris omnibus felicior. Atti del convegno internazionale*, pp. 9-62.
- BOUET, A.**, 1997: "Les thermes romains: de gros consommateurs d'eau? Quelques exemples de Narbonnaise et des provinces voisines", *Les aqueducs de la Gaule romaine et des régions voisines (Caesardunum XXXI)*, pp. 133-160.
- BRUNT, P. A.**, 1971: *Italian Manpower, 225 B.C. – A.D. 14*.
- BRUUN, C.**, 1991: *Water Supply of Ancient World. A Study of Roman Imperial Administration*.
- BUKOWIECKI, E.; DESSALES, H.; DUBOULOZ, J.**, 2008: *Ostie, L'eau dans la ville. Châteaux d'eau et réseau d'adduction*.
- BULGALHÃO, J.**, 2001: *A industria romana de transformação e conserva de peixe em Olisipo. Núcleo Arqueológico da Rua dos Correeiros, Trabalhos de Arqueologia* 15.
- BURDY, J.**, 1997: "Normalisation et reconstruction des ponts de l'aqueduc du Gier (Lyon) ", *Les aqueducs de la Gaule romaine et des régions voisines*.
- BURDY, J.**, 2002: *Les aqueducs romains de Lyon*.
- BURÉS VIÑASECA, L.**, 1998: *Les structures hydrauliques a la ciutat antiga: l'exemple d'Empúries*. Monografies emporitanes 10.
- BURGOS JUAREZ, A.**, e.p.: "Memoria de la intervención arqueológica de urgencia realizada en el acueducto situado en el Cercado de la Santa Cruz de Almuñécar (Granada)", *Anuario Arqueológico de Andalucía 2006*.
- BURGOS JUÁREZ, A.; PUERTA TORRALBO, D.; PÉREZ BARBAS, C.**, 2004: "Intervención arqueológica realizada en el Acueducto Romano de "la Carrera", Almuñécar. (Granada)", *Anuario Arqueológico de Andalucía, 2001 III vol.1*, pp. 428-434.

CALLEGARIN, L., 1999: "Les ateliers monétaires de Gades, Malaka, Sexs et Abdera et le pouvoir impérial romain à la fin du 1^{er} siècle av. JC", *Anejos de Archivo Español de Arqueología* XX, pp. 323-332.

CALLEGARIN, L.; EL HARRIF, F. Z., 2000: "Ateliers et échanges monétaires dans le "circuit du détroit"", *Los cartagineses y la monetización del Mediterráneo occidental. Anejos del Archivo Español de Arqueología* XXII, pp. 23-42.

CALVACHE, M. L., 2002: "Acuíferos detríticos de la costa de Granada", *Homenaje a Manuel del Valle Cardenete*, pp. 421-444

CAMPO, M., 1986: "Algunas cuestiones sobre las monedas de Malaca", *Aula Orientalis* 4, pp. 139-155.

CAMPO, M.; MORA, B., 1993: *Las monedas de Malaca*.

CAMPOS, J. M.; PÉREZ, J. A.; VIDAL, N. de la O, 1999: *Las cetariae del litoral onubense en época romana*.

CAMPOS CARRASCO, J. M.; GÓMEZ TOSCANO, F.; PÉREZ MACÍAS, J. A., 2006: *Ilipla. Niebla. Evolución urbana y ocupación del territorio*.

CANTO, A. M., 1979: "El acueducto romano de Itálica", *Madriider Mitteilungen* 26, pp. 282-338.

CANTO, A. M., 1996: "*Oppida stipendiaria*: los municipios flavios en las descripción de Hispania de Plinio", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid* 23, pp. 212-243.

CARA BARRIONUEVO, L.; CARA RODRÍGUEZ, J., 1989: "Dos puertos romanos en la provincia de Almería. Un estudio Arqueológico", *XIX Congreso Arqueológico Nacional*. 1, pp. 823-838.

CARAYON, N., 2008: *Les ports pheniciens et puniques. Geomorphologie et infrastructures*. Tesis doctoral inédita

CARCOPINO, J., 1953: "Le traité d'Hasdrubal et la responsabilité de la seconde guerre punique", *Revue d'Etudes Anciennes*, LV, pp. 258-293.

CARCOPINO, J., 1974: *Julio César*.

CARRERA RUIZ, J. C.; MADARIA ESCUDERO, J. L. de; VIVES-FERRÁNDIZ SÁNCHEZ, J., 2000: "La pesca, la sal y el comercio en el Círculo del Estrecho. Estado de la cuestión", *Gerión* 18, pp. 43-76.

CARRILLO DIAZ-PINÉS, J.R., 1995: "Testimonios sobre la producción de aceite en época romana en la Subbética cordobesa", *Antiquitas* 6, pp. 53-91.

CASADO MILLÁN, P. J.; PÉREZ BAREA, C.; ORFILA PONS, M.; MORENO ONORATO, A.; HOCES PRIETO, A. J.; PÉREZ DE BALDOMERO, F.; MORENO QUERO, M.; LIÉBANA SÁNCHEZ, M., 1998: "Nuevos aportes para el conocimiento del asentamiento ibérico de *Iliberri*", *Los íberos. Principes de Occidente. Estructuras de poder en la sociedad ibérica*, pp. 137-144.

CASSINELLO PÉREZ, F., 1996: *Construcción: hormigonería*. Madrid.

CASTILLO, C., 1988: "La tribu Galeria en *Hispania*: ciudades y ciudadanos", J. González, J. Arce, *Estudios sobre la tabula siarensis, Anejos de Archivo Español de Arqueología IX*, pp. 233-243.

CASTILLO BARRANCO, J. C., 2002: *Tipología y materiales de las presas romanas en España*, Madrid. Tesis doctoral inédita

CASTILLO ELSITDIÉ, L. G.; ACERO PÉREZ, J.; GARCÍA LEÓN, J., 2008: "Estimación teórica de la capacidad hidráulica de las cloacas romanas de Mérida", *IV Congreso de Obras Públicas en la Ciudad Romana*. Lugo, pp. 1-17.

CATALÀ ORTIZ, M., 1999: "La agricultura: Los recursos vegetales a partir de las semillas de frutos", *Cerro del Villar I. El asentamiento fenicio en la desembocadura del río Guadalhorce y su interacción con el Hinterland*, pp. 307-312.

CARUZ, A., 1978: "La última campaña de César en la Bética: Munda", *Actas I Congreso de Historia de Andalucía*.

CEÁN-BERMÚDEZ, J. A., 1837: *Sumario d las Antigüedades Romanas que hay en España*.

CERETTA, G.; ARCARO, R.; SANDRI, A., 1978: *Il Berga. Teatro Romano*.

CHAMORRO, J. G., 1994: "Flotation Strategy: Method and Sampling Plant Dietary Resources of Tartessian Times at Doña Blanca" en E. Roselló y A. Morales (eds.), *Castillo de Doña Blanca. Archaeo-environmental investigations in the Bay of Cadiz, Spain (750-500 B.C.)*, BAR International Series, 593, pp. 21-35

CHANSON, H., 2000: "Hydraulics of Roman Aqueducts: Steep Chutes, Cascades and Dropshafts", *American Journal of Archaeology* 104-1, pp. 47-72.

CHAPOT, V., 1877-1919: "Provincia", Ch. Daremberg y E. Saglio, *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, pp. 716-731.

CHASTAGNOL, A., 1987: "A propos du droit latin provincial", *Jura XXXVIII*, pp. 1-24.

CHAVEZ TRISTÁN, F., 1990: "Los hallazgos numismáticos y el desarrollo de la segunda guerra púnica en el sur de la Península Ibérica", *Latomus* 49, pp. 613-622.

CHAVES TRISTÁN, F., 2005: "Guerra y moneda en la *Hispania* del *Bellum Civile*", en E. Melchor Gil; J. Mellado Rodríguez; J. F. Rodríguez Neila, *Julio César y Corduba: Tiempo y Espacio en la campaña de Munda*, pp. 201-245.

CHEDDAD, A., 2008: "Pêche et industries annexes en Péninsule Tingitane", *L'Africa romana XVII*, pp. 387-404.

CHIC, G., 1981: "Notas sobre dos acueductos para riego romanos en la zona de Almodóvar del Río (Córdoba)", *Corduba Archaeologica* 10, pp. 51-57.

CHIC GARCÍA, G., 1994: "La proyección económica de la Bética en el Imperio Romano (Época Altoimperial)", *Actas del II Congreso de Historia de Andalucía, Córdoba 1991*, pp. 173-199.

COATES-STEPHENS, R., 2004: *Porta Maggiore: monument and landscape: archaeology and topography of the southern Esquiline from the Late Republican period to the present*.

COBOS RODRÍGUEZ, L.; MUÑOZ VICENTE, A.; PERDIGONES MORENO, L., 1996: "Intervención arqueológica en el solar del antiguo Teatro Andalucía de Cádiz: la factoría de salazones y la representación gráfica del faro de Gades", *Boletín del Museo de Cádiz VII*, pp. 115-131.

CONTRERAS, F.; CARRIÓN, F.; JABALOY, E., 1983: "Un horno de alfarero protohistórico en el Cerro de los Infantes (Pinos Puente, Granada)", *XVI Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 533-537.

CONTRERAS Y LÓPEZ DE AYALA, D. (ed.), 1995: *El acueducto de Segovia: estado de la cuestión*.

CONLIN HAYES, E., 2001: "El abastecimiento de agua en la Carmona Romana", *Carmona Romana. Actas del II Congreso de Historia de Carmona*, pp. 203-217.

CORRALES AGUILAR, M., 2007: "El teatro romano de Málaga: evolución de un espacio", *Mainake* 29, pp. 53-76.

CORRALES AGUILAR, P.; MORA SERRANO, B., 2005: *Historia de la provincia de Málaga. De la Roma Republicana a la Antigüedad Tardía*.

CORTÉS Y LÓPEZ, M., 1835: *Diccionario geográfico-histórico de la España Antigua*, 2.

CORTÉS, R.; BERMÚDEZ, A.; LUCENA, A. M^a, 1985: "Aportaciones al estudio del columbario de Vila-Rodona", *XVII Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 755-758.

CORZO SÁNCHEZ, R., 1973: "Munda y las vías de comunicación en el *Bellum Hispaniense*", *Habis* 4., pp. 241-252.

CORZO SÁNCHEZ, R., 1975: "La segunda guerra púnica en la Bética", *Habis* 6, pp. 213-240.

CORZO SÁNCHEZ, R., 1993: "El teatro romano de Cádiz", *Cuadernos de arquitectura* 2, pp. 133-140.

CRAWFORD, 1985: *Coinage and Money under the roman republic*

CUADRADO DÍAZ, E., 1969: "Origen y desarrollo de la cerámica de barniz rojo en el mundo tartésico", *Tartessos y sus problemas. V Symposium Internacional de Prehistoria Peninsular*, pp. 257-290.

CURTIS, R. I., 1991: *Garum and Salsamenta. Production and commerce in materia medica*.

DE ANGELIS D'OSSAT, G., 1973: "I criptoportici quali elementi basamentali nella tipologia compositiva dell'architettura romana", *Les cryptoportiques dans l'architecture romaine*, pp. 45-49.

DELGADO BLASCO, P., 2005: "La torre del Predicatorio. El acueducto romano de Fuente de la Arena", *Memorias de Ronda. Revista de historia y estudios rondeños*, nº 1, pp. 118-123.

DESSALES, H., e.p.: "Entretien et restauration des aqueducs à Rome, au regard du traité de Frontin", *Colloque international Histoire des réseaux d'eau courante dans l'Antiquité: réparations, modifications, réutilisations, abandon, récupération*. Nancy.

DESSALES, H., 2008: "Des usages de l'eau aux évaluations démographiques. L'exemple de Pompéi", *Histoire urbaine* 22, pp. 27-41.

DIDIERJEAN, F., 1983: "Enceintes urbaines antiques dans la province de Seville", *Prospections aériennes. Les paysages et leur histoire. Cinq campagnes de la Casa de Velázquez en Espagne (1978-1982)*.

DI FENIZIO, C., 1916: "Sulla portata degli acquedotti romani e determinazioni della *quinaria*", *Giornale del Genio Civile* 14, pp. 227-331.

DOWNS, M. E., 2000: "Re-figuring colonial categories on the Roman frontier in southern Spain", *Romanization and the city. Creation, transformations and failures. Journal of Roman Archaeology. Supplementary series 38*, pp. 197-210.

DOMÍNGUEZ MONEDERO, A. J., 2000: "Monedas e identidad étnico-cultural de las ciudades de la Bética", *Los cartagineses y la monetización del Mediterráneo Occidental*, *Anejos de Archivo Español de Arqueología*, XXII, pp. 59-74.

DURAN, V.; FERREIRO, M., 1984: "Acerca del lugar donde se dio la batalla de Munda", *Habis* 15, pp. 229-235.

DUVAL, P. M., 1946: "Rapport préliminaire sur les fouilles de Cimiez (1943)", *Gallia* 4, pp. 77-136

DYBKJAER LARSEN, J., 1982: "The water Towers in Pompeii", *Analecta Romana Instituti Danici* XI, pp. 41-67.

EDMONDSON, J. C., 1990: "Le *garum* en Lusitanie urbaine et rurales: hiérarchies de demande et de production", *Les villes de Lusitanie romaine. Hiérarchies et territoires*, pp. 123-147.

EDRISI, A., 1886: *Descripción de África y España* (R. Dozy y M. J. de Golge)

EGEA VIVANCOS, A., 1999: "El punto de partida: los columbarios clásicos", *Antigüedad y cristianismo: Monografías históricas sobre la Antigüedad tardía* 16, pp. 25-42.

ESCOBAR FERNÁNDEZ, R.; FUENTES DOMÍNGUEZ, A., 2004: "Intervenciones arqueológicas en el foro de Valeria (campañas 1997-2002)", *Investigaciones arqueológicas en Castilla la Mancha: 1996-2002*, pp. 229-244.

ESPINOSA RUIZ, A.; CASTILLO BELINCHÓN, R.; SÁEZ LARA, F., 2007: "Un model valencià d'evolució portuària: la Vila Joiosa", J. Pérez Ballester; G. Pascual (eds.) *Comercio, redistribución y fondeaderos. La navegación a vela en el Mediterráneo. Actas de las V Jornadas Internacionales de Arqueología Subacuática*, pp. 313-324.

ETIENNE, R., MAKAROUN, Y., MAYET, F., 1994: *Un grand complexe industriel à Troia (Portugal)*.

ETIENNE, R., MAYET, F., 1998a: "Les mercatores de saumure hispanique", *MEFRA* 110, pp. 147-165.

ETIENNE, R., MAYET, F., 1998b: "Cartographie critique des établissements de salaisons de poisson dans la Péninsule Ibérique", *Méditerranée Antique. Pêche, navigation, commerce*, pp. 33-57.

ÉTIENNE, R., MAYET, F., 2002: *Salaisons et sauces de poisson hispaniques*.

EVANS, H. B., 1994: *Water distribution in Ancient Rome. The evidence of Frontinus*.

FABRE, G. ; FICHES, J-L. ; PAILLET, J.L. (dirs.), *L'aqueduc de Nîmes et le Pont du Gard. Archéologie Géosystème Histoire*.

FERNÁNDEZ CASADO, C., 1949: "La conducción romana de aguas de Almuñécar", *Archivo español de Arqueología* 22, pp. 313-333.

FERNÁNDEZ CASADO, C., 1949 [2007]: "La conducción romana de aguas de Almuñécar", *Carlos Fernández Casado. Ingeniero*, vol. 2, pp. 147-161.

FERNÁNDEZ CASADO, C., 1972 [2008]: *Acueductos romanos en España*.

FERNÁNDEZ CASADO, C., 1983: *Ingeniería Hidráulica Romana*. Madrid.

FERNÁNDEZ-RUBIO, R.; BENAVENTE HERRERA, J.; CHALONS ABELLÁN, C., 1988: "Hidrogeología de los acuíferos del sector occidental de la costa de Granada" *TIAC'88. Tecnología de la intrusión en acuíferos Costeros*, pp. 239-265.

FERNANDEZ GARCÍA, M. I., 2007: "Entre *garum* y emperadores. Arqueología de la costa granadina en época imperial romana", *Patrimonio Arqueológico de la Costa Granadina. De la Prehistoria a la Edad Moderna*, pp. 130-193.

FERNÁNDEZ UBIÑA, J. F., 1981: *La crisis del siglo III en la Bética*.

FERREIRO LÓPEZ, M., 2005: "Munda", en E. Melchor Gil; J. Mellado Rodríguez; J. F. Rodríguez Neila (eds.) *Julio César y Corduba: Tiempo y Espacio en la campaña de Munda (49-45 aC)*, pp. 381-397.

FIERRO CUBIELA, J. A., 1989: "El acueducto romano de Cádiz", *Revista de Arqueología*, pp. 19-23.

FIERRO CUBIELA, J. A., 1993: "Esplendor y ocaso de la técnica hidráulica en Cádiz: el agua entre la Antigüedad y el Medievo", Barragán J. M., (coord.), *Agua, ciudad y territorio. Aproximación geo-histórica al abastecimiento de agua a Cádiz*, pp. 85-135

FLÓREZ, E., 1804: *España Sagrada*. Madrid.

FLORIÁN DE OCAMPO, 1553: *Crónica General de España*. Tomo I.

FONTANA TARRATS, J. M., 1946: "Una nota de historia económica. Los salazones y salsas de Almuñécar", *Anales de Economía* VI, 24, pp. 363-378.

FORNELL MUÑOZ, A., 2005: Las *villae* romanas en la Andalucía mediterránea y del Estrecho.

GALSTERER, H., 1971: *Undersuchungen zum Römischen Städtewesen auf der Iberischen Halbinsel*.

GALSTERER, H., 1996: "Diritto latino e municipalizzazione nella Betica", E. Ortiz de Urbina; J. Santos, *Teoría y práctica del ordenamiento municipal en Hispania*, pp. 211-212.

GALSTERER, H., 1997: "La ciudad de Italica: estatuto y administración" *Italica MMCC: Actas de las Jornadas del 2200 aniversario de la fundación de Italica*, pp. 196-205.

GALSTERER-KRÖLL, B., 1975: "Zu den spanischen Städtelisten des Plinius", *Archivo Español de Arqueología*, 48, pp. 120-128.

GARCÍA-ARÓSTEGUI, J.L.; HEREDIA, J.; MURILLO, J. M.; RUBIO-CAMPOS, J.C.; GONZÁLEZ-RAMÓN, A.; LÓPEZ-GUETA, J.A., 2001: "Contribución desde la modelización del flujo subterráneo al conocimiento del acuífero del río Verde (Granada)", *V Simposio sobre el agua en Andalucía*

GARCÍA-CONSUEGRA FLORES, J. M^a; RUIZ MONTES, P.; SERRANO ARNÁEZ, B., e.p.: "Intervención arqueológica en la UE. TOR-4 del Pago de "El Maraute" de Torrenueva, Motril. Campaña enero-abril de 2008", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2008. <http://www.gespad.com/recursos/publicaciones/TORRENUEVA.pdf>

GARCÍA FERNÁNDEZ, E., 1998: "Características constitucionales del municipio latino", *Gestión* 16, pp. 209-221.

GARCÍA FERNÁNDEZ, E., 2001: *El municipio latino: origen y desarrollo constitucional*.

GARCÍA FERNÁNDEZ, E., 2009: "Reflexiones sobre la latinización de Hispania en época republicana", en Andreu Pintado, J.; Cabrero Piquero, J.; Rodà de Llanza, I. *Hispaniae. Las provincias hispanas en el mundo romano*, pp. 377-390.

GARCÍA GARCÍA, J. L.; LOZANO RODRÍGUEZ, J. A.; RUIZ PUERTAS, G.; HÓDAR CORREA, M., 2009: "Consideraciones hidrogeoarqueológicas sobre el yacimiento romano de Acinipo (Ronda)", *La ciudad romana de Acinipo: Investigaciones 2005-2007. Avance de resultados, Cuadernos de Arqueología de Ronda* 3, pp. 195-202.

GARCÍA MORÀ, F., 1991: *Un episodio de la Hispania Republicana: La guerra de Sertorio*, Universidad de Granada.

GARCÍA RAMOS, G.; ANDRÉS GÓMEZ DE BARREDA, A. M^a de; MUÑOZ PASCUAL, I.; VARGAS MUÑOZ, M., 1992: *Estudio de piezas cerámicas arqueológicas de Salobreña y su entorno, en relación con los yacimientos de arcillas cerámicas de la región*. Salobreña.

GARCÍA SANZ, C.; RUFETE TOMICO, P., 1996: "Sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva en época antigua. La Fuente Vieja", *El agua en la Historia de Huelva*, pp. 19-58.

GARCÍA SERRANO, R., 1976: "Hallazgo de un enterramiento púnico en Almuñécar (Granada), a comienzos del siglo XVII", *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, LXXIX nº 3, jul-sep, pp. 633-651.

GARCÍA VARGAS, E., 2001: "Pesca, sal y salazones en las ciudades fenicio-púnicas del Sur de Iberia". *De la mar y de la tierra. Producciones y productos fenicio-púnicos*. XV Jornadas de Arqueología fenicio-púnica Eivissa, pp. 9-66.

GARCÍA VARGAS, E., 2004: "El vino de la bética altoimperial y las ánforas. A propósito de algunas novedades epigráficas", *Gallaecia* 23, pp. 117-134.

GARCÍA VARGAS, E.; MARTINEZ MAGANTO, J., 2006: "La sal de la Bética Romana. Algunas notas sobre su producción y comercio", *Habis* 37, pp. 253-274.

GARCÍA Y BELLIDO, A., 1952: "España protohistórica" en *Historia de España dirigida por Menéndez Pidal*, I, 2.

GARRIDO ROIZ, J. P., 2005: "El contenido histórico del mito y la leyenda tartésicas", *El periodo orientalizante. Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida: Protohistoria del Mediterráneo Occidental, Anejos del Archivo Español de Arqueología* XXXV, 1, pp. 221-226.

GAUCKLER, P., 1867: "Etudes théorique et pratique sur l'écoulement et le mouvement des eaux", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* 64, pp. 818-822.

GAZENBEEK, M., 2000: "Interaction entre aqueduc et habitat rural: deux cas d'étude en France méditerranéenne: Nîmes et Arles", *Cura Aquarum in Sicilia*, pp. 225-230.

GÉBARA, C.; MICHEL, J. M., 2004: *L'Aqueduc Romain de Fréjus. Sa description, son histoire et son environnement*.

GENER BASALLOTE, J. M., 2001: "Puesta en valor del yacimiento arqueológico de Sierra Aznar (Arcos de la Frontera). Limpieza, consolidación y documentación", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1997, III, pp. 44-52.

GENER BASALLOTE, J. M^a; MARFIL RUIZ, P. F.; PUENTEDURA BÉJAR, M., 1993: "Loma de Ceres, un centro de producción anfórico", *II Congreso Peninsular de Historia Antigua*, pp. 971-993.

GIJÓN, E.; ALVARADO, M.; JIMÉNEZ, D., 2001: "Abastecimientos hidráulicos a Augusta Emerita: las conducciones de Rabo de Buey-San Lázaro y Cornalbo", *Mérida. Ciudad y Patrimonio. Revista de Arqueología, Arte y Urbanismo* 5, pp. 17-43.

GIL ALBARRACÍN, A., 1983a: *Construcciones romanas de Almería*.

GIL ALBARRACÍN, A., 1983b: "El acueducto de Albánchez y el valle del Almanzora en época romana", *ROEL*, nº 4, pp. 1-45.

GIL MANTAS, V., 1990: "As cidades marítimas da Lusitânia", *Les villes de Lusitanie romaine. Hiérarchies et territoires*, pp. 149-205.

GOBLOT, H., 1979: *Les qanats. Une technique d'acquisition de l'eau*.

GOFFAUX, B., 2003: "Promotions juridiques et monumentalisation des cités hispano-romaines", *Saldvie* 3, pp. 143-161.

GOLVIN, J.C., 1988: *L'amphithéâtre romain. Essai sur la théorisation de sa forme et de ses fonctions*.

GÓMEZ BECERRA, A., 1992: *El Maraute (Motril). Un asentamiento medieval en la costa de Granada*.

GÓMEZ BECERRA, A., 1995: "Almuñécar en el tránsito de la Antigüedad a la Edad Media", *Florentia Iliberritana*, nº 6, pp. 175-201.

GÓMEZ BECERRA, A., 1996: "Las murallas islámicas de Almuñécar (Granada)", *Arqueología y Territorio medieval* 3, pp. 167-189.

GÓMEZ BECERRA, A., 1998: *El poblamiento altomedieval en la costa de Granada*.

GÓMEZ BECERRA, A.; MALPICA CUELLO, A., 1992: "El poblamiento medieval de la costa oriental granadina", *III Congreso de Arqueología Medieval Española*, pp. 313-318.

GÓMEZ BECERRA, A.; MALPICA CUELLO, A., 1999: "Excavaciones de urgencia en el yacimiento de El Maraute (Motril, Granada). Campaña de 1995", *Anuario Arqueológico de Andalucía 1995*, III, pp. 191-199.

GÓMEZ BELLARD, C., 1996: "Agricultura fenicio-púnica: algunos problemas y un caso de estudio", *Complutum* 6, pp. 389-400.

GÓMEZ-MORENO, M., 1949: "Monumentos arquitectónicos de la provincia de Granada", *Misceláneas. Historia, Arte, Arqueología (dispenda, emendata, addita, inedita). Primera serie: La Antigüedad*.

GÓMEZ-PANTOJA, J. L., 2005: "Buscando *Munda* desesperadamente", E. Melchor Gil; J. Mellado Rodríguez; J. F. Rodríguez-Neila (eds.) *Julio César y Corduba: Tiempo y Espacio en la campaña de Munda (49-45 aC)*, pp. 89-137.

GÓMEZ TOSCANO, F.; LÓPEZ DOMÍNGUEZ, M. A.; BELTRÁN PINZÓN, J. M.; GÓMEZ RODRÍGUEZ, A.; CAMPOS CARRASCO, J. M., 2003: "Intervención arqueológica en el solar Plaza Ivonne Cazenave, 1 (Huelva)", *Anuario Arqueológico de Andalucía 2000* III-1, pp. 654-664.

GONZÁLEZ DE CANALES, F.; SERRANO, L., LLOMPAR, J., 2006: "Las evidencias más antiguas de la presencia fenicia en el sur de la Península", *Mainake* XXVIII, pp. 105-128.

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, J., 1986: "Los *municipia civium romanorum* y la *lex Irnitana*", *Habis* 17, pp. 221-242.

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, J., 1995: "De nuevo en torno a la fundación de la Colonia *Astigi Augusta Firma*", *Habis* 26, pp. 281-293.

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, J., 1998: "Las fundaciones de Augusto en la Bética y la Tribu Galeria", en J. Mangas (ed.) *Italia e Hispania en la crisis de la república romana. Actas del II Congreso Histórico-Arqueológico Hispano Italiano*, pp. 33-49.

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, J., 2005: "Colonización y municipalización cesariana en la Ulterior", en E. Melchor Gil; J. Mellado Rodríguez; J. F. Rodríguez Neila (eds.) *Julio Cesar y Corduba: Tiempo y espacio en la campaña de Munda (49-45 aC)*, pp. 397-412.

GONZÁLEZ HERRERO, M., 2009: "La organización sacerdotal del culto imperial en Hispania" J. Andreu Pintado; J. Cabrero Piquero; I. Rodà de Llanza, *Hispaniae. Las provincias hispanas en el mundo romano*, pp. 439-451.

GONZÁLEZ ROMÁN, C., 1981: *Imperialismo y romanización en la provincia Hispania Ulterior*.

GONZÁLEZ ROMÁN, C., 1994: "Control romano y resistencia indígena en los orígenes de la Bética", *Actas del II congreso de Historia de Andalucía*, pp. 131-147.

GONZÁLEZ ROMÁN, C.: 2001: "Ciudad y poblamiento romano en la provincia de Granada durante el alto imperio", *Habis* 32, pp. 271-296.

GONZÁLEZ ROMÁN, C.; ADROHER AUROUX, A. M.; LÓPEZ MARCOS, A., 1993: "Excavación de urgencia en la calle San Miguel de Guadix (Granada), campaña 1991", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1991, III, pp. 190-198.

GONZÁLEZ ROMÁN, C.; MORALES RODRÍGUEZ, E. M^a, 2008: "El *ager* del *municipium Florentinum Iliberritanum* (Granada)", M. A. Novillo y J. Mangas (eds.), *El territorio de las ciudades romanas*, pp. 249-278.

GONZÁLEZ TASCÓN, I., 2002: "Ingeniería civil romana", *Artifex. Ingeniería romana en España*, pp. 33-176.

GONZÁLEZ TASCÓN, I.; VELÁZQUEZ, I., 2004: "Los acueductos y sus técnicas constructivas" *Ingeniería romana en España*, Madrid, pp. 105-141.

GONZÁLEZ TASCÓN, I.; VELÁZQUEZ, I., 2005: *Ingeniería romana en Hispania. Historia y técnicas constructivas*.

GONZÁLEZ WAGNER, C., 1984: "El comercio púnico en el Mediterráneo a la luz de una nueva interpretación de los tratados entre Roma y Cartago", *Memorias de historia antigua* 6, pp. 211-224.

GONZÁLEZ WAGNER, C., 1994: "El auge de Cartago (s. VI-IV) y su manifestación en la Península Ibérica", *Cartago, Gadir, Ebusus* y la influencia púnica en los territorios hispanos. VIII Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica (Ibiza, 1993), pp. 7-22.

GONZÁLEZ WAGNER, C., 1999: "Los Bárquidas y la conquista de la Península Ibérica", *Gerión* 17, pp. 263-293.

GORGES, J. G., 1979 : *Les villas hispano-romaines. Inventaire et problématique archéologiques*.

GOTTI, E. O., J.P.; BOTTALICO, L.; BRANDON, C.; CUCITORE, R.; HOHLFELDER, R.L., 2008: "A comparison of the chemical and engineering characteristics of ancient roman hydraulic concrete with a modern reproduction of Vitruvian hydraulic concrete", *Archaeometry* 50(4), pp. 576-590.

GREWE, K., 1985: *Planung und Trassierung romischer Wasserleitungen*.

GREWE, K., 2008: "Tunnels and Canals", P. Oleson (ed.) *The Oxford Handbook of engineering and technology in the classical world*, pp. 319-336

GROS, P., 1990: "Théâtre et culte impérial en Gaule Narbonnaise et dans la Péninsule Ibérique", W. Trillmich P. Zanker (eds.), *Stadtbild und Ideologie. Die Monumentalisierung hispanischer Städte zwischen Republik und Kaiserzeit*, pp. 381-390.

GROS, P., 1994a: "Le schéma vitruvien du théâtre latin et sa signification dans le système normatif de l'architecture", *Revue Archéologique* 1, pp. 57-80.

GROS, P., 1994b: "*Munus non ingratum*. Le traité vitruvien et la notion de service", *Le projet de Vitruve. Objet, destinataires et réception du De architectura*, pp. 75-90.

GROS, P., 1996: *L'Architecture romaine du début du III^e siècle av. J. C. à la fin du Haut-Empire. 1. Les monuments publics*.

GROS, P., 1997: "Introduction générale", *Vitruvio. De Architectura*, pp. XI-LLXXVII.

GROS, P., 2002: "La fonction politique des monuments du spectacle dans le monde romain sous le Haut-Empire" T. Nogales Basarrate (ed.), *Ludi romani. Espectáculos en Hispania romana*, pp. 25-40.

GROS, P., 2006: "Les théâtres des provinces occidentales. Le problème des modèles architecturaux et idéologiques" C. Márquez, A. Ventura (eds.), *Jornadas sobre teatros romanos en Hispania*, pp. 15-27.

GUERRERO MISA, L. J., 2001: "Intervención arqueológica de urgencia en la ciudad romana de "Sierra de Aznar", Arcos de la Frontera (Cádiz)", *Anuario Arqueológico de Andalucía 1998*, I, pp. 32-37.

GUIDOBALDI, M. P., 2008: "Le terme suburbane", Guidobaldi (ed.) *Ercolano. tre secoli di scoperte*.

HEIJMANS, M., 1991: "Nouvelles recherches sur les cryptoportiques d'Arles et la topographie du centre de la colonie", *Revue archéologique de Narbonnaise* 24, pp. 161-200.

HENDERSON, M. I., 1942: "Julius Caesar and Latium in Spain", *The Journal of Roman Studies* 32 (1-2), pp. 1-13.

HERMOSILLA PLA, J., 2006: *Las Galerías drenantes del sureste de la Península Ibérica. Usi tradicional del agua y sostenibilidad en el Mediterráneo español*.

HERREROS HERNÁNDEZ, T.; VIÑES PÉREZ, A., 2004-2005: "Las termas alto-imperiales de la calle Tapinería (Valencia): primeros resultados", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense* 24, pp. 271-280.

HESNARD, A., 1998: "Le sel des plages (Cotta et Tahadart, Maroc)", *MEFRA* 110-1, pp. 167-192.

HEURGON, J., 1965-66: "A propos des fouilles récentes à Almuñécar (Sexi, Espagne)", *Bulletin Archéologique du Comité des travaux historiques et scientifiques*, 1-2, pp. 165-166

HIDALGO, R.; ALARCÓN, F. J.; FUERTES M.C.; GONZÁLES, M.; MORENO, M., 1996: *El criptopórtico de Cercadilla. Análisis arquitectónico y secuencia estratigráfica*.

Hispania Epigraphica 10, 2000. P. 120

HODGE, T. A., 1981: "Vitruvius, lead pipes and lead poisoning", *American Journal of Archaeology* 85(4), pp. 486-491.

HODGE, T. A., 1983: "Siphons in Roman Aqueducts", *Papers of the British School at Rome* 51, pp. 174-221.

HODGE, T. A., 1984: "How did Frontinus Measure the *Quinaria*?", *American Journal of Archaeology* 88-2, pp. 205-216.

HODGE, T. A., 2000: "Engineering Works", en O. Wikander *Handbook of ancient water technology*, pp. 68-93.

HODGE, T. A., 2002: *Roman aqueducts and water supply*.

HOFFMANN, G., 1988: *Holozans-tratigraphie und kustenlinienverlagerung an der Andalusischen Mittelmeerkuste*.

HOYOS, B. D., 1979: "Pliny the Elder's titled Baetican Towns: obscurities, errors and origins", *Historia* XXVIII (4) , pp. 439-470.

HÜBNER, E., 1923: "*Sexi*", en *Real-Enzyklopädie der classischen Altertumswissenschaft*, IIA, pp. 2028.

IBN AL JATIB: "Historia de la Dinastía Nazerita (1313-1374)", en Simonet, 1860: *Descripción del reino de Granada*.

IBORRA ERES, M^a P.; GRAU, E.; PÉREZ JORDÁ, G., 2003: "Recursos agrícolas y ganaderos en el ámbito fenicio occidental", en C. Gómez Bellard (coord.), *Ecohistoria del Paisaje agrario: la agricultura fenicio-púnica en el Mediterráneo*, pp. 33-55.

JACOB, P., 1990: "La frontière entre Espagne Ulérieure et Citérieure au debut du II^e siècle av. J.-C.", *KTEMA*, 15, pp. 253-273.

JACOBELLI, L., 1995: *Le pitture erotiche delle terme suburbane di Pompei*.

JIMÉNEZ, A., 1973: "Los acueductos de *Baelo Claudia* (Bolonía, Cádiz)", *Habis* IV, pp. 273-293.

JIMÉNEZ, A., 1976: "Problemas de los acueductos emeritenses", *Habis* VII, pp. 271-292.

JIMENEZ COBO, M., 2002: "Jaén en época romana", *Patrimonio Histórico Hidráulico de la Cuenca del Guadalquivir*, pp. 180-188.

JIMENEZ CONTRERAS, S. M^a; MOLINA FAJARDO, F., 1987: "Prospección arqueológica con sondeos estratigráficos en Columbario de La Albina. Almuñécar (Granada)", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1986, III, pp. 228-231.

JIMENEZ SALVADOR, J. L., 2003: “La Cultura del agua en *Hispania Romana*”, L. Abad Casal (ed.) *De Iberia in Hispaniam. La adaptación de las sociedades ibéricas a los modelos romanos*, pp. 317-347.

JIMÉNEZ SALVADOR, J. J.; ORFILA PONS, M., 2008: “La estructura de la ciudad: su funcionamiento”, en M. Orfila Pons, *Granada en época Romana. Florentia Iliberritana*, pp. 47-56.

JOYANES PÉREZ, M., 1987: “Prospección arqueológica con sondeos estratigráficos en el tramo IV del acueducto romano de Almuñecar (Granada)”, *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1986, II, pp. 232-235.

JOYANES PÉREZ, M., 1989: “Acueducto romano de Almuñecar”, *Cuatro años de gestión del patrimonio arqueológico de Granada, 1985/1989*, pp. 35-36.

JURY, A.; DEDEBANT, G., 1924: *Étude sur le Régime des pluies au Maroc et carte provisoire de la répartition des pluies*. Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc.

KEAY, S., 1998a: “Introduction. The archaeology of Early Roman *Baetica*”, en S. Keay, *The archeology of Early Roman Baetica*, *Journal of Roman Archaeology*. Supplementary Series nº 29, pp. 11-22.

KEAY, S., 1998b: “The development of towns in Early Roman *Baetica*” en S. Keay, *The archeology of Early Roman Baetica*, *Journal of Roman Archaeology*. Supplementary Series nº 29, pp. 55-85.

KEAY, S., 2001: “Romanization and the *Hispaniae*”, *Italy and the West. Comparative Issues in Romanization*, pp. 117-144

KEAY, S.; CREIGHTON, J.; REMESAL RODRÍGUEZ, J., 2001: *Celti (Peñaflor). La arqueología de una Ciudad Hispanorromana en la Baetica: Prospecciones y Excavaciones 1987-1992*.

KESSENER, P., 2001: “Vitruvius and the conveyance of water”, *BABESCH, Annual Papers on Mediterranean Archaeology N 76*, pp. 139-158.

KESSENER, P., 2005: “Reflections on the Pompeian castellum divisorium”, S. T. A. M. Mols, E. M. Moormann (eds.), *Omni Pede Stare. Saggi architettonici e circumvesuviani in memoriam Jos de Waele*, pp. 301-309 .

KESSENER, P.; PIRAS, S., 1998: “The pressure line of the Aspendos Aqueduct”, *Adalya II*, pp. 159-187.

LACHICA, G., 1961: “Estructura económica de Hispania en el Bajo Imperio”, *Zephyrus XII*, pp. 55-169.

LACORT NAVARRO, P. J., 1989: “Obras hidráulicas e implantación rural romana en la campiña de Córdoba”, *El agua en zonas áridas: arqueología e historia*, Actas del Primer Coloquio de Historia y Medio Físico, 1, pp. 361-404.

- LACORT NAVARRO, P. J.**, 1991: "Acueducto romano en el término de Fuente Obejuna (Córdoba). Abastecimiento de agua a Mellaria" *Anales de Arqueología Cordobesa* 2, pp. 363-370.
- LACORT NAVARRO, P. J.**, 1992: "Colonia Claritas Iulia Ucubi (Espejo, Córdoba)", *Dialoghi di Archeologia* 10, pp. 195-209.
- LACORT NAVARRO, P. J.**, 1993: "Acueducto romano en los términos de Nueva Carteya, Castro del Río y Espejo (Córdoba). Abastecimiento de agua a la Colonia Claritas Iulia Ucubi", *Actas I Coloquio de Historia Antigua de Andalucía*, 1988, T. II, pp. 89-96.
- LAGÓSTENA BARRIOS, L.**, 2001: *La producción de salsas y conservas de pescado en la Hispania Romana (II a.C.-VI d.C.)*.
- LAGÓSTENA BARRIOS, L.**, 2005: "Pesquerías en la Hispania Altoimperial. Reflexiones y perspectivas para su estudio", *III Congreso Internacional de Estudios Históricos. El Mediterráneo: la cultura del mar y la sal*, pp. 77-88.
- LAGÓSTENA BARRIOS, L.**, 2007: "Sobre la elaboración del *garum* y otros productos piscícolas en las costas béticas", *Mainake* XXIX, pp. 273-289.
- LAGÓSTENA BARRIOS, L.; ZULETA ALEJANDRO, F. B.**, 2009: "Gades y su acueducto: una revisión", *La captación, los usos y la administración del agua en Baetica. Estudios sobre el abastecimiento hídrico en comunidades cívicas del Conventus Gaditanus*, pp. 115-170.
- LEÓN, P.**, 1990: "Ornamentación escultórica y monumentalización en las ciudades de la Bética", en W. Trillmich y P. Zanker, *Stadtbild und Ideologie. Die Monumentalisierung hispanischer Städte zwischen Republik und Kaiserzeit*, pp. 367-380.
- LEÓN, P.** (ed.), 1996: *Colonia Patricia Corduba: una reflexión arqueológica*.
- LEÓN, P.**, 1999: "Itinerario de monumentalización y cambio de imagen en Colonia Patricia (Córdoba)", *Archivo Español de Arqueología* 72, pp. 39-56.
- LEÓN, P.** (coord.), 2008: *Arte romano de la Bética. Arquitectura y urbanismo*. Fundación Focus-Abengoa.
- LE ROUX, P.**, 2006a: "L'invention de la province romaine d'Espagne Citerieure 197 a.C. à Agrippa", Cruz Andreotti, G., Le Roux, P., Moret, P. (eds.), *La invención de una geografía de la península ibérica. 1, La época republicana*, pp. 117-134.
- LE ROUX, P.**, 2006b: *Romanos de España. Ciudades y política en las provincias (siglo II aC-siglo III dC)*.
- LE ROUX, P.**, 2009: "Peuples et cités de la péninsule Ibérique du II^e a.C. au II^e p.C. ", *Pallas* 80, pp. 147-173.
- LEVI PROVENÇAL, E.**, 1938: *La Peninsule Iberique au moyen-âge d'après le Kitab ar Rawd al Mictar*.

LEVEAU, P., 1983: “La ville antique et l'organisation de l'espace rural: villa, ville, village”, *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 38(4), pp. 920-942.

LEVEAU, P., 2008: “Conduire l'eau et la contrôler: l'ingénierie des aqueducs romains” M. Molin (ed.), *Archéologie et histoire des techniques du monde romain*, pp. 133-163.

LEVI PROVENÇAL, E., 1938: *La Peninsule Iberique au moyen-âge d'apres le Kitab ar Rawd al Mictar*.

LEWIS, M., 2000: “Theoretical hydraulics, automata, and water clocks”, O. Wikander (ed.) *Handbook of ancient water technology*, pp. 343-369.

LIOU, B.; RODRÍGUEZ ALMEIDA, E., 2000: “Les inscriptions peintes des amphores du Pecio Gandolfo (Almería)”, *MEFRA* 112-1, pp. 7-25.

LOPES, V.; MACIAS, S., 2005: “Mértola na antiguidade tardia”, *VI Reunió d'Arqueología Cristiana Hispánica: les ciutats tardoantigues d'Hispania. Cristianització i topografia*, pp. 449-464.

LÓPEZ CASTRO, J. L., 1993: “La producción fenicia occidental de salazón de pescado”, *Actas del II Congreso Peninsular de História Antiga*, Coimbra, pp. 353-362

LÓPEZ CASTRO, J. L., 1995a: *Hispania Poena. Los fenicios en la Hispania Romana (206 a.C.-96 d.C.)*.

LÓPEZ CASTRO, J. L., 1995b: “Las acuñaciones fenicias Hispanas: Aspectos Históricos y Económicos” en García y Bellido, M. P. y Sobral Centeno, R. M. (eds), *La moneda hispánica. Ciudad y Territorio. Anejos del Archivo Español de Arqueología XIV*, pp. 97-104

LÓPEZ CASTRO, J. L., 2003: “Baria y la agricultura fenicia en el Extremo Occidente”, en C. Gómez Bellard (coord.), *Ecohistoria del Paisaje agrario: la agricultura fenicio-púnica en el Mediterráneo*, pp. 93-110.

LÓPEZ CASTRO, J. L., 2006: “Las ciudades fenicias occidentales: producción y comercio entre los siglos VI-III a. C.”, *Economía y finanzas en el mundo fenicio-púnico de Occidente, Treballs del Museu Arqueologic d'Eivissa y Formentera*, 58, pp. 27-50.

LÓPEZ CASTRO, J. L.; MORA SERRANO, B., 2002: “Malaka y las ciudades fenicias en el occidente mediterráneo. Siglos VI a.C.-I d.C.”, *Colonizadores e indígenas en la Península Ibérica, Mainake XXIV*, pp. 181-214.

LÓPEZ GARCÍA, P.; HERNÁNDEZ CARRETERO, A. M., 2006: “Análisis de pólenes”, en L. Roldán, M. Bendala, J. Blánquez y S. Maertines (dirs.), *Estudio histórico-arqueológico de la ciudad de Carteia (San Roque, Cádiz) 1994-1999*, Vol. I.

MADOZ, P., 1848: *Diccionario geográfico-estadístico de España y sus posesiones de Ultramar*, 11.

MAGEE, P., 2005: "The chronology and environmental background of Iron Age settlement in southeastern Iran and the question of the origin of the qanat irrigation system", *Iranica Antiqua* 40, pp. 217-231.

MALINOWSKI, R., 1979: "Concretes and Mortars in Ancient Aqueducts", *Concrete International*, January 1979, pp. 66-76.

MALPICA CUELLO, A., 1981: "Las salinas de Motril (Aportación al estudio de la economía salinera del reino de Granada a raíz de su conquista)", *Baetica: Estudios de arte, geografía e historia* 4, pp. 147-165.

MALPICA CUELLO, A., 1990: "Arqueología de la costa de Granada", *De Paterna a Mutrayil. Historia, Arqueología y Paisaje*.

MALPICA CUELLO, A., 1995: "Arqueología de los paisajes medievales granadinos: medio físico y territorio en la costa de Granada", *Arqueología y Territorio medieval* 2, pp. 25-62.

MALPICA CUELLO, A., 1996: *Medio físico y poblamiento en el delta del Guadalfeo. Salobreña y su territorio en época medieval*.

MALPICA CUELLO, A., 2008: "El medio físico y la producción de sal. Propuesta para el análisis de las salinas granadinas desde una perspectiva arqueológica", J. M. Martín Civantos, *Medio ambiente y arqueología medieval*, pp. 145-161.

MANNING, R., 1891: "On the flow of water in open channels and pipes", *Transactions of the Institution of Civil Engineers (Ireland)*

MAR MEDINA, R.; ROCA ROUMENS, M.; RUIZ DE ARBULO BAYONA, J., 1993: "El teatro romano de Tarragona: un problema pendiente", *Cuadernos de arquitectura romana* 2, pp. 11-23.

MARAVELAKI-KALAITZAKI, P.; BAKOLAS, A.; MOROPOULOU, A., 2003: "Physico-chemical study of Cretan ancient mortars", *Cement and concrete Research* 33, pp. 651-661.

MARÍN DÍAZ, M. A., 1988: *Emigración, colonización y municipalización en la Hispania Republicana*

MARÍN DÍAZ, N., 1988: *Molvizar en tiempo de los romanos. La Loma de Ceres*.

MARÍN DÍAZ, N.; HITA RUIZ, J. M.; MARFIL RUIZ, P., 1991: "Informe de la excavación arqueológica de emergencia en Loma de Ceres 1987-88. Molvizar-Granada", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1989, III, pp. 220-227.

MARQUEZ, C., 1993: *Capiteles romanos de Corduba Colonia Patricia*.

MÁRQUEZ, C., 1998: *La decoración arquitectónica de Colonia Patricia*.

MÁRQUEZ CRUZ, M., 2005: "Sobre el término Salobreña", *Cuadernos de filología clásica: Estudios latinos* 25(2), pp. 173-181.

MÁRQUEZ VILLORA, J.; MOLINA VIDAL, J.; SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, M. J., 1999: "La factoría de salazones del Portus Ilicitanus (Santa Pola, Alicante). Nuevos descubrimientos y estado de la cuestión", *XXV Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 360-364.

MARTIN, R., 2000: "Précision analytique et projet d'implantation du tracé", G. Fabre, J. L. Fiches, J. L. Paillet (dirs.) *L'Aqueduc de Nîmes et le Pont du Gard. Archéologie, Géosystème, Histoire*, pp. 138-141.

MARTIN BUENO, M., 1992: "Utilización político-religiosa de los teatros romanos", A.A.V.V., *Le Théâtre Antique et ses Spectacles. Spectacula - II*, pp. 233-240.

MARTÍN MORALES, J.; ARENILLAS PARRA, M.; DÍAZ-GUERRA JAÉN, C.; CORTÉS GIMENO, R.; ARENILLAS GIROLA, M.; JIMÉNEZ GONZÁLEZ, D., 1998: "El abastecimiento de agua romano a *Augusta Emerita*", *Actas del Segundo Congreso de Historia de la Construcción*, pp. 321-329.

MARTÍNEZ MAGANTO, J., 1992a: "Las salazones romanas: aportes historiográficos de interés en arqueozoología", *Archaeofauna* 1, pp. 73-81.

MARTÍNEZ MAGANTO, J., 1992b: "Las técnicas de pesca en la antigüedad y su implicación económica en el abastecimiento de las industrias de salazón", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid* 19, pp. 219-144.

MARZANO, A., 2007: *Roman villas in central Italy. A social and Economic History*.

MATA ALMONTE, E.; ZULETA ALEJANDRO, F.; LAGÓSTENA BARRIOS, L.; COBOS RODRÍGUEZ, L., 2010: "Sierra Aznar ¿*Castellum aquae* o *caput aquae*?", L. Lagóstena, J. L. Cañizar, L. Pons (eds.) *Aquam perducendam curavit. Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente romano*, pp. 261-270.

MAYORGA MAYORGA, J., 2006: "El periodo romano en el Museo Picasso Málaga", *Memoria arqueológica del Museo Picasso Málaga: desde los orígenes hasta el siglo V d.C.*, pp. 93-116

MEDEROS MARTÍN, A., 2005: "La cronología fenicia. Entre el Mediterráneo oriental y el occidental", *El periodo orientalizante. Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida: Protohistoria del Mediterráneo Occidental, Anejos del Archivo Español del Arqueología XXXV*, 1, pp. 305-346.

MEDEROS MARTÍN, A.; RUIZ CABRERO, L. A., 2002: "La fundación de Sexi-Almuñécar (Almuñécar, Granada) y los inicios de la penetración fenicia en la Vega de Granada", *Spal* 11, pp. 41-67

MELCHOR GIL, E., 1993a: "Construcciones cívicas y evergetismo en Hispania romana", *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, H. Antigua* 6, pp. 443-466.

MELCHOR GIL, E., 1993b: “La construcción pública en *Hispania* Romana: iniciativa imperial, municipal y privada”, *Memorias de historia antigua* XIII-XIV, pp. 129-170.

MELCHOR GIL, E., 1994: *El mecenazgo cívico en la Bética, la contribución de los evergetas a la vida municipal.*

MÉNDEZ, M., 1995: *Tuberías a presión en los sistemas de abastecimiento de agua.*

MIRÓ I ALAIX, C.; PUIG I VERDAGER, F., 2000: “Edificios termales públicos y privados en Barcino” C. Fernández Ochoa y V. García Entero (eds.) *Termas romanas en el Occidente del Imperio. Coloquio Internacional.* P. 171-178.

MOLINA FAJARDO, F., 1983: “Escultura”, *Almuñécar. Arqueología e Historia.*

MOLINA FAJARDO, F., 1984: “Nuevos hallazgos fenicios en Almuñécar”. *Almuñécar. Arqueología e Historia* II, pp. 89-120

MOLINA FAJARDO, F., 1985: “Almuñécar a la luz de los nuevos hallazgos fenicios”, *Aula Orientalis* 3, pp. 193-215

MOLINA FAJARDO, F., 1987: “Informe sobre la excavación sistemática realizada en el yacimiento arqueológico Cueva de Siete Palacios (Almuñécar, Granada)”, *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1986 II, pp. 366.

MOLINA FAJARDO, F., 2000: *Almuñécar Romana.*

MOLINA FAJARDO, F.; BANNOUR, A., 2000: “Almuñécar a la luz de los nuevos hallazgos fenicios”, *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios fenicios y púnicos*, Vol. IV, pp. 1645-1663

MOLINA FAJARDO, F.; HUERTAS JIMÉNEZ, C., 1984: “Dos cortes bajo las murallas del Castillo de San Miguel”, *Almuñécar. Arqueología e Historia* II, pp. 351-361

MOLINA FAJARDO, F.; HUERTAS JIMÉNEZ, C., 1985: *Almuñécar en la antigüedad. La necrópolis fenicio/púnica de Puente de Noy II.* Granada

MOLINA FAJARDO, F.; HUERTAS JIMÉNEZ, C., 1986: “Vasos cerámicos de la necrópolis fenicio-púnica del Cerro de Velillo”, *Almuñécar. Arqueología e Historia* III, pp. 33-42.

MOLINA FAJARDO, F.; HUERTAS JIMÉNEZ, C., 1986: “Excavaciones de urgencia en el solar del Palacete del Corregidor”, *Almuñécar. Arqueología e Historia* III, pp. 105-130.

MOLINA FAJARDO, F.; HUERTAS JIMÉNEZ, C.; LÓPEZ CASTRO, J. L., 1984: “Hallazgos púnicos en El Majuelo”, *Almuñécar. Arqueología e Historia* II, pp. 275-289.

MOLINA FAJARDO, F.; RUIZ FERNÁNDEZ, A.; HUERTAS JIMÉNEZ, C., 1982: *Almuñécar en la Antigüedad. La necrópolis fenicio-púnica de Puente de Noy.*

MOLINA FAJARDO, F.; JIMÉNEZ CONTRERAS, S., 1983: "La factoría de salazones El Majuelo", *Almuñécar. Arqueología e Historia*, pp. 279-290.

MOLINA FAJARDO, F.; JIMÉNEZ CONTRERAS, S., 1984: "Estado actual de las excavaciones en la factoría de salazones El Majuelo", *Almuñécar. Arqueología e Historia II*, pp. 185-204.

MOLINA FAJARDO, F.; JOYANES PÉREZ, M^a M., 1983: "Las terracotas de El Majuelo", *Almuñécar. Arqueología e Historia II*, pp. 243-255.

MOLINA FAJARDO, F.; JUNQUERA GARCÍA, J.; PÉREZ PITA, E.; GÓMEZ TORRES, J., 1984: "Arquitectura romana", *Almuñécar. Arqueología e Historia II*, pp. 237-277

MOLINA FAJARDO, F.; NESTARES GARCÍA-TREVIJANO, F., 2000: "Anclas y ánforas", *Almuñécar Romana*, pp. 263-301.

MOLINA FAJARDO, F.; RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, A.; BUENDÍA MORENO, A., 1984: "Excavaciones en el casco antiguo de Almuñécar", *Almuñécar. Arqueología e Historia II*, pp. 121-183.

MOLINA FAJARDO, F.; RUIZ FERNÁNDEZ, A.; HUERTAS JIMÉNEZ, C., 1982: *Almuñécar en la Antigüedad. La necrópolis fenicio-púnica de Puente de Noy*.

MOLINA VIDAL, J., 2005: "La *cetariae* de Picola y la evolución del *Portus Ilicitanus* (Santa Pola, Alicante)", J. Molina Vidal, M. J. Sánchez Fernández (eds.), *III Congreso Internacional de Estudios Históricos. El Mediterráneo: la cultura del mar y la sal*, pp. 95-112.

MORA SERRANO, B., 1993: "Las cecas de Malaca, Sexs, Abdera y las acuñaciones púnicas en la Ulterior-Baetica", *Numismática Hispano-Púnica. Estado actual de la investigación. VII Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica (Ibiza, 1992)*, pp. 63-95

MORAL, V. del., 1981: *Almuñécar. Historia de un pueblo milenario, sus tierras y sus hombres, leyendas y tradiciones*.

MORALES RODRÍGUEZ, E. M^a, 2001: "Obras de la ingeniería romana: un análisis comparativo de los *ducti aquae* de Sexi y Vergilia", *Qalat*, pp. 191-201.

MORALES RODRÍGUEZ, E. M^a; CASTILLO RUEDA, M. A., 2009: "El *ager ilurconensis*", *Florentia Iliberritana* 20, pp. 269-308.

MORANTA JAUME, L., 1997: *El teatro romano de Palma. Una hipótesis y sus primeras comprobaciones*.

MORENA LÓPEZ, J. A., 1994: "Nuevas aportaciones sobre el aqua vetus augusta y la necrópolis occidental de Colina Patricia Corduba" *Anales de Arqueología Cordobesa* 5, pp. 155-179.

MORENO, M.; MURILLO, J. F.; VENTURA, A.; CARMONA, S., 1997: "Nuevos datos sobre el abastecimiento de agua a la Córdoba romana e islámica", *Arte y Arqueología* 4, pp. 13-23.

MUÑOZ VICENTE, A., 1991: "Intervención arqueológica en el Acueducto romano de Cádiz: los sectores de "El Mimbral" (Jerez) y "Tres Caminos" (Puerto Real)", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1989, III, pp. 98-104.

NAVAS, J.; BERNAL, D., 1998: "Salobreña en época romana. El medio físico y características del poblamiento romano en la desembocadura del río Guadalfeo" D. Bernal Casasola (ed.) *Los Matagallares (Salobreña, Granada). Un centro romano de producción alfarera en el siglo III d.C.*, pp. 19-62

NEGUERELA MARTÍNEZ, I., 1981: "Zur datierung der Westphönizischen nekropole vom Almuñécar", *Madridrer Mitteilungen* 22, pp. 212-228.

NIELSEN, I., 1990: *Thermae et Balnea. The Architecture and Cultural History of Roman Public Baths*. Vol. I. Text.

NIVEU DE VILLERARY Y MARIÑAS, A. M., 2001: "El espacio geopolítico gaditano en época púnica. Revisión y puesta al día del concepto de "Círculo del Estrecho"", *Gerión* 19, pp. 313-354.

NOGALES BASARRATE, T.; ALVAREZ MARTÍNEZ, J. M., 2006: "*Fora Augustae Emeritae*: la *interpretatio* provincial de los patrones metropolitanos", D. Vaquerizo Gil, J. F. Murillo Redondo (eds.) *El concepto de lo provincial en el mundo antiguo: homenaje a la profesora Pilar León Alonso*, pp. 419-450.

ÑACO, T., 2006: "Una historia de la primera fase de la intervención romana en Hispania (218-133 a.C.)", T. Ñaco y I. Arrayás (eds.), *War and Territory in the Roman World*, pp. 81-102.

OLESTI I VILA, O., 2000: "Integració i transformació de les comunitats ibèriques del Maresme durant el s.II-I aC: un model de romanització per a Catalunya litoral y prelitoral", *Empúries*, 52, pp. 55-86.

OLIVER, J., 1866: *Viaje arqueológico emprendido en el mes de mayo de 1864, de orden de la Real Academia de la Historia*

OLIVER, J., OLIVER, M., 1861: *Munda pompeiana*

ORIA SEGURA, M., 2008: "La religión en Florentia Iliberritana", M. Orfila Pons., *Granada en época romana: Florentia Iliberritana*, pp. 69-78.

ORFILA PONS, M., 2002: *La arqueología en Granada hoy: análisis de los datos de época romana*. Discurso pronunciado por la Ilma. Sra. D^a Margarita Orfila Pons en su recepción académica y Contestación del Ilmo. Sr. D. Manuel Sotomayor Muro.

ORFILA PONS, M.; JIMÉNEZ TERRÓN, I.; BURGOS JUAREZ, A.; CASADO MILLÁN, P. J.; CASTILLO RUEDA, M. A., 1995: "Prospección superficial en el Valle Medio del río Cubillas (Granada). Aproximación al conocimiento de sus sistemas hidráulicos", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1992, II, pp. 161-168.

ORFILA PONS, M.; CASTILLO RUEDA, M. A.; CASADO MILLÁN, P. J., 1996: "Estudio preliminar de los elementos constructivos hidráulicos de época romana del río Cubillas (Tramo Deifontes-Albolote, Granada)", *Anales de Arqueología Cordobesa* 7, pp. 83-114.

ORFILA, M.; MORANTA, L.; PUIG, A.; CAU, M. A., 2006: "El teatro de *Pollentia* (Alcudia, Mallorca)", C. Márquez, A. Ventura (eds.) *Jornadas sobre teatros romanos en Hispania*, pp. 339-360.

ORTIZ DE URBINA, E., 1996: "Derecho latino y municipalización virtual en *Hispania, Africa y Gallia*", E. Ortiz de Urbina y J. Santos (eds.), *Teoría y práctica del ordenamiento municipal en Hispania*, pp. 138-153.

ORTIZ Y SANZ, J., 1862: *Disertación histórico-geográfica, acerca del parage de la célebre ciudad de Munda, junto a la cual venció Julio César a los hijos de Pompeyo.*

PACHÓN ROMERO, J. A.; CARRASCO RUS, J., 1983: "Influencias fenicias en la vega de Granada", *XVI Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 479-487

PACHÓN ROMERO, J. A.; CARRASCO RUS, J.; PASTOR MUÑOZ, M., 1979: "Protohistoria de la cuenca alta del Genil", *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, nº 4, pp. 295-339.

PADRÓS MARTÍ, P.; MORANTA JAUME, L., 2006: "El teatro romano de *Baetulo*", C. Márquez, A. Ventura (eds.) *Jornadas sobre teatros romanos en Hispania*, pp. 205-222.

PALOP, P., 1978: "Córdoba en la encrucijada de la batalla de Munda", *Actas I Congreso de Historia de Andalucía*, pp. 159-163.

PANIAGUA AGUILAR, D., 2006: *El panorama literario técnico-científico en Roma (siglos I-II d.C.)*

PASQUINUCCI, M., 1987: "Documentazione archeologica e impianto urbano", *Firmum Picenum I*, pp. 95-341.

PASTOR MUÑOZ, M., 1983: "Fuentes antiguas sobre Almuñécar (*Sexi Firmum Iulium*)", *Almuñécar. Arqueología e Historia*, pp. 205-235.

PASTOR MUÑOZ, M., 1989: *Corpus de inscripciones latinas de Andalucía. Volumen IV: Granada.*

PASTOR MUÑOZ, M., 1992: "*Municipium Firmum Iulium Sexi*", *Dialoghi di Archeologia*, pp. 231-50.

PASTOR MUÑOZ, M., 2000: "Fuentes antiguas sobre Almuñécar", en F. Molina Fajardo, *Almuñécar Romana*, pp. 13-29

PASTOR MUÑOZ, M., 2004: "Nuevo flamen provincial de la Bética en inscripción romana inédita de Almuñécar (Granada)", M. Pastor Muñoz, *Sociedad y Epigrafía en Granada en época romana*, pp. 137-167.

PASTOR MUÑOZ, M., 2008: "Las esculturas romanas de Sexi (Almuñécar, Granada)", E. La Rocca, P. León, C. Parisi (eds.) *Le due patrie acquisite. Studi di archeologia dedicati a Walter Trillmich*, pp. 355-365.

PASTOR MUÑOZ, M.; MENDOZA EGUARAS, A., 1987: *Inscripciones latinas de la provincia de Granada*.

PASTOR MUÑOZ, M.; MOLINA FAJARDO, F., 1984: "Nuevo Flamen Provincial de la Bética en inscripción romana inédita de Almuñécar (Granada)", *Almuñécar. Arqueología e Historia*, pp. 291-313.

PASTOR MUÑOZ, M.; MOLINA FAJARDO, F., 2000: "Epigrafía", F. Molina Fajardo, *Almuñécar romana*, pp. 31-52.

PEACHIN, M., 2004: *Frontinus and de curae of the curator aquarum*.

PELLICER CATALÁN, M., 1962: *Excavaciones en la necrópolis púnica "Laurita" del Cerro de San Cristóbal (Almuñécar, Granada)*, *Excavaciones Arqueológicas en España* 17.

PELLICER CATALÁN, M., 1964: "Actividades de la Delegación de Zona de la Provincia de Granada durante los años 1957-1962", *Noticiario Arqueológico Hispánico* VI. Cuadernos 1-3 1962, pp. 304-350.

PELLICER CATALÁN, M., 1982: "Excavaciones en Itálica (murallas, cloacas y cisterna)" *Excavaciones Arqueológicas en España* 121, pp. 207-217.

PELLICER CATALÁN, M., 1996: "Estrategia de los asentamientos fenicios en Iberia", *Boletín de Bellas Artes, Real Academia de Bellas Artes de Santa Isabel de Hungría*, 2ª Época, nº XXIV, pp. 143-167.

PELLICER CATALÁN, M., 2007: *La necrópolis Laurita (Almuñécar, Granada) en el contexto de la colonización fenicia*, *Cuadernos de Arqueología Mediterránea* 15.

PELEG, Y., 1999: "Colliviaria at Caesarea", *Caesarea Papers 2. Journal of Roman Archaeology. Supplementary Series* 35, pp. 361-367.

PELEG, Y., 2000: "The characteristics of water distribution in Roman towns", *Cura Aquarum in Sicilia. Proceedings of the Tenth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region*, pp. 241-246.

PELEG, Y., 2006: "Castella are not reservoirs" G. Wiplinger (ed.) *Cura aquarum in Ephesus. Proceedings of the Twelfth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region*, pp. 343-348.

PEÑA CERVANTES, Y., 2010: *Torcularia. La producción de vino y aceite en Hispania*.

PEÑA JURADO, A., 2005: "Imitaciones del *Forum Augustum* en Hispania: el ejemplo de *Italica*", *Romula* 4, pp. 137-162.

PÉREZ MARRERO, J.; BESTUÉ CARDIEL, I., 2008: "Avance del estudio hidráulico del acueducto romano de Gades" *IV Congreso de las Obras Públicas en la Ciudad Romana*.

PÉREZ MARRERO, J.; BESTUÉ CARDIEL, I., 2010: "Nuevas aportaciones al estudio hidráulico del acueducto romano de El Tempul", L. G. Lagóstena Barrios, J. L. Cañizar Palacios, L. Pons Pujol (eds.), *Aquam perducendam curavit. Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente romano*, pp. 183-196.

PINON, P., 1993: "La lecture cartographique des persistances dans les plans de villes d'origine romaine", *La ciutat en el món romà. XIV Congrés d'Arqueologia Classica* 2, pp. 331-333.

POLVERINI, L., 1987: "Fermo in età romana", en L. Polverini; N. F. Parise; S. Agostini; M. Pasquinucci *Firmum Picenum I*, pp. 17-75.

PONSICH, M., 1988: *Aceite de oliva y salazones de pescado. Factores geo-económicos de Bética y Tingitania*.

PONSICH, M.; TARRADELL, M., 1965: *Garum et industries antiquae de salaison dans la Méditerranée Occidentale*.

PRITCHARD, J. B., 1971: "The roman port at Sarafand (Sarepta). Preliminary report on the seasons of 1969 and 1970", *Bulletin du Musée de Beyrouth* 24, pp. 39-56.

PUERTA TORRALBO, D.; BURGOS JUÁREZ, A., (e.p.): "Informe de intervención arqueológica preventiva en el solar situado en la Calle Morería Alta nº 37 de Almuñécar (Granada)", *Anuario Arqueológico de Andalucía 2010*.

PUERTA TORRALBO, D.; BURGOS JUÁREZ, A.; CABRERA JIMÉNEZ, E., e.p. a: "Intervención arqueológica realizada en el Paseo de Cotobro 1 (Hotel Playa de Cotobro), Almuñécar (Granada)", *Anuario Arqueológico de Andalucía 2006*.

PUERTA TORRALBO, D.; BURGOS JUÁREZ, A.; CABRERA JIMÉNEZ, E., e.p. b: "Intervención arqueológica en el Pozo de Cotobro, Almuñécar (Granada). Campaña 2008", *Anuario Arqueológico de Andalucía 2008*.

PUERTA TORRALBO, D.; CABRERA JIMÉNEZ, E.; BURGOS JUÁREZ, A., e.p. c: "Intervención arqueológica preventiva realizada en Puerta de Vélez nº 2 y Avenida de Europa (Pensión Marina), Almuñécar. Granada", *Anuario Arqueológico de Andalucía 2007*.

PUERTA TORRALBO, D.; CABRERA JIMÉNEZ, E.; ARROYO PÉREZ, E.; BURGOS JUÁREZ, A., e.p. d: "Intervención arqueológica de urgencia en Promoción Residencial Vista Verde en el barrio de Torrecuevas de Almuñécar (Granada)", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2008.

RAMALLO ASENSIO, S. F., 2002: "La arquitectura del espectáculo en Hispania: teatros, anfiteatros y circos", T. Nogales Basarrate (ed.) *Ludi Romani. Espectáculos en Hispania Romana*, pp. 91-117.

RAMÍREZ GALLARDO, A., 1975: *Supervivencia de una obra hidráulica. El acueducto de Segovia*.

RAMÍREZ GALLARDO, A., 1984: *El acueducto de Segovia*.

RAMÓN, J., 2006: "Comercio y presencia cartaginesa en el extremo Occidente y Atlántico antes de las Guerras Púnicas", *Economía y finanzas en el mundo fenicio-púnico de Occidente, Treballs del Museu Arqueologic d'Eivissa y Formentera*, nº 58, pp. 69-106

RAUZA, F., 1997: "Fortuna", en *LIMC VIII*, pp. 125-141

RAYA PRAENA, I., 2000: *Almuñécar romana y su entorno. Catálogo de la exposición*.

RAYA PRAENA, I., s.f. a: *Carta de riesgo arqueológico de Almuñécar*.

RAYA PRAENA, I., s.f. b: *Carta Arqueológica de Almuñécar (2ª fase)*.

RICHARDSON, J.S., 1976: "The Spanish Mines and the development of provincial taxation in the second Century B.C.", *Journal of Roman Studies* 66. P. 139-151.

RIERA, I., 1994: "Le fonti letterarie", I. Riera, P. Zanollo, G. Bodon (eds.), *Utilitas necessaria. Sistemi idraulici nell'Italia romana*, pp. 75-98 .

RÉBUFFAT, R., 1991: "Vocabulaire thermal. Documents sur le bain romain", *Les thermes romains. Actes de la table ronde organisée par l'École française de Rome*, pp. 2-34.

RODGERS, R. H., 1986: "Copia Aquarum: Frontinus' measurements and the perspective of capacity", *Transactions of the American Philological Association* 116, pp. 353-360

RODRÍGUEZ DE BERLANGA, M., 1891: *El nuevo bronce de Itálica*.

RODRÍGUEZ GORDILLO, J.; MARÍN DÍAZ, N., 1987-1988: "Estudio mineralógico de materiales cerámicos encontrados en la villa romana de Loma de Ceres. Establecimiento de sus temperaturas de cocción", *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 12-13, pp. 231-235.

RODRÍGUEZ NEILA, J. F., 1988: "aqua publica y política municipal romana" *Gerión* 6, pp. 223-252.

RODRÍGUEZ NEILA, J. F., 1992: *Confidentes de César. Los Balbos de Cádiz*.

RODRIGUEZ NEILA, J.F., 1994: "Organización territorial romana y administración municipal en la Bética", *Actas del II Congreso de Hª Antigua*, pp. 201-248.

RODRÍGUEZ NEILA, J. F., 2009: "Corduba romana, capital de la provincia Hispania Ulterior Baética", *La ciudad de Córdoba: origen, consolidación e imagen*, pp. 23-82.

RODRÍGUEZ OLIVA, P., 1993: "Ciclos escultóricos en la casa y en la ciudad de la Bética", T. Nogales Basarrate (coord.) *Actas de la I reunión sobre escultura romana en Hispania*, pp. 23-61

ROLDÁN, J. M., 1996: "Conquista y colonización en la Bética en época romana", E. Ortiz de Urbina; J. Santos, *Teoría y práctica del ordenamiento municipal en Hispania*, pp. 28-39.

ROLDÁN HERVÁS, J. M., 2001: "Conquista e integración administrativa" en Roldán Hervás, J. M., Wulff Alonso, F., *Citerior y Ulterior. Las provincias romanas de Hispania en la era republicana*, pp. 17-345.

ROLDÁN GÓMEZ, L., 1992: "El acueducto romano de Ucubi (Espejo, Córdoba)", *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad Autónoma de Madrid* 19, pp. 245-264.

ROLDÁN GÓMEZ, L.: 1993: *Técnicas constructivas romanas en Itálica (Santiponce, Sevilla)*.

ROLDÁN GÓMEZ, L.; BAENA PREYSLER, J.; BLASCO BOSQUED, C.; BERMÚDEZ SÁNCHEZ, J.; GARCÍA ORTÍZ, E., 1997: "SIG y arqueología romana. Restitución del trazado del acueducto de Cádiz", B. Baena Preysler, C. Blasco Bosqued, Quesada Sanz, F. (coord.): *Los SIG y el análisis espacial en arqueología*, pp. 255-272.

ROLDÁN HERVÁS, J. M.; WULFF ALONSO, F., 2001: *Citerior y Ulterior. Las provincias romanas de Hispania en la era republicana*.

ROMERO PÉREZ, M., 1997: "La necrópolis romana de Las Maravillas. Bobadilla. Málaga", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1993 III, pp. 485-497

RUIZ ACEVEDO, J. M.; DELGADO BÉJAR, F., 1992: "Abastecimiento de agua a las ciudades hispanorromanas", *Revista de Arqueología* 139, pp. 37-47.

RUIZ FERNANDEZ, A., 1979: *Almuñécar en la antigüedad fenicia o 'Ex en el ámbito de Tartessos*. Granada.

RUIZ FERNANDEZ, A., 1990: *Urbanismo Antiguo de Almuñécar*, Tesis inédita.

RUIZ FERNANDEZ, A., 1991: "Las monedas de Seks", *Atti del II Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici*, pp. 299-312

RUIZ FERNÁNDEZ, A.; MOLINA FAJARDO, F., 1982: "El conjunto de terracotas de una tumba romana en Almuñécar (Granada), mit Tafel 48-55 und 18 Textabbilgen", *Madriider Mitteilungen* 23, pp. 318-346.

RUIZ FERNANDEZ, A.; RODRÍGUEZ MÁRQUEZ, A. G., 1987: "Aportación al estudio de la numismática republicana romana de *Sexsi* (Almuñécar)", en J. García González, A. Pociña Pérez, *Studia Graecolatina Carmen Sanmillán in Memoriam Dicata*, pp. 387-405.

RUIZ FERNANDEZ, A.; RODRÍGUEZ MÁRQUEZ, A. G., 1989: "Tesorillo de denarios de plata hallado en una pila de salazón de *Sexsi*", *Rivista italiana de numismática e scienze affini* XCI, pp. 119-126.

RUIZ MORALES, J. A., 1999: "Jate: desde los orígenes hasta época nazarí", C. Molina Poveda J. A. Ruiz Morales (eds.) *Sat-Jate La Herradura. Aportación su estudio histórico*, pp. 19-69.

SAASTAMOINEN, A., 2003: "The literary character of Frontinus' *De aquaeductu*", *Technology, ideology, water: from Frontinus to the Renaissance and beyond. Papers from a conference at the Institutum Romanum Finlandiae. May 19-20, 2000, Acta Instituti Romani Finladiiae*, pp. 13-39.

SALINAS DE FRIAS, M., 1995: *El gobierno de las provincias hispanas durante la República Romana (218-27 a.C.)*.

SÁNCHEZ, M. J.; BLASCO, E.; GUARDIOLA, A., 1989: "Descubrimiento de una factoría de pescado en Santa Pola (Alicante)", *Saguntum* 22, pp. 413-438.

SÁNCHEZ LEÓN, M. L., 1978: *Economía de la Hispania Meridional durante la dinastía de los Antoninos*.

SÁNCHEZ, E.; ORFILA, M.; MORENO, S., 2008: "Las actividades productivas de los habitantes en *Florentia Iliberritana*", M. Orfila Pons, *Granada en época romana. Florentia Iliberritana*, pp. 101-114.

SÁNCHEZ LÓPEZ, E.; PÉREZ MARRERO, J.; ORFILA PONS, M.; BESTUÉ CARDIEL, I., 2009: "Nuevas consideraciones sobre el acueducto romano de Almuñécar", *Actas del Sexto Congreso Nacional Historia de la construcción*, pp. 1297-1306.

SÁNCHEZ LÓPEZ, E.; PÉREZ MARRERO, J.; ORFILA PONS, M.; BESTUÉ CARDIEL, I., 2010: "El *municipium sexi firmum iulium* y el agua. El acueducto y la producción de salazones", L. G. Lagóstena Barrios, J. L. Cañizar Palacios, L. Pons Pujol (eds.), *Aquam perducendam curavit. Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente romano*, pp. 197-215.

SANTOS SILVA, A.; RICARDO, J. M.; SALTA, M.; ADRIANO, P.; MIRÃO, J.; ESTÊVÃO CANDEIAS, A.; MACIAS, S., 2006: "Characterization of Roman mortars from the historical town of Mertola", *International Conference Heritage Weathering and Conservation*, pp. 85-90.

SANZ DE GALDEANO, C., 1990: "Geologic evolution of the Betic Cordillera in the Western Mediterranean, Miocen to the present", *Tectonophysics* 172, pp. 107-119.

SANZ LLANOS, J. J., 1975: *Mecánica de suelos*. Barcelona, Editores técnicos asociados.

SCHOLZ, B. I., 1992: *Untersuchungen zur Tracht der römischen matrona*, Köln-Weimar.

SCHUBART, H.; NIEMEYER, H. G.; PELLICER, M., 1969: *Toscanos. La factoría paleopúnica en la desembocadura del río de Vélez*. Excavaciones de 1964. Excavaciones Arqueológicas en España 66.

SCHÜLTEN, A., 1933: "Munda", Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft, Pauly-Wisowa, 16, pp. 557 y ss.

SCHÜLTEN, A., 1940: *Fontes Hispaniae Antiquae*, 5.

SEAR, F. B., 1994: "Vitruvius and Roman Theater Design", *American Journal of Archaeology* 94(2), pp. 249-258.

SERRANO PEÑA, J. L., 2004: *Aurgi. Estudio del municipio romano desde la arqueología urbana de Jaén 1985-1995*.

SERRANO RAMOS, E., 2006: "Aproximación a las necrópolis de época romana en el territorio malagueño", *Baetica* 28 II, pp. 159-174.

SILLIÈRES, P., 1997: *Baelo Claudia. Una ciudad romana de la Bética*.

SILLIÈRES, P., 2000: "III. Le quartier des conserveries de l'agglomération romaine", A. Badie, E. Gailledrat, P. Moret, P. Roillard, M. J. Sánchez, P. Sillières, *Le site antique de La Picola à Santa Pola (Alicante, Espagne)*, pp. 267-274.

SIMONET, 1860: *Descripción del reino de Granada*

SMALL, D. B., 1983: "Studies in Roman Theater Design", *American Journal of Archaeology* 87(1), pp. 55-68.

SOLÁ SOLÉ, J. M., 1959: "Toponimia fenicio-púnica", *Enciclopedia lingüística hispánica*, pp. 495-499

SOTO JIMENEZ Y ARANAZ, L., 1979: "Lacipo. Ciudad turdetana y romana", *Jábega* 28, pp. 3-7.

SOTOMAYOR MURO, M., 1971: "Nueva factoría de salazones de Pescado en Almuñécar (Granada)", *Noticiario Arqueológico Hispánico* XV, pp. 148-178.

SOTOMAYOR MURO, M., 1972: *Memoria de las excavaciones en El Majuelo*. (Inédito).

SOTOMAYOR, M.; PAREJA, E., 1979: "El yacimiento romano de Gabia La Grande (Granada)", *Noticiario Arqueológico Hispánico* 6, pp. 423-440.

SPANN, P. O., 1987: *Quintus Sertorius and the legacy of Sulla*

STACCIOLI, R. A., 1954: "I criptoportici forensi di Aosta e di Arles", *Accademia Nazionale dei Lincei, s. VIII, Rendiconti di classe di Sc. Morali, storiche e filologiche*, pp. 645-657.

STACCIOLI, R. A., 1973: "Sulla destinazione e l'uso dei criptoportici", *Les cryptoportiques dans l'architecture romaine*, pp. 57-66.

STERNBERG, M., 2000: "Données sur les produits fabriqués dans une officine de Neapolis (Nabeul, Tunisie)", *MEFRA* 112-1, pp. 135-153.2

STOFFEL, E., 1887: *Histoire de Jules César. Guerre civile*

STYLOW, A. U., 1983: "Acueductos romanos de Córdoba", *Corduba Archaeologica* 13, pp. 40-45

STYLOW, A. U., 1995: "Apuntes sobre las tribus romanas", *Veleia* 12, pp. 105-123.

TARRADELL, M., 1960: *Historia de Marruecos. Marruecos Púnico*.

TAYLOR, R., 2006: *Los constructores romanos. Un estudio sobre el proceso arquitectónico*.

TED'A, 1989: "El foro provincial de Tarraco, un complejo arquitectónico de época flavia", *Archivo español de Arqueología* 62, pp. 142-191.

THÉBERT, Y., 1991: "Problèmes de circulation dans les thermes d'Afrique du Nord", *Les thermes romains. Actes de la table ronde organisée par l'École française de Rome*, pp. 139-149.

THOUVENOT, R., 1973: *Essai sur la province romaine de la Bétique*.

TÖLLE-KASTENBEIN, R., 1993: *Archeología dell'acqua*.

TORRECILLAS LOZANO, C.; SÁNCHEZ DÍAZ, F. J.; PÁEZ JIMÉNEZ, R.; PÉREZ PEÑA, A., 2005: "Estado actual de la Red Andaluza de Posicionamiento", *XVII Congreso de Ingeniería Gráfica*.

TOSCANO SAN GIL, M., 1984: "Inventario de los yacimientos arqueológicos y lugares de interés histórico y etnográfico de la Sierra de Grazalema", *Boletín del Museo de Cádiz*, IV, pp. 33-46.

TOVAR SABIO, A.; CAMERO UCLÉS, T., 1986: *Conducción romana de Sexi*. Inédito.

TOYNBEE, J. M. C., 1971: *Death and Burial in the roman world*.

TRAKADAS, A., 2005: "The Archaeological Evidence for Fish Processing in the Western Mediterranean", *Ancient fishing and fish processing in the Black Sea Region*, pp. 47-82.

TSUK, T., 1989: "Survey and research of cisterns in the village of Zikrin (Israel)", *Mitteilungen Leichtweiss Institut* 103, pp. 337-356.

URIBE AGUDO, P.; MAGALLÓN BOTAYA, M^a A.; FANLO LORAS, J.; MARTÍNEZ BEA, M.; DOMINGO MARTÍNEZ, R.; REKLAITYTE, I.; PÉREZ LAMBÁN, F., 2010: "La presa romana de Muel: novedades de hidráulica romana en el Valle del Ebro", L. Lagóstena, J. L. Cañizar, L. Pons (eds.), *Aquam perducendam curavit. Captación uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente romano*, pp. 333-345.

VAQUERIZO GIL, D., 2002-2003: "Dos antiguos hallazgos de terracotas figuradas en ambientes funerarios de Corduba: revisión historiográfica, análisis iconográfico y nueva propuesta de interpretación", *Anales de Arqueología Cordobesa* 13-14, pp. 311-353.

VAQUERIZO GIL, D., 2004: *Inmaturi et innupti. Terracotas figuradas en ambiente funerario de Corduba, Colonia Patricia*.

VAQUERIZO GIL, D., 2010: *Necrópolis urbanas en Baetica*.

VELÁZQUEZ, I.; ESPIGARES, A., 2002: "Glosario de términos de ingeniería civil, técnica, industria y oficios en latín", I. González Tascón (dir.) *Artifex. Ingeniería romana en España*, pp. 383-448

VEN TE CHOW, 2000: *Hidráulica de los canales abiertos*

VENTURA VILLANUEVA, A., 1993: *El abastecimiento de agua a la Córdoba Romana. I El acueducto de Valdepuentes*.

VENTURA VILLANUEVA, A., 1996: *El abastecimiento de agua a la Córdoba Romana, II. Acueducto, ciclo de distribución y urbanismo*.

VENTURA VILLANUEVA, A., 2002: "El abastecimiento histórico de aguas a Córdoba", *Patrimonio histórico hidráulico de la Cuenca del Guadalquivir*.

VENTURA VILLANUEVA, A., 2006: "La cavea del teatro romano de Córdoba: diseño, modulación y arquitectura", C. Márquez; A. Ventura (eds.) *Jornadas sobre teatros romanos en Hispania*, pp. 99-149.

VENTURA, A.; LEÓN, P.; MÁRQUEZ, C., 1998: "Roman Córdoba in the light of recent archaeological research", *The archaeology of early roman Baetica, Journal of Roman Archaeology. Supplementary Series* 29, pp. 87-107.

VENTURA VILLANUEVA, A.; PIZARRO BERENGENA, G., 2010: "El *aqua augusta* (acueducto de Valdepuentes) y el abastecimiento de agua a *Colonia Patricia Corduba*: Investigaciones Recientes (2000-2010)", *V Congreso de las Obras Públicas romanas*, pp. 177-203.

VILLANUEVA ACUÑA, M., 1991: "Problemas de la implantación agraria romana y la organización del territorio en la península ibérica en el alto Imperio", *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, H. Antigua IV*, pp. 319-350.

VILLARONGA, R., 1986: "Economía monetaria en la península ibérica ante la presencia cartaginesa durante la segunda guerra púnica", *Aula Orientalis 4*, pp. 157-162.

VITTINGHOFF, F., 1952: *Römische Kolonisation und Bürgerrechtspolitik unter Caesar u Augustus*.

WIEGELS, R., 1985: *Die tribusinschriften des römischen hispanien. Ein katalog*.

WILL, E., 1973: "Les cryptoportiques de forum de la Gaule", *Les cryptoportiques dans l'architecture romaine*, pp. 324-342.

WILSON, A. I., 1999: "Deliveries extra urbem: aqueducts and the countryside" *Journal of Roman Archaeology* 12(1), pp. 314-331.

WILSON, A. I., 2001: "Urban water storage, distribution and usage in Roman North Africa", A. O. Koloski-Ostrow (ed.) *Water use and hydraulics in the Roman city*, pp. 83-96

WILSON, A. I., 2008: "Hydraulic engineering and water supply", P. OLESON (ed.) *The Oxford Handbook of engineering and technology in the classical world*, pp. 285-318.

WILSON, A. I., 2009: "Villas, horticulture and irrigation infrastructure in the Tiber Valley", F. Coarelli, H. Patterson (eds.) *Mercator Placidissimus. The Tiber Valley in Antiquity. New research in the upper and middle river valley*, pp. 731-768.

WOODS, D. E.; COLLANTES DE TERÁN Y DELORME, F.; FERNÁNDEZ-CHICARRO Y DE DIOS, C., 1967: *Carteia. Excavaciones Arqueológicas en España* 58.

WULF ALONSO, F., 1996: "Fuentes literarias sobre Málaga Antigua", F. Wulf Alonso y G. Cruz Andreotti (eds.) *Historia Antigua de Málaga y su provincia*, pp. 335-351.

WULF ALONSO, F., 2001: "Sociedades, economías, culturas", en Roldán Hervás, J. M., Wulff Alonso, F., *Citerior y Ulterior. Las provincias romanas de Hispania en la era republicana*, pp. 347-614.

YÁÑEZ JERÓNIMO, J. D.; GONZÁLEZ ALMENDROS, P.; BUSTOS PRETEL, A., 1994: *Nuestra Señora la Virgen del Agua. "Jete"*.

ZANOVELLO, P., 1994: "Le fonti epigraphiche", I. Riera; P. Zanovello G. Bodon (eds.), *Utilitas necessaria. Sistemi idraulici nell'Italia romana*, pp. 99-143.