

URBANISMO ROMANO DE *CARTHAGO NOVA*: CONDICIONANTES, CARACTERÍSTICAS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN

URBAN PLANNING OF THE ROMAN CITY OF *CARTHAGO NOVA*: DETERMINANTS, CHARACTERISTICS AND BUILDING SYSTEMS

Rocío MEROÑO MOLINA*

Resumen

El objetivo del presente trabajo es analizar el proceso de evolución urbanística de la ciudad romana de *Carthago Noua*, en el periodo comprendido entre su conquista y el siglo II d.C. Para ello se han recopilado todos los datos arqueológicos disponibles actualmente, presentándolos clasificados dentro de tres fases de desarrollo edilicio. Esta exposición está precedida por un estudio de los condicionantes que influyen y determinan el urbanismo de la ciudad (orografía, asentamientos previos y funcionalidad). Finalmente se ha realizado una práctica experimental tendente a identificar los sistemas de ejecución empleados en la construcción de las principales estructuras de la ciudad.

Palabras clave

urbanismo, desarrollo edilicio, *Carthago Noua*, experimentación, *uaratio*.

Abstract

The aim of this paper is to analyze the urban development of the Roman city of *Carthago Noua*. We have studied all the archaeological information currently available and we have classified it into three urban development periods. We have also evaluated the determinants that influenced and conditioned the urban planning (topography, old settlements and functionality). Finally, we have done an experiment to identify the execution systems used to build the main structures in the city.

Keywords

urban planning, urban development, *Carthago Noua*, experimentation, *uaratio*.

INTRODUCCIÓN

“Urbs opulentissima omnium in Hispania” (LIVIO, Libro XXVI, 48). Estas son las palabras que empleó Tito Livio para referirse a la ciudad romana de *Carthago Noua*, enclave situado en el sureste peninsular, donde hoy se levanta la actual Cartagena (Lám.1). La escueta frase revela la realidad del establecimiento, una riqueza que no solo era producto de la cercanía de la ciudad a afloramientos argentíferos sino que también hay que tener en cuenta la intensa actividad económica desarrollada en sus instalaciones portuarias, una floreciente industria de salazón o el trabajo del esparto (RAMALLO 2011: 36-51; RAMALLO y MARTÍNEZ 2010). Teniendo en cuenta las enormes posibilidades económicas que ofrecía el territorio no es de extrañar que ya desde el siglo V a.C. este espacio estuviese ocupado, tal como parecen indicar los datos



Lám. 1. mapa de las provincias del sureste peninsular con indicación de la ubicación de la ciudad de Cartagena (MEROÑO inédito).

* Universidad de Murcia.

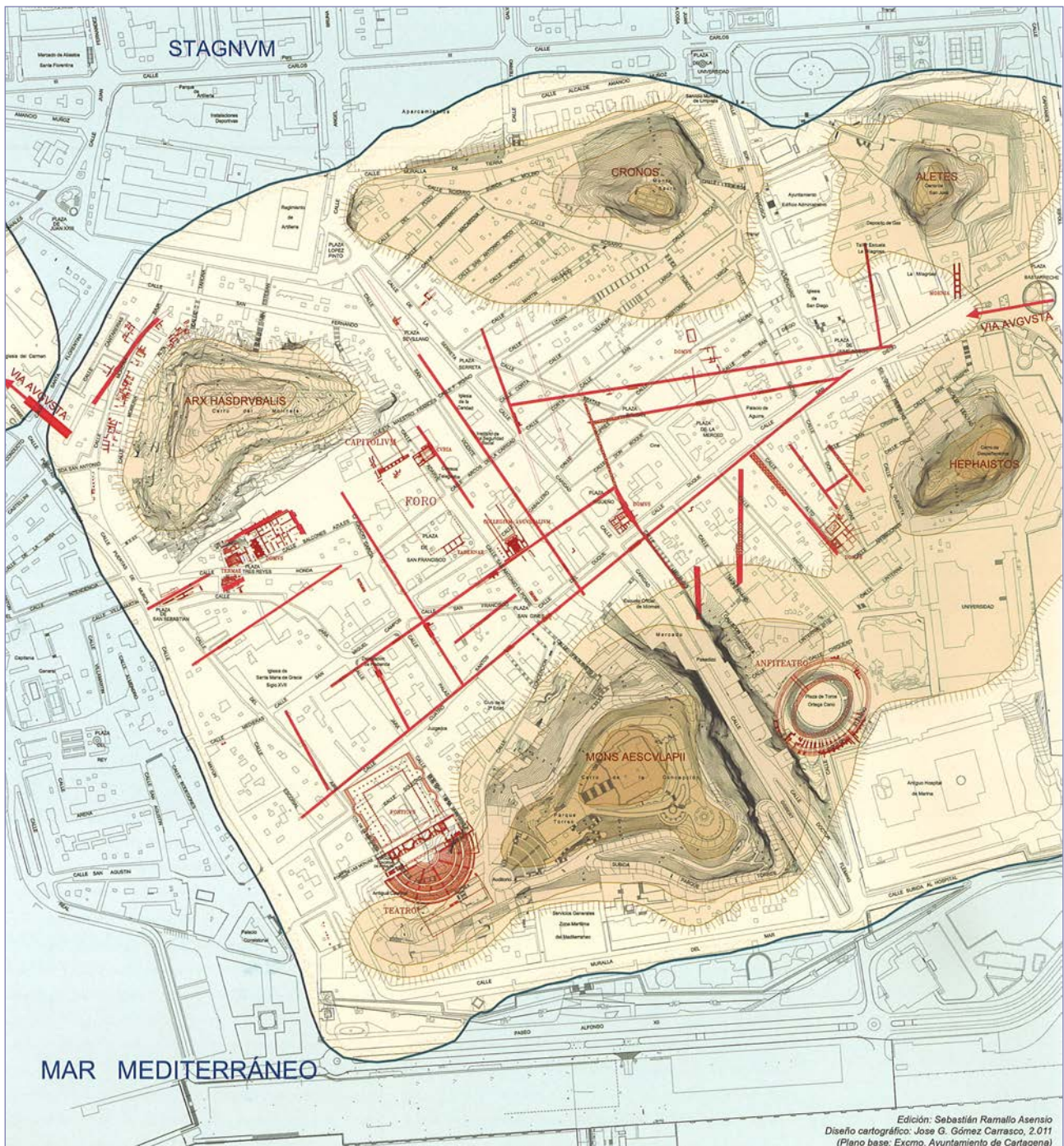
arqueológicos (RAMALLO 2011: 53; RAMALLO y RUIZ 2009: 527-232; RUIZ 2011: 50-51). Pero no será hasta la fundación de Asdrúbal, la cual tuvo lugar en torno a los años 228-227 a.C., cuando verdaderamente se pueda hablar de la presencia de un establecimiento urbano en este punto. La *Qart-Hadast* púnica fue una ciudad levantada siguiendo el prototipo de los grandes centros helenísticos del Mediterráneo (MARTÍNEZ 2004: 16), construida con un cierto carácter monumental, como se desprende de algunos de los hallazgos realizados, entre los que destacan su imponente muralla (NOGUERA et al. 2011-2012; RAMALLO y RUIZ 2009; RUIZ y MADRID, 2002).

La conquista de la ciudad por Publio Cornelio Escipión marcó un punto de inflexión en el desarrollo edilicio de la misma ya que, aunque se reutilizaron y mantuvieron muchas de las estructuras presentes en la ciudad, especialmente durante los primeros años de dominación romana, ahora serán otros criterios y, sobre todo, otras necesidades las que inspiren las transformaciones urbanísticas. Esto no fue, sin embargo, impedimento para que los nuevos dueños de la ciudad aprovecharan todos aquellos elementos que consideraron útiles y ventajosos, como por ejemplo las obras de ingeniería hidráulica, perfectamente adaptadas a las condiciones de aridez del clima, o algunas técnicas constructivas. A partir del año 209 a.C. la ciudad experimentó toda una serie de transformaciones tanto a nivel organizativo como edilicio, cambios cuya finalidad era la de adaptar las características del establecimiento a las necesidades de Roma (BENDALA 1989; *Id.* 2000-2001).

Las primeras actuaciones urbanizadoras tras la conquista tuvieron por finalidad el saneamiento de las zonas bajas de la ciudad, zonas en las que, por efecto de la gravedad, tendía a acumularse el agua, posibilitando el traslado del grueso de la población hasta este punto. En el área oriental de la ciudad se han identificado construcciones datables en los primeros años de dominación. Se trata de estructuras sencillas que, en la mayoría de los casos, siguen los patrones constructivos de época púnica: estructuras semiexcavadas en el terreno con zócalos de piedra, alzados de adobe y cubiertas planas de láguena. Desde finales del siglo II a.C., el crecimiento económico y demográfico, protagonizado en un porcentaje elevado por individuos de procedencia itálica (RAMALLO 2011: 72; RAMALLO y MARTÍNEZ 2010: 153) supuso la llegada a la ciudad de formas y materiales hasta entonces desconocidos: templos de planta itálica, suelos de *signinum*... Pero será después de la promoción jurídica al rango de colonia (ABASCAL 2002) cuando la ciudad experimente la más espectacular transformación a nivel edilicio buscando adecuar su aspecto físico e infraestructuras al nuevo papel que estaba llamada a desempeñar dentro de Hispania y de todo el Imperio (RAMALLO y RUIZ 2010; RUIZ 2011).

CONDICIONANTES DEL URBANISMO: OROGRAFÍA, ASENTAMIENTOS PREVIOS Y FUNCIONALIDAD DE LA CIUDAD

Han sido muchos los autores que a la hora de referirse al urbanismo de esta ciudad han empleado la palabra *irregular* (MARTÍN 1995-1996: 205) ya que la mayoría de los hallazgos apuntan en este sentido, a una configuración irregular, en la que las diferentes estructuras ocupan el espacio de forma desordenada, especialmente en los años previos a la gran reforma que se realizó en época augustea. Sin embargo, no hay que olvidar que los edificios presentes en una ciudad así como su disposición y características no es algo que se ejecute al azar, sino que son determinados factores los que inciden, determinan y explican qué es lo que vamos a encontrar en cada urbe, porqué se ubica en tal punto y cuáles son sus características. En este trabajo han sido tres los factores que se han tenido en cuenta: orografía y asentamientos previos por un lado, y funcionalidad por otro. Los tres son fundamentales para comprender el desarrollo urbanístico de la ciudad objeto de estudio aunque hay una diferencia de matiz entre ellos y es que mientras que la funcionalidad va a ser la que determine qué espacios se van a construir en la



Lám. 2. plano de *Carthago Noua* que incluye los principales hallazgos arqueológicos de época romana (RAMALLO 2011 12).

ciudad, orografía y presencia de asentamientos previos harán lo propio con la ubicación y las características de las distintas construcciones.

En primer lugar hay que destacar la complejidad del territorio donde estaba asentada la ciudad, el cual conocemos gracias a las descripciones que hicieron autores antiguos como Tito Livio (Libro XXVI, 42, 7-9) pero, sobre todo, Polibio (*Hist. X*, 10) ya que este último tuvo oportunidad de visitar la ciudad. No por ello está exento de cometer fallos y, de hecho, parece que erró a la hora de orientarse, de forma que lo que Polibio indica como el norte realmente es el noreste y el este, el sudeste (BELTRÁN 1948: 196).

Las palabras del historiador de Megalópolis son las siguientes *“Está situada hacia el punto medio del litoral español, en un golfo orientado hacia el Sudoeste. La profundidad del golfo es de unos veinte estadios y la distancia entre ambos extremos es de diez; el golfo, pues, es muy semejante a un puerto. En la boca del golfo hay una isla que estrecha enormemente el paso de penetración hacia dentro, por sus dos flancos. La isla actúa de rompiente del oleaje marino, de modo que dentro del golfo hay siempre una gran calma, interrumpida sólo cuando los vientos africanos se precipitan por las dos entradas y encrespan el oleaje. Los otros, en cambio, jamás remueven las aguas, debido a la tierra firme que las circundan. En el fondo del golfo hay un tómbolo, encima del cual está la ciudad, rodeada del mar por el Este y por el Sur, aislada por el lago al Oeste y en parte por el Norte, de modo que el brazo de tierra que alcanza el otro lado del mar, que es el que enlaza la ciudad con la tierra firme, no alcanza una anchura mayor que dos estadios. El casco de la ciudad es cóncavo; en su parte meridional presenta un acceso más plano desde el mar. Unas colinas ocupan el terreno restante, dos de ellas muy montañosas y escarpadas, y tres no tan elevadas, pero abruptas y difíciles de escalar. La colina más alta está al Este de la ciudad y se precipita en el mar; en su cima se levanta un templo a Asclepio [cerro de la Concepción]. Hay otra colina frente a ésta, de disposición similar, en la cual se edificaron magníficos palacios reales, contruidos, según se dice, por Asdrúbal, quien aspiraba a un poder monárquico [cerro del Molinete]. Las otras elevaciones del terreno, simplemente unos altozanos, rodean la parte septentrional de la ciudad. De estos tres, el orientado hacia el Este se llama el de Hefesto [cerro de Despeñaperros], el que viene a continuación, el de Aletes, personaje que, al parecer, obtuvo honores divinos por haber descubierto unas minas de plata [cerro de San José]; el tercero de los altozanos lleva el nombre de Cronos [monte Sacro]”*. Como consecuencia de ese error que se ha mencionado más arriba se ha planteado la hipótesis de que la fortaleza de Asdrúbal no hubiese estado en el actual cerro del Molinete sino en el de la Concepción, mucho más apropiado por sus características para ello, mientras que sería el Molinete la colina dedicada a Esculapio (RAMALLO, RUIZ 1994: 100). Se trata, en definitiva, de un relieve complejo, con diferentes elevaciones y pocas zonas llanas, lo que obligó a las distintas estructuras a adaptarse a las irregularidades del terreno mediante el uso de aterrazamientos, la edificación a diferentes alturas, o la construcción de escaleras y rampas para superar los desniveles.

Junto con las condiciones del terreno, hay que tener en cuenta que *Carthago Noua* no fue una fundación *ex novo*, por lo tanto no disponía de un solar vacío en el que poder poner en práctica los criterios reguladores del urbanismo romano tradicional, con calles que se cortan de forma ortogonal generando *insulae* trapezoidales en las que se insertan los distintos edificios. La ciudad romana se superpone en su práctica totalidad al enclave púnico fundado por Asdrúbal, a esa *Qart Hadast* de la que más arriba se ha dicho que fue urbanizada al modo de los grandes centros helenísticos del Mediterráneo. Cuando los romanos ocuparon *Carthago Noua* esta ya contaba con muros de aterrazamiento para adaptarse a los desniveles, con calles, viviendas, talleres, astilleros, arsenales, una imponente muralla (RAMALLO y RUIZ 2009), estructuras que, por las fuentes, sabemos que no fueron destruidas en su totalidad sino que muchas de ellos se repararon y reutilizaron. La conquista romana no supuso una destrucción completa del trazado urbano previo sino que se fue modificando poco a poco, según las circunstancias así lo iban requiriendo, de forma que todo lo que vaya a edificarse a partir de este momento tendrá, irremediablemente, que adaptarse a lo que ya estaba construido.

Es interesante mencionar que este primer proceso de urbanización iniciado con la llegada de los Barca tampoco se hace sobre un espacio sin ocupar, tal como la arqueología ha ido revelando a través de las numerosas intervenciones realizadas en la ciudad en las últimas décadas, que han permitido vislumbrar la presencia de un posible asentamiento anterior a partir del hallazgo tanto de materiales como de estructuras fechadas entre finales del siglo V a.C. y el III a.C. (RAMALLO 2011: 53; RAMALLO y RUIZ 2009: 527-532), si bien sus características y entidad son todavía poco conocidas.

Asimismo, hay que hacer referencia a la funcionalidad de la ciudad ya que las diferentes necesidades que fueron surgiendo durante los años de dominación romana serán las que determinen las estructuras que vamos a encontrar en la ciudad. Si una ciudad asume el esfuerzo tanto económico como humano de construir algún elemento, que puede ir desde una cloaca hasta un complejo forense, es simplemente porque es necesario, porque el enclave y sus habitantes requieren su presencia.

De *Carthago Noua* puede decirse que actuó como bastión militar y base naval del ejército cartaginés primero y romano después, por lo menos hasta el fin de las Guerras Celtibéricas en el 133 a.C. Ello hizo necesario que la ciudad contase con elementos defensivos. Según Tito Livio (Libro XXVI, 51, 9), la muralla de casamatas fue mandada reconstruir por P. Cornelio Escipión, manteniéndose en uso hasta la primera mitad o mediados del siglo II a.C., cuando fue sustituida por un nuevo encintado murario (Lám.3) (MARÍN 1997-1998; NOGUERA *et al.* 2011-2012: 494-498; NOGUERA *et al.* 2012-2013: 42). Por el mismo autor sabemos que la ciudad contaba con astilleros y arsenales que, igualmente, fueron reparados y reutilizados (Libro XXVI, 51, 8).



Lám. 3. tramo de la muralla tardorrepública identificada en la cima del cerro del Molinete (MEROÑO inédito).

La ciudad fue, asimismo, un importante núcleo económico dedicado, principalmente, a la explotación minera y a la actividad comercial. De nuevo por Livio sabemos de la presencia en el enclave de talleres así como de un gran número de artesanos (Libro XXVI, 47, 2), individuos que, después de la conquista, seguirán trabajando. Son numerosos los hallazgos relacionados con estas actividades económicas: las *figlinae* del cerro de Despeñaperros (MADRID 2004: 47-49) y del solar de la Antigua Fábrica de la Luz

(GUILLERMO 2010), junto con otras instalaciones de carácter artesanal identificadas bajo el anfiteatro (RAMALLO 2011: 66) o en la ladera occidental del cerro del Molinete (EGEA *et al.* 2006), el frente portuario con evidencias en la zona de la Morería (Lám.4), y en las actuales calles Mayor, Escalericas y bajo los edificios del Gobierno Militar y el palacio Pascual de Riquelme (MADRID 1997-1998; RAMALLO y MARTÍNEZ 2010: 148-151; RAMALLO y VIZCAÍNO 2011), así como posibles instalaciones de almacenamiento en la plaza de los Tres Reyes (MADRID 1997-1998) y en la calle Cuesta de la Baronesa, estas últimas de época Flavia (RAMALLO y VIZCAÍNO 2011).

A mediados del siglo I a.C. la ciudad experimentó un importante cambio a nivel administrativo al recibir el estatuto privilegiado de colonia (ABASCAL 2002), lo que implicó, a nivel edilicio, la construcción de espacios destinados a satisfacer los nuevos requisitos administrativos, judiciales y de representación que exigía una ciudad de esta categoría. Será ahora cuando se construya el foro (NOGUERA *et al.* 2009), con el templo capitolino presidiendo en el extremo norte (ROLDÁN y DE MIQUEL 1999; *Id.* 2002), y la curia adosada en uno de los lados largos (MARTÍN 2006), además de *tabernae* de cierre de la plaza (BERROCAL 1997) y un conjunto termal situado al sur de la curia (SUÁREZ 2012). La obra cumbre y emblema de la reforma de época augustea fue el teatro, inaugurado entre los años 5 y 1 a.C. (RAMALLO *et al.* 2009). No fue el único edificio de espectáculos de la ciudad ya que esta también contó con un anfiteatro, cuya cronología todavía no está fijada ya que los restos actuales podrían ocultar una estructura más antigua (PÉREZ *et al.* 2011: 108-109).

Finalmente, no hay que olvidar que la ciudad era un lugar de hábitat lo que haría necesaria la presencia, además de arquitecturas de carácter doméstico (FÉRNANDEZ y QUEVEDO 2007-2008), de ejes viarios (DE MIQUEL 1987; ANTOLINOS 2011), de un completo sistema hidráulico de captación, almacenamiento y evacuación de aguas (EGEA 2002; *Id.* 2003; *Id.* 2004), de instalaciones termales como las de la calle Honda (MADRID *et al.* 2011), que se combinarían con *balnea* de carácter privado (EGEA 2011), además de espacios de culto para satisfacer las necesidades religiosas de los habitantes de la ciudad. Junto con el templo capitolino, el *Augusteum* (RAMALLO 2007) o el templo itálico de la cima del Molinete (Lám.5) (RAMALLO y RUIZ 1994), está documentado por la epigrafía el culto a otras divinidades, muchas de ellas de carácter oriental (ABASCAL 2011) como *Isis*, *Serapis* o *Atargatis* (Lám.6) (ABASCAL y RAMALLO 1997: 164-165, n.º.37; *id.*: 165-166, n.º.38; *id.*: 443-444, n.º205).



Lám. 4. basa toscana identificada en la zona de la Morería (MEROÑO inédito).



Lám. 5. templo de planta itálica identificado en la cima del cerro del Molinete (MEROÑO inédito).



Lám. 6. detalle de la inscripción situada en el pavimento del sacellum de Atargatis (MEROÑO inédito).

DESARROLLO URBANÍSTICO DE *CARTHAGO NOVA*

Las transformaciones edilicias que tuvieron lugar después de la conquista desembocaron en la conversión de *Carthago Noua* en una verdadera ciudad romana, con un urbanismo edificado a imagen y semejanza de la *Urbs* pero con un carácter original que tenía por finalidad la adaptación de las diferentes estructuras a la topografía. A la hora de exponer este proceso de desarrollo urbano se han establecido tres etapas o periodos sobre la base de la funcionalidad y las necesidades que tiene la ciudad en cada momento, tres fases urbanísticas que se pueden considerar ficticias, empleadas únicamente para clarificar la exposición y facilitar la lectura del proceso de desarrollo urbanístico de *Carthago Noua*. Las dos fases primeras se enmarcan dentro del periodo calificado como tardorrepublicano, mientras que la tercera se desarrolla, en su mayoría, en época imperial, siguiendo la tónica general de Hispania (MADRID 1997-98: 174-177).

La primera fase daría comienzo tras la conquista de la ciudad, prolongándose hasta finales de la segunda centuria y principios del siglo I a.C. Podríamos calificarla como una etapa de cierta continuidad ya que está caracterizada por la restauración y reutilización de muchas de las estructuras ya existentes en la ciudad como el encintado murario (MARÍN 1997-98; NOGUERA *et al.* 2012-2013), los talleres, almacenes y astilleros (LIVIO, Libro XXVI, 51, 8), o las cisternas (EGEA 2001-2002). La actividad edilicia del momento quedaría reducida a obras de adecuación en las zonas más bajas, en el valle generado entre las cinco colinas, y saneamientos, destacando la construcción de un canal artificial que permitiese la unión entre la laguna interior y el mar Mediterráneo (POLIBIO, *Hist.*, X, 10). Cabría añadir que en la zona oriental de la ciudad, dentro del denominado Barrio Universitario (MADRID 2004: 38-46, *Id.*: 67) y bajo el anfiteatro y el Hospital de Marina (PÉREZ y BERROCAL 1996: 202; *Id.* 1997: 293; *Id.* 1998: 247-248; BERROCAL 2002: 358) se han identificado algunas construcciones sencillas, de características similares a las habitaciones púnicas, fechadas en estos primeros años de ocupación romana aunque se trata de cronologías que hay que tratar con mucha cautela. La causa de la escasez de construcciones en la ciudad en estos primeros años hay que buscarla en las necesidades del momento, y es que la ciudad sigue desempeñando la misma función que antes de su conquista. Es, ante todo, plaza fuerte y base naval de los ejércitos peninsulares, pero también centro económico dedicado a la explotación de recursos minerales, por lo que muchas de las infraestructuras que precisaban sus habitantes ya estaban presentes, siendo absurdo en un momento de gran conflictividad el emprender nuevas obras más allá de las estrictamente necesarias.

Para la segunda fase de desarrollo edilicio se ha fijado su inicio a finales del siglo II a.C., fecha que coincide con un cambio sustancial con respecto a los años anteriores, y es que fue en este momento cuando el auge de la actividad minera y comercial, y las riquezas que estas generaban, provocaron la llegada masiva de nuevos pobladores, peninsulares algunos y de procedencia itálica otros. Este crecimiento demográfico queda plenamente patente en la gran cantidad de asentamientos hallados por todo el territorio circundante a Cartagena, a los que se asocian ajuares en los que predominan las cerámicas de Barniz Negro (RAMALLO *et al.* 2008: 583). El aumento de la población de *Carthago Noua* no solo favoreció la continuación y el crecimiento de las actividades económicas sino que también implicó que diese comienzo a un proceso de remodelación urbana más profundo, tal como parecen indicar los potentes niveles de colmatación que han sido fechados en la primera mitad del siglo I a.C. debido a la ausencia de *terra sigillata* en ellos. En estas nuevas obras van a aparecer por primera vez elementos constructivos propiamente itálicos, con paralelos en la zona de Etruria y el Lacio, como son el orden toscano, predominante en este momento (MADRID 1997-1998), el *opus caementicium*, el *opus signinum* o las pinturas del I Estilo (FERNÁNDEZ y QUEVEDO 2007-2008: 277-278), que se combinan con otros de marcada tradición púnica como el *opus africanum*. A partir de este momento se construyen las primeras instalaciones portuarias de carácter monumental (RAMALLO y MARTÍNEZ 2010: 148-151; RAMALLO y VIZCAÍNO 2011), necesarias para hacer frente al crecimiento de la actividad económica, junto con los primeros edificios religiosos plenamente romanos, como el templo de planta itálica de la cima del Molinete (Lám.5) (RAMALLO y RUIZ 1994), construidos para satisfacer las necesidades culturales de la nueva población. También será en este momento cuando empiecen a levantarse lujosas viviendas con estructuras y decoraciones plenamente itálicas (FERNÁNDEZ y QUEVEDO 2007-2008: 277-279), que se han convertido en el mejor ejemplo para ver la llegada de novedades edilicias a la ciudad.

Son numerosos los hallazgos que se pueden fechar de forma precisa en un momento previo a la promoción colonial de la ciudad, pero lo cierto es que la intensa remodelación urbanística que experimentó la ciudad en los siglos posteriores ha hecho que muchas de las estructuras existentes hasta mediados del siglo I a.C. hayan desaparecido. A ello se debe unir lo complicado que en muchas ocasiones resulta fechar de forma precisa los hallazgos, tanto por la imagen tan parcial que de los restos se obtienen en

las excavaciones urbanas y de urgencia, como por el hecho de que la ciudad no es estática, sino que está en constante cambio y evolución. Todo esto hace que resulte enormemente complicado en algunos casos adscribir correctamente los restos a la primera o a la segunda fase edilicia establecida.

Muchos menos problemas aparecen a la hora de clasificar las estructuras pertenecientes a la tercera fase de desarrollo que se extendería desde mediados del siglo I a.C. hasta finales del siglo II d.C. o inicios de la centuria siguiente. Supone la continuidad del proceso de remodelación urbana iniciado desde finales del siglo II a.C., alcanzando su momento de máximo auge en época augustea con la construcción de los primeros edificios de carácter monumental que pretenden dar respuesta a las nuevas necesidades surgidas, religiosas, civiles y administrativas, después de la promoción jurídica de la ciudad al rango de colonia. Se trata de la época de mayor esplendor de la ciudad, cuando se definió a *Carthago Noua* como "el mayor emplazamiento comercial de las mercancías llegadas por mar para las gentes del interior y de los productos locales para los del exterior" (ESTRABÓN. *Geog.* III, 4, 6). Continuará la llegada de técnicas constructivas y decorativas de origen itálico, siendo ahora cuando hagan acto de presencia en la ciudad todos los estilos pictóricos pompeyanos o suelos de *tessellatum* y *sectile*, entre otras novedades, que van a decorar tanto edificios públicos como viviendas. El orden toscano empezará a ser sustituido por el jónico y, sobre todo, por el corintio que será predominante en época altoimperial (MADRID 1997-1998; RAMALLO 2004), a lo que se unirá el inicio de un proceso de marmorización (SOLER 2003; *Id.* 2004) de las nuevas construcciones, convirtiéndose dichas obras en el mejor reflejo del actual estatus de la ciudad y su renovada *dignitas*, a imagen y semejanza de la *Urbs* (NOGUERA *et al.* 2009: 219). Cabría añadir que en este momento no serán únicamente los magistrados locales los que sufraguen las nuevas edificaciones, sino que ahora la financiación pública se combina con la privada (RAMALLO y RUIZ 2010: 99), destacando la actuación de las élites locales y de los patronos de la ciudad, muchos de ellos miembros de la familia imperial como es el caso de M. Vipsanio Agripa o sus hijos Cayo y Lucio Césares, entre muchos otros (RUIZ y MADRID 2002: 27). En cuanto a la mano de obra, los encargados de la realización de todo el ornato de edificios públicos y viviendas serían los propios talleres locales que aprendieron las técnicas de los artesanos itálicos llegados a la ciudad junto con los inmigrantes de finales del siglo II a.C. y cuya actividad parece prolongarse únicamente hasta época julio-claudia (FERNÁNDEZ y QUEVEDO 2007-2008: 279).

Junto con los grandes edificios públicos y las residencias, también se realizaron reparaciones en la muralla de la ciudad tal como se desprende de un conjunto de diez epígrafes en los que se hace referencia a estas actuaciones (ABASCAL y RAMALLO 1997: 77-107, nnº.2-9; *id.*: 108-113, nº.11, *id.*: 301-303, nº.107, para este último caso *vid.* Díaz, 2008: 225, nota 2) labor que se acompañó de toda una serie de obras que tenían por finalidad garantizar el suministro hídrico de la ciudad, medidas que constituyeron la principal preocupación de los magistrados. Igualmente hay que señalar la remodelación de todo el entramado viario buscando una mayor regularización del espacio, especialmente en la zona occidental de la ciudad que era la que contaba con características más favorables para ello. Esta actuación trae consigo una mayor regularidad en las *insulae*, aunque sin que se llegue a ver una generalización de las manzanas de planta cuadrada sino que lo predominante van a ser *insulae* de forma trapezoidal y tamaño variado (FERNÁNDEZ y QUEVEDO 2007-2008: 276-277). Será también en este momento cuando tenga lugar la consolidación de la distribución de los espacios que se había iniciado durante la fase anterior, situando viviendas y construcciones de carácter privado en el lado oriental de la ciudad, donde también se va a situar el anfiteatro, y edificios públicos en la mitad occidental (RAMALLO 2011: 81-82). Dos espacios diferenciados ya no solo por su funcionalidad sino también por la orientación de sus calles. Se ocupó prácticamente todo el espacio entre las colinas así como las laderas de estas pudiendo haber alcanzado la ciudad unas 43 hectáreas (RAMALLO 2011: 82) o incluso más, llegando a hablarse de 51

(ANTOLINOS 2011: 59). Incluso en las inmediaciones del espacio amurallado, en los puntos más próximos a este encintado, se produjo un proceso de urbanización aunque sin que se llegase a edificar (RAMALLO 2011: 83).

A lo largo de los años posteriores a Augusto y, sobre todo durante el siglo II d.C., la actividad edilicia continua pero a un nivel mucho menor, predominando las restauraciones de los edificios existentes, una circunstancia claramente visible en las residencias, y que se mantiene hasta principios de la siguiente centuria, en la que se produjo el abandono de muchos de estos espacios, especialmente los de la zona oriental de la ciudad que no volverá a ser ocupada hasta el siglo XVIII. El resto de la ciudad no se desocupa pero sí experimenta un proceso de reestructuración que buscaba adaptarse a la nueva realidad del momento, una nueva época en la que la ciudad había perdido su principal motor económico y fuente de riqueza, la minería, y con ello su papel destacado dentro del Imperio (para el proceso de transformación urbana desde el siglo III d.C. *vid.* QUEVEDO 2013).

ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL: SISTEMAS DE EJECUCIÓN EMPLADOS EN CONSTRUCCIÓN DE LAS PRINCIPALES ESTRUCTURAS DE LA CIUDAD

La última parte de este estudio sobre el urbanismo romano de *Carthago Noua* incluye una práctica de tipo experimental que ha tenido por finalidad averiguar los criterios y técnicas empleados en la ejecución de las principales estructuras de la ciudad, aplicando tanto el instrumental como la metodología de la época. Se parte de la premisa de que en la mayoría de ciudades romanas las distintas construcciones no están orientadas hacia los cuatros puntos cardinales sino que se produce una variación de esta disposición. Hasta los años setenta estaba extendida la idea de que la causa de esta modificación había que buscarla en motivos de tipo ideológico o religioso como, por ejemplo, el intentar hacer que la ciudad estuviese orientada hacia el punto por el que salía el sol el día del nacimiento de su fundador. Sin embargo Le Gall expuso en el año 75 (LE GALL 1975), que por encima de las ideas o la religión estaban las motivaciones de tipo práctico, que serían las que determinarían en última instancia la ubicación y orientación de la ciudad romana, propuesta que se apoyaba en las fuentes clásicas puesto que los propios autores antiguos ya indicaron la importancia de los elementos de carácter tangible como factores determinantes en la construcción de las ciudades. Así, mientras que para Vitruvio el elemento fundamental que debe influir en la disposición de una ciudad es el viento (VITRUVIO, Libro I, VI) para otros como Higinio Gromático lo son las curvas de nivel (ORFILA 2009; *Id.*, 2011-12; *Id.*, 2012; ORFILA y MORANTA 2001).

La modificación de las líneas de orientación de la ciudad con respecto a los ejes cardinales no se realizaba de forma aleatoria sino que existía un procedimiento homologado y estandarizado que conocemos gracias a la descripción del mismo que nos ha llegado a través de Nypsius, la *varatio*, una técnica basada en el empleo de la triangulación (BOUMA 1993; ROTH 1996; *Id.* 1998). Este sistema se aplica en uno de los cuadrantes del eje de coordenadas obtenido, y consiste en dividir sus dos lados, los que corresponden a los ejes, en números exactos, siendo la hipotenusa de este triángulo, cuyas dimensiones no van a coincidir con un número entero, el nuevo eje de orientación. Para poder aplicarlo era necesario obtener, en primer lugar, una línea de referencia, empleándose generalmente el norte solar o verdadero aunque en ocasiones podía recurrirse a otros elementos como, por ejemplo, las vías (ORFILA 2011-2012: 130). La obtención de esta línea de referencia era una tarea que quedaba en manos de los técnicos agrimensores, empleando para ello un instrumento conocido como *gnomon* (Lám.7) cuyas características son descritas por autores como Vitrubio (Libro I, VI) o Higinio Gromático (*De limitibus constituendi*, 188. A través de MORENO 2004). Estos mismos autores recogen el procedimiento de trabajo a seguir,



Lám. 7. prototipo de gnomon elaborado por la profesora Dra. Margarita Orfila, de la Universidad de Granada, en colaboración con el Parque de las Ciencias (ORFILA en MEROÑO inédito).

un método sencillo tal como ha quedado patente en las experimentaciones realizadas dentro del proyecto I+D+i del que es IP la profesora Dra. Margarita Orfila: en un momento concreto antes del mediodía la sombra proyectada de la varilla alcanzará la misma longitud que el radio de la circunferencia, indicándonos ese punto la ubicación del oeste. A partir de este momento la sombra se irá acortando progresivamente hasta el mediodía solar, momento que varía según la posición del enclave donde se esté llevando a cabo la experimentación, y de nuevo se verá crecer. Así, después del mediodía, de nuevo el extremo de la sombra proyectada de la varilla coincidirá con la línea de la circunferencia, marcando en este momento el punto donde se sitúa el este. Ahora solo hay que realizar la bisectriz de ambos puntos para obtener el eje norte-sur (ORFILA 2012: 290).

Teniendo en cuenta la complicada orografía de la ciudad, parecía interesante poder comprobar la aplicación de esta técnica en la construcción de algunos de los principales edificios. El por qué de esta decisión es debido al hecho de que, salvo en puntos concretos, solo era posible trabajar sobre planimetrías ya que la mayoría de los restos arqueológicos se encuentran cubiertos, impidiendo la realización de la actividad experimental. La planimetría seleccionada para trabajar fue editada por el profesor de la Universidad de Murcia Dr. Sebastián F. Ramallo Asensio y ejecutada por José G. Carrasco Gómez en el año 2011, siendo recogida de la obra monográfica del primero *Carthago Noua. Puerto mediterráneo de Hispania* (Lám. 2).

El primer paso era la obtención de la línea de referencia empleada en época romana, el norte solar, para lo cual se colocó el *gnomon* en el escenario del teatro romano. Una vez se obtuvo esta línea, se prolongó hasta el eje longitudinal del edificio con el objetivo de medir el ángulo resultante en el punto de unión entre ambas rectas y así poder contar con una referencia que permitiese trasladar la línea norte-sur a la planimetría (Lám. 8).

Una vez que la línea de referencia se situó sobre la planimetría, el trabajo consistió en prolongar los ejes longitudinales de cada uno de los edificios que se iban a analizar hasta esta referencia para medir el ángulo resultante y ver si se correspondía con la aplicación, bien hacia el este bien hacia el oeste, de triángulos rectángulos cuyos catetos tengan dimensiones exactas. Los resultados fueron muy satisfactorios ya que en edificios tan destacados como el complejo forense o el teatro se pudo constatar el empleo de la técnica de la *uaratio* en su ejecución (Lám. 9). Pero no se debe olvidar que se ha trabajado exclusivamente sobre planos, de manera que lo que se ha expuesto aquí debe ser considerado como una mera hipótesis de partida que deberá de ser refrendada o refutada mediante la realización de nuevas actividades experimentales.

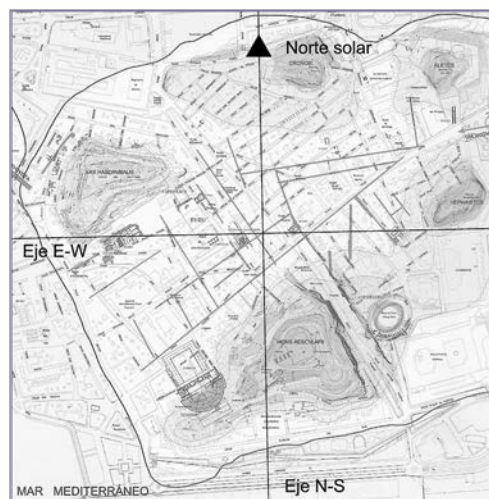
El método de trabajo aquí descrito se muestra como el más adecuado puesto que solo trabajando de la misma manera que se hizo en el pasado, con la misma metodología e instrumental, es posible obtener resultados satisfactorios en relación con los sistemas de orientación empleados en las ciudades y otras construcciones romanas.

AGRADECIMIENTOS

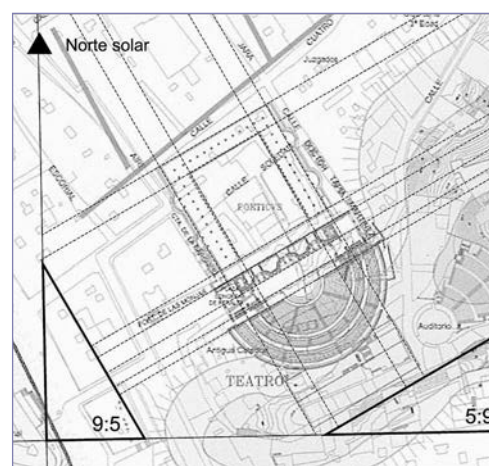
Mi especial agradecimiento a los directores del Trabajo Fin de Máster que da origen a este pequeño trabajo, la Dra. Margarita Orfila Pons y el Dr. Sebastián Ramallo Asensio por su trabajo y dedicación, así como la confianza puesta en mi persona.

BIBLIOGRAFÍA

- ABASCAL, J.M. (2002): La fecha de la promoción colonial de *Carthago Noua* y sus repercusiones edilicias, *Mastia*, 1, Cartagena, 2002, pp.21-44.
- ABASCAL, J.M. (2011): El cerro del Molinete y los cultos orientales en *Carthago Noua*, (J.M. NOGUERA, M.J. MADRID Coords.), *Arx Hasdrubalis. La ciudad reencontrada. Arqueología en el cerro del Molinete*, Cartagena, Murcia, 2011, pp.118-119.



Lám. 8. ejes cardinales orientados hacia el norte solar sobre planimetría (MEROÑO inédito).



Lám. 9. propuesta *uaratio* empleada en la construcción del teatro, resultado de aplicar triángulos rectángulos con proporciones de 59-95 sobre el eje de coordenadas (MEROÑO inédito).

- ABASCAL, J.M., RAMALLO, S.F. (1997): *La ciudad de Carthago Noua. La documentación epigráfica*, EDITUM, Murcia, 1997.
- ANTOLINOS, J.A. (2011): EL trazado urbanístico y viario de la colonia romana, (J.M. NOGUERA, M.J. MADRID Coords.), *Arx Hasdrubalis. La ciudad reencontrada. Arqueología en el cerro del Molinete, Cartagena*, Murcia, 2011, pp.59-67.
- BELTRÁN, A. (1948): Topografía de *Carthago Noua*, *AEspA*, 21, 1948, pp.191-224.
- BELTRÁN, A. (1952): El plano arqueológico de Cartagena, *AEspA*, 25, 1952, pp.47-82.
- BENDALA, M. (1989): La génesis de la estructura urbana en la España antigua. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología* 16, Madrid, 1989, pp.127-148.
- BENDALA, M. (2000-2001): Estructura urbana y modelos urbanísticos en la Hispania antigua: continuidad y renovación con la conquista romana. *Zephyrus: revista de prehistoria y arqueología* 53-54, Salamanca, 2001-2002, pp.413-432.
- BERROCAL, M.C. (1997): Intervención arqueológica en la Plaza San Francisco, *Memorias de Arqueología. Excavaciones Arqueológicas en Cartagena, 1982-1988*. Murcia, 1997, pp.63-72.
- BERROCAL, M.C. (2002): Intervención arqueológica en el proceso de rehabilitación del Real Hospital de Marina en Cartagena, *Memorias de Arqueología* 10, 1995, Murcia, 2002, pp.335-365.
- BOUMA, J. (1993): Marcus Iunius Nypsus – Fluminis Variatio Limitis Repositio. Introduction. Text. Translation and Commentary. *Studien zur Klassischen Philologie*, 77.
- CONDE, E. (2003): *La ciudad de Carthago Noua. La documentación literaria (inicios-Julioclaudios)*, Universidad de Murcia, Murcia, 2003.
- DE MIQUEL, L. (1987): El trazado viario de *Carthago Noua* (nuevos hallazgos del Decumano Máximo), *Anales de Prehistoria y Arqueología* 3. Murcia, 1987, pp.154-151.
- DÍAZ, B. (2008): Las murallas romanas de Cartagena en la segunda mitad del siglo I a.e., *Zephyrus: revista de prehistoria y arqueología* 61, Salamanca, 2008, pp.225-234.
- EGEA, A. (2001-2002): Abastecimiento y distribución urbana del agua en *Qart-Hadast*. La continuidad en época republicana, *Estudios Orientales N°5-6, II Congreso Internacional del Mundo Púnico, Cartagena, 2000*, Murcia, 2001-2002, pp.527-538.
- EGEA, A. (2002): Ingeniería hidráulica en *Carthago Noua*: las tuberías de plomo, *Mastia*, 1, Cartagena, 2002, pp. 167-178.
- EGEA, A. (2003): Ingeniería hidráulica en *Carthago Noua*: las cisternas, *Mastia*, 2, Cartagena, 2003, pp.109-127.
- EGEA, A. (2004): Ingeniería hidráulica en *Carthago Noua*: las cloacas y la red de saneamiento, *Mastia*, 3, Cartagena, 2004, pp.71-94.
- EGEA, A. et al. (2006): Evolución urbana de la zona "Morería". Ladera occidental del cerro del Molinete (Cartagena), *Mastia*, 5, Cartagena, pp.11-59.
- EGEA, A. (2011): Los *balnea* privados en *Carthago Noua*, (J.M. NOGUERA, M.J. MADRID Coords.), *Arx Hasdrubalis. La ciudad reencontrada. Arqueología en el cerro del Molinete, Cartagena*, Murcia, 2011, pp.84-89.
- ESTRABÓN. *Geografía. Libros III-IV*. Editorial Gredos, 169. Introducción, traducción y notas de M^a J. Meana y F. Piñero. Revisada por C. Serrano Aybar.
- FERNÁNDEZ DÍAZ, A., QUEVEDO, A. (2007-2008): La configuración de la arquitectura doméstica en *Carthago Noua* desde época tardo-republicana hasta los inicios del bajo imperio, *AnMurcia* 23-24. Murcia, 2007-2008, pp.273-309.

- GUILLERMO, M. (2010): Supervisión y excavación arqueológica en el solar de la antigua fábrica de la luz (Cartagena), junio-noviembre 2002, *Memorias de Arqueología 15, 2000-2003*. Murcia, 2010, pp.393-399.
- LE GALL, J. (1975): Les romains et l'orientation solaire, *Mélanges de l'École Française de Rome, Antiquité, 87*, Paris, pp.287-320.
- MADRID, M.J. (1997-1998): El orden toscano en *Carthago Noua*, *AnMurcia 13-14*. Murcia, 1997-1998, pp.149-180.
- MADRID, M.J. (2004): Primeros avances sobre la evolución urbana del sector oriental de *Carthago Noua*. PERI CA-4/ Barrio Universitario, *Mastia, 3*, Cartagena, 2004, pp.31-70.
- MADRID, M.J., NOGUERA, J.M., VELASCO, V. (2011): Baño y ocio: las Termas del foro, (J.M. NOGUERA, M.J. MADRID Coords.), *Arx Hasdrubalis. La ciudad reencontrada. Arqueología en el cerro del Molinete, Cartagena*, Murcia, 2011, pp.90-115.
- MARÍN, C. (1997-1998). Un modelo estratigráfico de la Cartagena púnica: la muralla de *Qart-Hadast*, *AnMurcia 13-14*, Murcia, 1997-1998, pp.121-139.
- MARTÍN, M. (1995-1996): Observaciones sobre el urbanismo antiguo de *Carthago Noua* y su arquitectura a partir de sus condicionantes orográficos, *AnMurcia, 11-12*, Murcia, 1995-1996, pp.205-213.
- MARTÍN, M. (2006): La curia de *Carthago Noua*, *Mastia, 5*, Cartagena, 2006, pp.61-84.
- MARTÍNEZ ANDREU, M. (2004): La topografía en *Carthago Noua*. Estado de la cuestión. *Mastia, 3*, Cartagena, 2004, pp.11-30.
- MEROÑO, R. (inédito): *El urbanismo romano de Carthago Noua: concionantes, características y sistemas de ejecución*, Trabajo Final de Máster de Arqueología de la Universidad de Granada (2014).
- MORENO I. (2004): Topografía romana, *II Congreso de Obras Públicas Romanas en Hispania*, Tarragona, 2004, pp.25-68.
- MORO, D., GÓMEZ, P. (2007): Un decumano secundario en la excavación arqueológico de urgencia en la calle San Francisco, 16-22, Cartagena, *XVIII Jornadas de Patrimonio Cultural*, Murcia, 2007, pp.101-103.
- NOGUERA, J.M. et al. (2009): El foro de *Carthago Noua*. Estado de la cuestión, (J.M. NOGUERA CELDRÁN, J.M. Ed. Científico), *ForaHispaniae. Paisaje urbano, arquitectura, programas decorativos y culto imperial en los foros de las ciudades hispanorromanas*, Monografías 3, Museo arqueológico de Murcia, pp.217-302.
- NOGUERA, J.M., MADRID, M.J., SOTO, M.V. (2011): El Edificio del Atrio (Fases I y II): ¿un complejo para banquetes triclinales, (J.M. NOGUERA, M.J. MADRID Coords.), *Arx Hasdrubalis. La ciudad reencontrada. Arqueología en el cerro del Molinete, Cartagena*, Murcia, 2011, pp.120-141.
- NOGUERA, J.M., MADRID, M.J., VELASCO, V. (2011-2012): Novedades sobre la *Arx Hasdrubalis* de *Qart Hadast* (Cartagena): nuevas evidencias arqueológicas de la muralla púnica, *CuPAUAM 37-38*, pp.479-507.
- NOGUERA, J.M., MADRID, M.J., MARTÍNEZ, J.A. (2012-2013): Una historia en construcción. Las defensas de Cartagena en la Antigüedad. Novedades de la muralla romana republicana, *Anales de Arqueología Cordobesa, 23-24*, Córdoba, 2012-2013, pp.35-74.
- ORFILA, M. (2011-2012): Un posible sistema para orientar estructuras de trazado ortogonal en época clásica. El caso de Pollentia (Mallorca, España), *Geographia antiqua, 20-21*, pp.123-136.
- ORFILA, M. (2012): Arqueología experimental aplicada al urbanismo. Un procedimiento para trazar y orientar estructuras ortogonales en época romana, (A.MORGADO, J.BAENA, D.GARCÍA, Eds.) *La investigación experimental aplicada a la Arqueología*, pp.289-297.
- ORFILA, M., MORANTA, L. (2001): Estudio del trazado regulador del foro de Pollentia (Alcudia, Mallorca), *Archivo Español de Arqueología, vol.74, n.183-184*, pp.209-232.

- PÉREZ, J. - BERROCAL, M.C. (1996): Prospección geofísica del Anfiteatro Romano y Plaza del Real Hospital de Marina de Cartagena (1989). Primera campaña de excavaciones en la Plaza del Hospital", *Memorias de Arqueología* 5, 1990. Murcia, 1996, pp.187-202.
- PÉREZ, J. - BERROCAL, M.C. (1997): Informe de las excavaciones en la explanada del Hospital de Marina. Cartagena. 1990/91, *Memorias de Arqueología* 6, 1991, Murcia, 1997, pp.287-293.
- PÉREZ, J. - BERROCAL, M.C. (1998): Campaña de excavaciones arqueológicas 1991/92 en el anfiteatro romano de Cartagena y la explanada del Hospital de Marina, *Memorias de Arqueología* 7, 1992, Murcia, 1998, pp.243-254.
- PÉREZ, J., BERROCAL, M.C., FERNÁNDEZ, F. (2011): El anfiteatro romano de Cartagena. Excavaciones 2010-2011, *Verdolay N°13*, Murcia, 2011, pp.83-111.
- POLIBIO. *Historias. Libros I-IV*, Editorial Gredos, 38, Introducción de A. Díaz Tejera, traducción y notas de Manuel Balasch Recort, 1983.
- POLIBIO. *Historias Libros V-XV*, Editorial Gredos, 43, Introducción de A. Díaz Tejera, traducción y notas de Manuel Balasch Recort, 1983.
- QUEVEDO, A. (2013): *Contextos cerámicos y transformaciones urbanas en Carthago Noua: de Marco Aurelio a Diocleciano*, Tesis doctoral de la Universidad de Murcia, 2013.
- RAMALLO, S.F. (2004): Decoración arquitectónica, edilicia y desarrollo monumental en *Cartago Noua*, (S.F. RAMALLO Coord.) *La decoración arquitectónica en las ciudades romanas de Occidente: actas del Congreso Internacional celebrado en Cartagena entre los días 8 y 10 de Octubre de 2003*, pp.153-218.
- RAMALLO, S.F. (2007): Culto Imperial y arquitectura en la Tarraconense Meridional: Carthago Noua y sus alrededores, (T. NOGALES, J. GONZÁLEZ Coord.), *Culto imperial: política y poder: Actas del Congreso Internacional Culto Imperial: política y poder. Mérida, Museo Nacional de Arte Romano (18-20 de mayo, 2006)*, Mérida, 2007, pp.641-684.
- RAMALLO, S.F. (2011): *Carthago Noua. Puerto mediterráneo de Hispania*. Murcia, Darana Editorial, 2011.
- RAMALLO, S.F. et al. (2007): Actuaciones realizadas en el teatro romano de Cartagena y su entorno durante el año 2006, *XVIII Jornadas de Patrimonio Cultural*, Murcia, 2007, pp.95-99.
- RAMALLO S.F. et al. (2008): *Carthago Noua* en los dos últimos siglos de la Republica: una aproximación desde el registro arqueológico, (J. UROZ, J.M. NOGUERA, F. COARELLI, Eds.) *Iberia e Italia. Modelos romanos de integración territorial. Actas del IV Congreso Hispano-Italiano Histórico-Arqueológico*, (Murcia, 26-29 de abril de 2006), Tabularium, Murcia, 2008, pp.573-602.
- RAMALLO, S.F., MARTÍNEZ ANDREU, M. (2010): El puerto de *Carthago Noua*: eje de vertebración de la actividad comercial en el sureste de la Península Ibérica. *Bolletino di Archeologia On Line. Volumen speciale. Roma, 2008. International Congress of Classical Archaeology*. Ministero per i beni e le attività culturali.
- RAMALLO, S.F., RUIZ, E. (1994): Un edículo republicano dedicado a Atargatis en *Carthago Noua*, *AEspA*, 67, pp.79-102.
- RAMALLO, S.F., RUIZ, E., MURCIA, A.J. (2009): La *scaenae frons* del teatro de *Carthago Noua*, (S.F. RAMALLO, N. RÖRING Eds.), *La scaenae frons en la arquitectura teatral romana. Actas del Symposium Internacional celebrado en Cartagena los días 12 al 14 de mayo de 2009 en el Museo del Teatro Romano*. Universidad de Murcia, Fundación Teatro Romano de Cartagena, Cartagena, 2009, pp.203-241.
- RAMALLO, S. F., RUIZ, E. (2009): El diseño de una gran ciudad del Sureste de Iberia: *Qart-Hadast. Urbanistica fenicia e punica. Convegno Internazionale* (Roma, 2007), Madrid, 2009, pp.529-544.
- RAMALLO, S.F., RUIZ, E. (2010): Carthago de Hispania, emporio comercial del Mediterráneo occidental (R. GONZÁLEZ Coord.) *Simulacra Romae II: Rome, les capitales de province (capita provinciarum) et la création d'un espace commun européen: une approche archéologique*, pp.95-110.

- RAMALLO, S.F., VIZCAÍNO, J. (2011): Estructuras de almacenamiento en *Carthago Noua* y su *territorium* (ss. III a.C. – VIII d.C.), (J. ARCE, B. GOFFAUX Coords.), *Horrea d'Hispanie et de la méditerranée romaine*, Casa de Velázquez, Madrid, 2011, pp.225-264.
- ROLDÁN, B., DE MIQUEL, L. (1999): Excavaciones en el templo capitolino de *Carthago Noua*, *XXIV Congreso Nacional de Arqueología, vol.4 (Cartagena)*, pp.57-66.
- ROLDÁN, B., DE MIQUEL, L. (2002): Intervención arqueológica en el cerro del Molinete (Cartagena). Años 1995-1996. Valoración histórica del yacimiento, *Memorias de Arqueología 10, 1995*, pp.247-294.
- ROTH, A. (1996): *Modalités pratiques d'implantation des cadastres romains: quelques aspects*, MEFRA 108, pp.299-422.
- ROTH, A. (1998): La "variation des territoires" de M. Junius Nypsius: une application des propriétés des triangles à la construction cadastrale, *Cité et territoire II. Actes du Colloque de Breziers 1997*, Besançon: PUFC, pp.165-171.
- RUIZ, E. (2011): De *Qart Hadast* a *Carthago Noua*: apuntes para una síntesis (J.M. NOGUERA, M.J. MADRID Coords.) *Arx Asdrubalis. La ciudad reencontrada. Arqueología en el carro del Molinete (Cartagena)*. Madrid, pp.50-58.
- RUIZ, E., MADRID, M.J. (2002): Las murallas de Cartagena en la Antigüedad (J.A. MARTÍNEZ, A. INIESTA Coords.) *Estudio y catalogación de las defensas de Cartagena y su bahía*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, Consejería de Educación y Cultura, Dirección General de Cultura, pp.19-84.
- SAN MARTÍN, P. (1985): Nuevas aportaciones al plano arqueológico de Cartagena, *Boletín del Museo de Zaragoza, nº4*, pp.131-150.
- SOLER, B. (2003): Algunas consideraciones sobre el empleo privado del mármol en *Carthago Noua*, *Mastia, 2*, Cartagena, 2003, pp.149-187.
- SOLER, B. 2004. El uso de rocas ornamentales en los programas decorativos de la *Carthago Noua* altoimperial: edilicia pública y evergetismo, (S.F. RAMALLO Ed. Científico) 2004. *La decoración arquitectónica en las ciudades romanas de occidente*, *Actas del Congreso Internacional celebrado en Cartagena entre los días 8 y 10 de octubre de 2003*, Murcia, pp.455-483.
- SUÁREZ, L. (2012): Hallazgo de un nuevo edificio público en *Carthago Noua*: las termas del foro, *Verdolay, Nº13*, Murcia, 2012, pp.113-125.
- TITO LIVIO. *Historia de Roma desde su fundación XXVI-XXX*, Editorial Gredos, 177, Traducción y notas de José Antonio Villar Vilar, 1990.
- VITRUVIO. *De Architectura: libros I-V*, Editorial Gredos, 367, Introducción, traducción y notas de Francisco Manzanero Cano, 2008, Madrid.