

Orientación solar del *Traianeum* de *Italica* (Santiponce, Sevilla, España)

SOLAR ORIENTATION OF THE *ITALICA TRAIANEUM* (SANTIPONCE, SEVILLE, SPAIN)

José Luis Escacena Carrasco

Catedrático de Prehistoria

Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Sevilla

C/ Doña María de Padilla s.n., 41004 Sevilla. España

escacena@us.es  0000-0003-4935-9308  AAB-3074-2020

(Responsable de correspondencia)

César Esteban López

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica

Instituto de Astrofísica de Canarias

C/ Vía Láctea s/n, 38205 La Laguna. Tenerife. España

cel@iac.es  0000-0002-5247-5943  H-1540-2015

Sebastián Vargas-Vázquez

Profesor Contratado de Investigación. Área de Arqueología

Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Sevilla

C/ Doña María de Padilla s.n., 41004 Sevilla

svargas2@us.es  0000-0002-6015-412X  AAA-2800-2019

Resumen El *Traianeum* fue un gran complejo sacro del siglo II d.C. construido por el emperador Adriano en la antigua ciudad de *Italica* (Santiponce, Sevilla, España), situada en la provincia *Baetica*. Su nombre actual nace de la hipótesis de que dicho templo estuvo dedicado al culto imperial de Trajano. En este artículo se trabaja con esta interpretación. Los datos sobre su alineación astronómica muestran que la construcción pudo estar orientada hacia el ocaso solar del solsticio de invierno, aunque se accedía al templo por la fachada oriental. Inmediatamente después de este fenómeno astronómico, el mundo romano celebraba el *Dies Natalis Solis*. Estos datos se ponen en relación simbólica con diversos rasgos del edificio y de los emperadores Trajano y Adriano.

Palabras clave Trajano, Adriano, *Italica*, templo, culto imperial, alineación solar, solsticio de invierno.

Summary The *Traianeum* was a large sacred complex from the 2nd century AD built by the emperor Hadrian in the ancient city of *Italica* (Santiponce, Seville, Spain), located in the *Baetica* province. Its current name comes from the hypothesis that this temple was dedicated to the imperial cult of Trajan. This article works with this interpretation. The data on its astronomical alignment show that the building could be oriented towards the winter solstice sunset, although the temple was accessed through the eastern façade. Immediately after this astronomical phenomenon, the Roman world celebrated the *Dies Natalis Solis*. These data are put into a symbolic relationship with various features of the building and of the emperors Trajan and Hadrian.

Keywords Trajan, Hadrian, *Italica*, temple, imperial cult, solar alignment, winter solstice.

1. INTRODUCCIÓN

La expansión de Roma por el Mediterráneo y la pervivencia de su cultura durante casi ocho siglos llevó aparejada la fundación de multitud de ciudades, tanto *ex novo* como sobre enclaves ya habitados con anterioridad. El urbanismo romano tuvo unas características bien definidas, con normas relativamente fijas (Castagnoli, 1971; Torelli y Gros, 2007). Las ciudades se concebían según un plan hipodámico, con dos ejes viarios principales perpendiculares, el *cardo* y el *decumanus*, sobre los cuales se trazaban en paralelo las demás calles. Lógicamente, era más fácil aplicar este esquema a las fundaciones de nueva planta que a las urbes que disponían ya de un trazado anterior, muchas veces milenario. En el cruce de las dos vías principales citadas solía situarse el foro de la ciudad. El *cardo* correspondía al eje más cercano a la línea norte-sur y el *decumanus* a la este-oeste. La creación de un nuevo asentamiento o la expansión de un viejo casco urbano hacia un terreno antes no ocupado, así como la determinación de su orientación, respondían a unas reglas precisas y eran parte fundamental de la ritualidad y de la ideología del momento. Posiblemente el mundo romano heredó estas costumbres de los etruscos (González-García y Magli, 2015), pero se trataba en cualquier caso de usos ampliamente extendidos por otras culturas mediterráneas de la época. Aun así, la realidad de cada nueva fundación o de cada reestructuración urbana se alejaba con frecuencia de este legado cultural básico, como veremos en el caso aquí analizado.

Para diversos autores de la Antigüedad clásica la astronomía parece estar relacionada con la orientación de los ejes urbanos. Según Hyginio Gromático (*Const.* 1), el *decumanus* se disponía de acuerdo con el curso del Sol y el *cardo* a lo largo del eje polar. Frontino (*De agr.* 27) también recoge esta costumbre y la de disponer los templos hacia el oeste, y atribuye el origen de esta norma a la ritualidad etrusca (González-García y Magli, 2015, p. 1646). Sin embargo, Vitrubio (*Vitr.* 1.1) indica que el motivo principal de la orientación urbana es eludir la dirección de los vientos dominantes, aunque también afirma que un arquitecto debe saber de astronomía y, entre otras cosas, conocer los puntos cardinales, los equinoccios y los solsticios. En los últimos años se han publicado diversos estudios basados en trabajos de campo que demuestran la importancia de la astronomía en la planificación de las ciudades a lo largo de todo el territorio romano (Magli, 2008; González-García y Magli, 2015; Rodríguez-Antón *et al.*, 2018; González-García *et al.*, 2015; 2019).

Los arqueólogos no preocupados por estas cuestiones suelen publicar los planos de sus excavaciones, o los de las ciudades y construcciones que estudian, atendiendo a necesidades que imponen con frecuencia una orientación no cardinal. A veces las plantas de los edificios se dibujan adaptadas a las circunstancias de disponibilidad de espacio en los trabajos de campo o a las facilidades de acceso al área investigada. En otras ocasiones se trata más bien de diseños matizados por la necesidad de explicar fácilmente al lector los rasgos de las construcciones, por ejemplo colocando su entrada en la parte proximal de la ilustración correspondiente. Tales circunstancias se observan con relativa frecuencia en las publicaciones sobre arquitectura y urbanismo de *Itálica*. Esto dificulta percibir con prontitud la posibilidad de que la trama urbana se disponga de forma distinta de la que esperaríamos si respetara los cánones al uso. Sin embargo, la contemplación de los planos de la expansión adrianea de *Itálica* bien adaptados al norte muestra tanta desviación respecto a la orientación cardinal, que salta inmediatamente a la vista la posibilidad de que estemos ante otros criterios

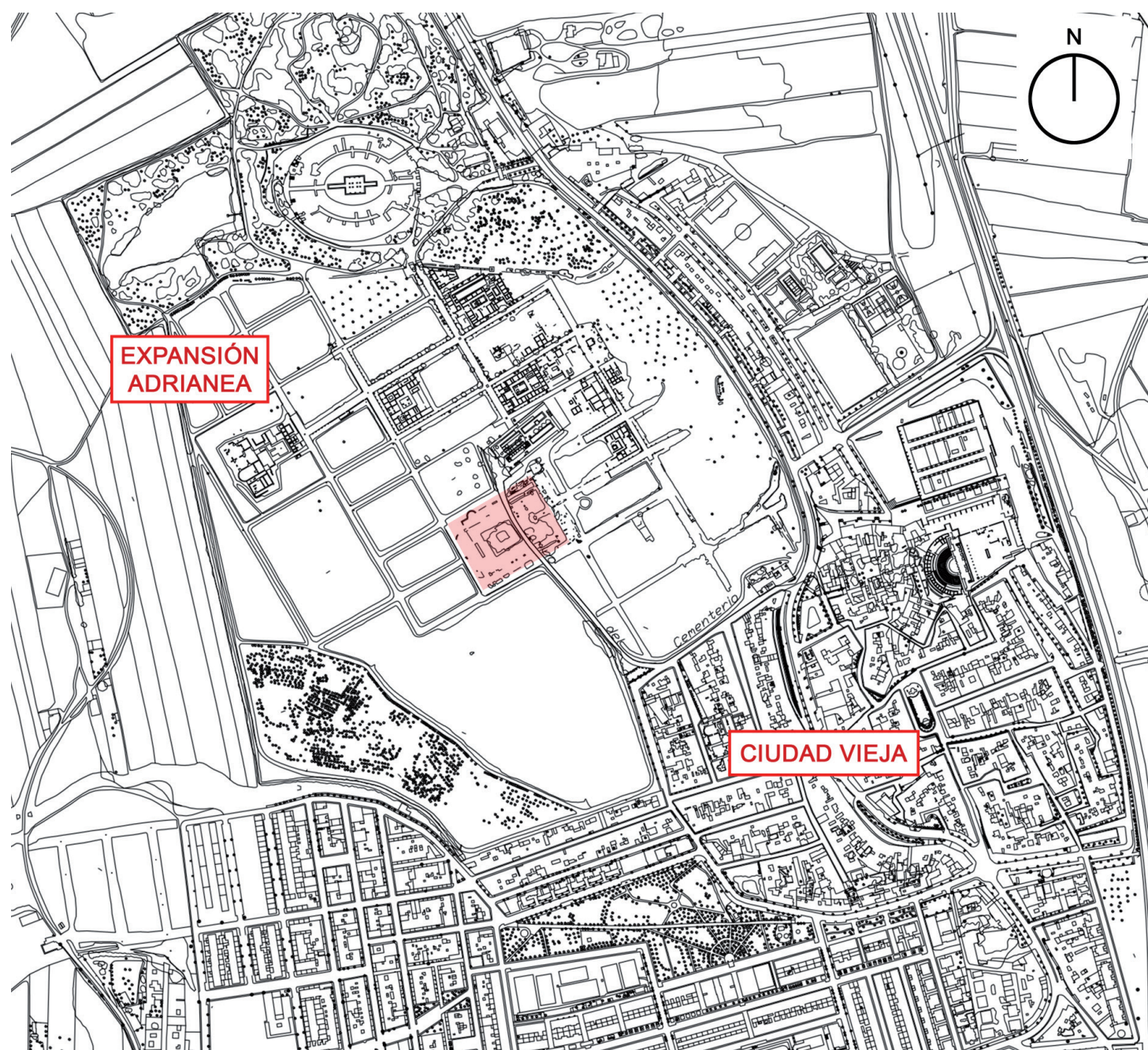


Figura 1. Ubicación del *Traianeum* en el urbanismo de *Italica*. Elaboración de los autores a partir del plano general de la ciudad (gentileza del Conjunto Arqueológico de Itálica).

(fig. 1). Es esta experiencia la que nos alertó y la que motivó la hipótesis con que se planteó el presente artículo. En síntesis, dicho punto de partida propone la posibilidad de que detrás de ese diseño urbano se encuentren proyectos e ideas que tuvieron que ver con alineaciones celestes especiales. Como podremos comprobar, creemos haber dado con la clave que explica esa peculiar disposición del callejero hoy visitable por el público en el Conjunto Arqueológico de Itálica. Desde que así la bautizara A. García y Bellido, esta parte de la ciudad se ha denominado en la literatura arqueológica *Nova Vrbs*, en contraposición a la *Vetus Vrbs* o sector más antiguo del asentamiento, que se limitaba al núcleo histórico de la actual población de Santiponce (García y Bellido, 1979). La parte más moderna de la *Italica* romana responde a una importante ampliación planificada y ejecutada en época de Adriano y promovida por el propio emperador para engrandecer la ciudad de sus orígenes familiares. Las transformaciones del siglo II d.C. afectaron también al núcleo urbano anterior, aunque en esta parte más vieja la intervención adrianea es menos conocida. Por tanto, el plan en su conjunto puede considerarse una verdadera refundación de la ciudad tras concedérsele el estatuto legal de colonia (León-Castro, 2018, p. 744).

2. EL TRAIANEVM ITALICENSE

En los años 80 del siglo pasado la profesora Pilar León-Castro excavó uno de los edificios más importantes y representativos de *Italica*, el *Traianeum*, santuario de culto imperial construido por Adriano en honor de su antecesor Trajano (León, 1988). En 2016, todo el complejo edilicio fue sometido a un nuevo estudio que implicaba el desarrollo de intervenciones arqueológicas, con el objetivo de esclarecer algunas cuestiones susceptibles de ser mejoradas y/o ampliadas. Esta vez los trabajos de campo estuvieron a cargo de uno de los autores del presente artículo (S.V.V.), y formaron parte de las actividades programadas dentro del Proyecto General de Investigación *Nova urbs Adriani. La articulación de los espacios públicos en torno al Traianeum de Itálica*, así como del Proyecto de Investigación *Geometría, diseño y modelos del Traianeum de Itálica y su entorno*. Estas nuevas investigaciones consiguieron una imagen general del edificio mucho más acabada y precisa (Vargas-Vázquez, 2017a).

Como se sabe, el *Traianeum* forma parte del nuevo programa urbanístico ideado por Adriano para la ciudad de *Italica*, concretado en la construcción de un nuevo sector urbano que, por sus propias características, puede considerarse singular. De hecho, son evidentes sus rasgos claramente destinados a la ostentación si tenemos en cuenta el tamaño y el lujo de sus viviendas -verdaderas casas palaciegas- y sus infraestructuras civiles, sin olvidar la envergadura y monumentalidad de sus espacios y edificios públicos: el propio *Traianeum*, las termas, la palestra, el anfiteatro, etc.; una expansión de la ciudad a todas luces rompedora con los rasgos del hábitat preexistente, por sobrepasar con mucho su extensión y por ordenarse según una trama urbana y un planeamiento constructivo distintos de los que tenía el asentamiento anterior.

Dentro de esta ampliación hacia el norte, el *Traianeum* se localiza en una zona más o menos centrada y, en cualquier caso, estratégica y principal, ocupando una manzana completa y una superficie de una hectárea aproximadamente. El edificio, dotado de exedras en sus lados norte, sur y oeste, es de planta rectangular, con unas medidas de c 122 x 96 m (fig. 2). Al descubrirse, el complejo mostraba un fuerte nivel de destrucción causado por años de una intensa explotación como cantera de recursos pétreos, en una acción de reciclado de material constructivo que experimentó *Italica* tras su abandono. En cualquier caso, el proyecto contaba con piezas dotadas de estrategias preventivas antes de ser usadas en el complejo (Rodríguez Gutiérrez, 2015). A pesar de su persistente desmonte, el *Traianeum* conserva todavía buena parte de sus cimientos de *opus caementicium*, también afectados parcialmente por esta labor destructiva. Igualmente, mantiene parte del sistema de canalizaciones para evacuar el agua de lluvia y una importante representación de los elementos edilicios de los que dispuso en su día, incluso de los correspondientes a su decoración arquitectónica.

Entre todos esos restos destacan los sólidos sillares de piedra caliza que componían su muro perimetral, almohadillados y en algunos casos moldurados. También han pervivido abundantes trozos de mármol pertenecientes a columnas, arquivoltas, cornisas, placas de revestimiento para las paredes y suelos, etc. A juzgar por las dimensiones y el volumen del edificio, y pese a la cantidad de materiales conservados, es evidente que todos ellos no representan más que una mínima parte del total de piezas que compusieron ese gran centro de culto, le dieron forma y lo embellecieron.

Junto con los elementos constructivos estructurales y los correspondientes a la ornamentación, también se han descubierto fragmentos de esculturas antropomorfas elaboradas en mármol, de los que destacan dos trozos de acrolitos colosales,

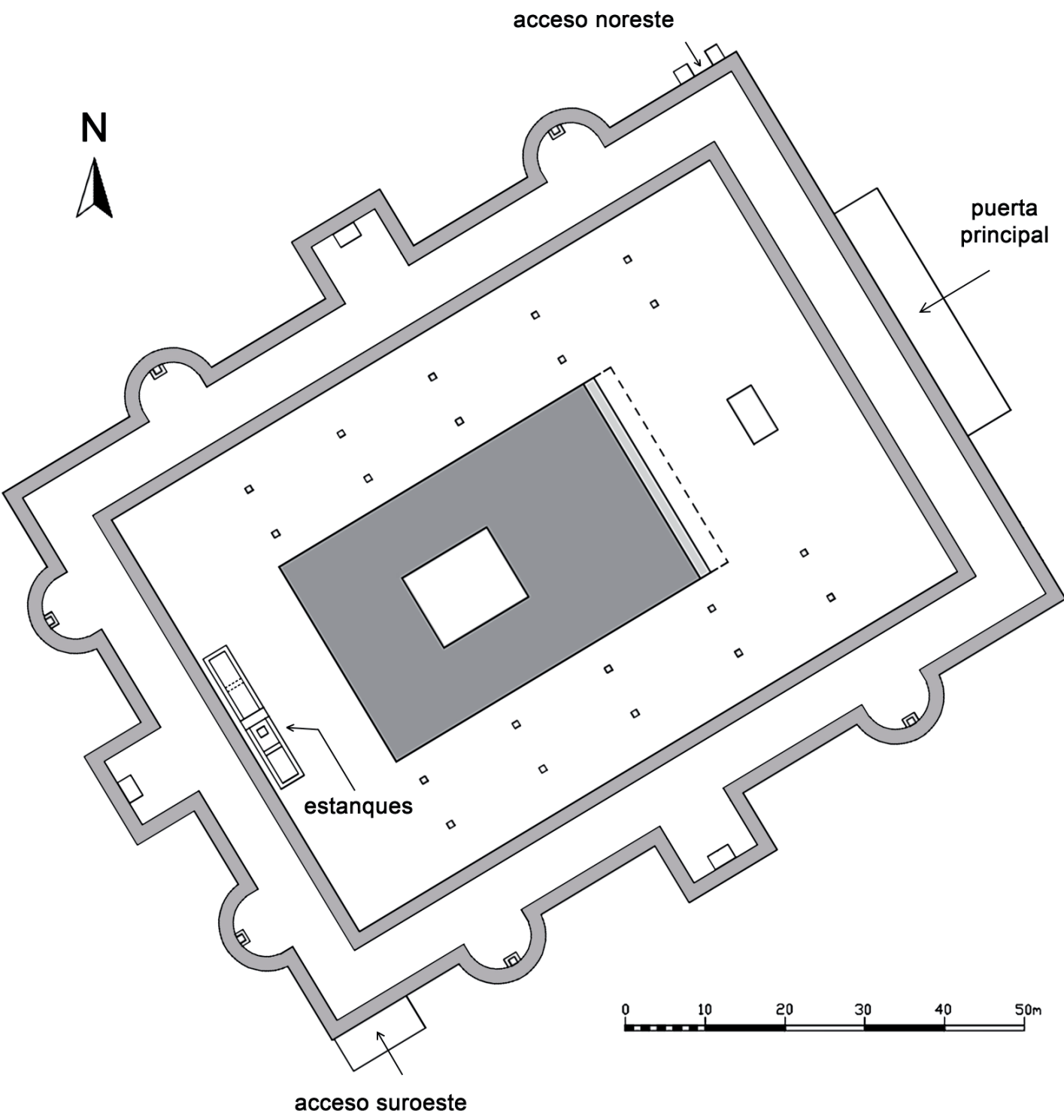


Figura 2. Planta del edificio conocido como *Traianeum*, en la ciudad romana de *Italica*, con el norte en el extremo distal de la imagen. Plano que incorpora medidas corregidas, elaborado por S. Vargas-Vázquez.

claramente diferenciados del resto si tenemos en cuenta el módulo de las piezas conservadas. El primero es un antebrazo de 1.70 m de largo; el segundo muestra en cambio la primera falange y el arranque de la segunda del dedo meñique de una mano, superando en este caso los 30 cm (León, 1988, p. 82). Siempre que no hubieran pertenecido a estatuas sedentes, estos caracteres nos sitúan ante imágenes que sobrepasarían los 9 y 14 m de altura respectivamente. Ambas piezas se trabajaron en mármol blanco de importación (fig. 3).

A todo lo descrito hasta ahora hay que sumar el hallazgo de diferentes epígrafes dedicados por la elite de la ciudad al Genio de la Colonia, a Júpiter, a Apolo y a la Victoria Augusta, y que hablan de donaciones de imágenes de plata, bustos de divinidades, joyas y otras singularidades (Blanco, 1983; 1988; Caballos, 2010a; 2010b; Caballos *et al.*, 1999, pp. 116-118; González Fernández, 1991, pp. 18-19; Martínez Mora, 2014; Beltrán, 2014).

Entre estos datos del *Traianeum* destaca el mármol como material más noble utilizado en su construcción, con presencia de variedades de gran calidad. En ocasiones se trata



Figura 3. Antebrazo y dedo colosales hallados en el *Traianeum* y en sus inmediaciones. Corresponden respectivamente a las proporciones media y alta de los tres módulos escultóricos de las representaciones humanas procedentes del edificio.

de un recurso constructivo con lugares de procedencia muy alejados de la península ibérica, aunque el edificio cuenta también con una buena representación de materiales pétreos de canteras hispanas (Becerra *et al.*, 2021). En muchos casos, y en función de su calidad, los de procedencia más cercana se utilizaron para dar forma a elementos de menor importancia o localizados en sectores del complejo menos visibles para quienes

lo frecuentaban. En consecuencia, el mármol es la roca más destacada y relevante del santuario, y por ello se ha atendido frecuentemente a su estudio tipológico, a su identificación geológica y a sus correspondientes centros de extracción (Rodà, 1997; Mayer y Rodà, 1998; Rodríguez Gutiérrez, 2008; 2015; Beltrán, 2013; Becerra, 2016). Algunos de estos esfuerzos de la investigación se han dedicado concretamente a profundizar en el análisis de los elementos ornamentales (León, 1988, pp. 49-88; Rodero, 2002; Márquez, 2002; Ahrens, 2005). Los componentes marmóreos pueden considerarse en este caso los que mejor identifican y reflejan la grandeza y majestuosidad del edificio. Su papel debió de ser tan significativo en origen, que los últimos trabajos han podido constatar, además, que incluso las techumbres del templo y del pórtico se cubrieron con tégulas e ímbrices de mármol blanco de gran calidad, presumiblemente de Luni (fig. 4). Entre las piezas escultóricas procedentes del *Traianeum* destaca asimismo una cabeza de león que podría formar parte de una gárgola, ahora elaborada tal vez en mármol pentélico (Vargas-Vázquez, 2017b; 2018). Todos los elementos relacionados con las cubiertas del edificio han sido sometidos a análisis arqueométricos en el marco de los trabajos de investigación del Proyecto *Colonia Aelia Augusta Italica* (HAR2017-89004-P), estando en estos momentos en espera de resultados más precisos.

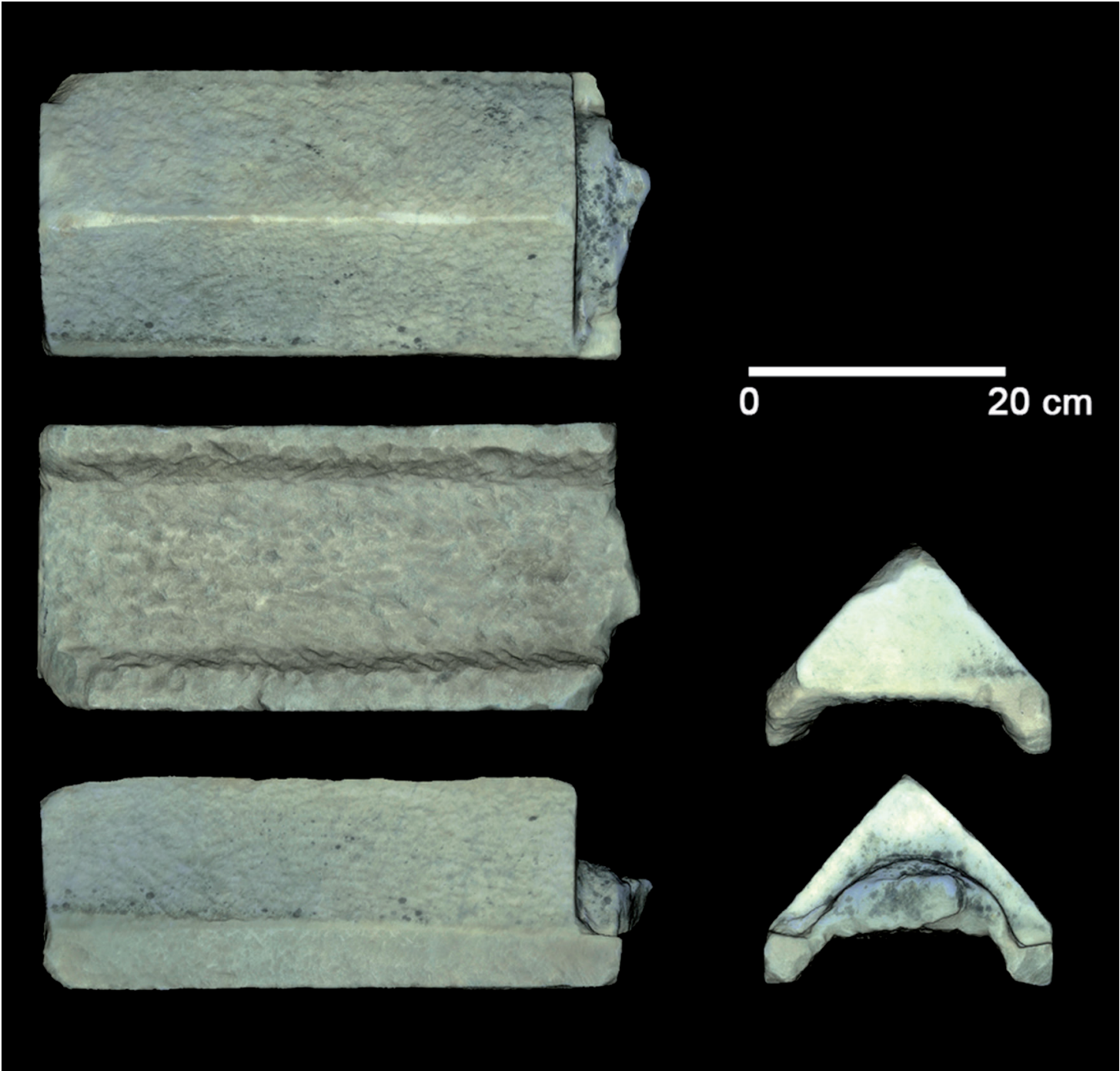


Figura 4. Ímbrices de mármol usados en la cubierta del *Traianeum*. Foto S. Vargas-Vázquez.

Desde el punto de vista de su configuración formal, el edificio es un recinto rectangular porticado que, por su paralelismo con la Biblioteca de Adriano de Atenas, se ha considerado *hecatostylum* (León, 1988, p. 59), si bien los primeros planos publicados incluyeron solo 96 columnas (Montero, 1988, pp. 94-95). Esta última cifra resulta de las dos series de 30 correspondientes a los lados mayores más las dos de 20 de los lados menores, lógicamente computando solo una vez las cuatro columnas de las esquinas, que son comunes a los lados mayores y menores (La Rocca, 2014, pp. 61-62). Todas las columnas disponían de piezas de mármol, los fustes en la clase *cipollino* y los capiteles y las basas en la variedad Luni. Esa galería porticada circunvalaba un gran espacio al aire libre en cuyo centro se ubicaba un templo posiblemente octástilo sobre podio, del que se conoce su cimiento rectangular de c 48 x 28.5 m. Al pie de dicho templo, y enfrenteado a su fachada principal, se alzaba un altar al aire libre. También en este gran patio, y en paralelo a los flancos norte y sur del templo, se distribuían pedestales destinados a acoger esculturas, mientras que en su trasera se extendía un estanque que formaba parte del aparato ornamental y simbólico del recinto (fig. 5). Este elemento acuático, sobre el que luego volveremos, lo componían cuatro cisternas dispuestas delante de la exedra central del fondo occidental del recinto. El tamaño de esta capilla oeste, su posición centrada y la propia presencia de estos depósitos hidráulicos indican la importancia de este flanco dentro del complejo sacro.

El ingreso al *Traianeum*, ubicado en su fachada este, quedaba definido por un gran propileo monumental, organizado a partir de dos escalinatas enfrentadas adosadas al muro/cimiento de la entrada. Ambas escaleras, que ascendían desde el sur y desde el norte, convergían en la puerta principal del complejo. Además, el edificio contaba con otras dos entradas secundarias, abiertas respectivamente en sus costados norte y sur. La del norte se encontraba en su extremo oriental, siendo la más cercana al frente principal del edificio, y por tanto a su zona más monumental. Por su parte, el ingreso del flanco sur se dispuso en el extremo oeste y, en consecuencia, en la parte más alejada de la puerta principal. De este vano trasero, que gozó de cierta monumentalidad, lo único que se ha conservado corresponde a sus basamentos de apoyo. Para salvar la diferencia de cota entre la calle y el interior del edificio, dispuso de una escalera y, posiblemente, también de una rampa.

Del pórtico destaca su propia configuración morfológica, con su conocida alternancia de exedras semicirculares y rectangulares en sus galerías norte, sur y oeste. Las rectangulares, situadas en los centros de dichas galerías, muestran un tamaño mayor que las semicirculares en lo que a su fondo se refiere. Es muy probable que fueran ideadas como tres *aedes* o *sacella*. Los nuevos descubrimientos han permitido demostrar que se encontraban presididas por esculturas colosales, que irían arrimadas a sus muros de fondo según indican las huellas de sus pedestales. Como las rectangulares, las exedras semicirculares también cobijaban esculturas, en este caso de menor medida aunque siempre superior al natural (Vargas-Vázquez, 2017a, p. 186). Estudios recientes han propuesto que los tres módulos observados en los restos de esculturas responderían a su ubicación en los tres ámbitos diferenciados del edificio, según las normas jerárquicas del culto imperial: el templo propiamente dicho, las exedras rectangulares y las exedras semicirculares (León-Castro, 2019, p. 376). Profundizaremos más adelante en la cuestión de la planta general del edificio para tratar su posible significado simbólico, que puede relacionarse con el tema central del presente artículo.

Las dimensiones de las exedras rectangulares, hoy corregidas, ofrecen nuevos datos para la comprensión del culto al que pudo estar destinado el edificio, sobre todo



Figura 5. Estanques del *Traianeum*. Arriba, vista cenital antes de la restauración, con el oeste en la parte superior de la imagen. En la foto inferior, perspectiva lateral tras la restauración. Fotos S. Vargas-Vázquez.

porque conllevan una estratificación de espacios de culto antes percibida con menor claridad. Este hecho también permite profundizar en la relación de este gran complejo religioso con su entorno urbano inmediato, ya que el propio tamaño de las exedras más sobresalientes obligó a suprimir las aceras porticadas inmediatas. En este sentido, puede afirmarse también que la construcción, la localización y la orientación del santuario determinaron todo el viario de la ciudad, posicionándose, en consecuencia, como el edificio principal a partir del cual se organiza la nueva urbe añadida por Adriano a la *Itálica* anterior.

Además, debemos resaltar que el conjunto se levantó en un lugar especialmente complejo y difícil desde el punto de vista de la propia configuración topográfica del terreno, justo en un punto en el que la colina acusa una importante caída hacia el sureste. Este desnivel se solventó por los diseñadores y los técnicos de la obra mediante una terraza o substrucción en este ángulo del recinto. Tal sobreesfuerzo constructivo, consciente y meditado, pudo estar determinado precisamente por la

orientación astronómica perseguida y por los efectos luminosos y simbólicos asociados a ella. En cualquier caso, estas dificultades también se vieron recompensadas con la generación de un frente escenográfico monumental enfrentado a la llanura por la que discurría el Guadalquivir. Desde el puerto italicense, al que conducían las tres calles que partían colina abajo de la fachada este del complejo, el edificio sobresaldría espectacularmente sobre el resto de la zona recién urbanizada, emulando claramente los grandes santuarios helenísticos del Mediterráneo oriental.

3. ALINEACIÓN ASTRONÓMICA

Como hemos adelantado, la trama urbana de la *Italica* de tiempos romanos muestra dos orientaciones diferentes, la zona sur, habitada desde época republicana y superpuesta a un asentamiento anterior, y la norte, mandada edificar por el emperador Adriano sobre unos terrenos escasamente ocupados con antelación. Se trata de los dos sectores denominados en la historiografía *Vetus Vrbs* y *Nova Vrbs* respectivamente, una nomenclatura que, sin dejar de plantear algunas objeciones, ha contado hasta ahora con cierto éxito en la literatura especializada. El *Traianeum* se ubica en el segundo ámbito señalado. Ambas partes se encuentran rotadas unos 14° entre sí, desconociéndose aún las soluciones arbitradas por los urbanistas romanos para trabarlas. Rodríguez-Antón *et al.* (2018) obtuvieron la orientación promedio de varias calles en estas dos partes de la ciudad, en un trabajo que recopila mediciones de gran cantidad de núcleos de población romanos distribuidos por toda la península ibérica. En el presente artículo centramos nuestra atención en la medida precisa y posible interpretación de la orientación del *Traianeum*, que, como veremos, es enteramente consistente con la del resto de la estructura viaria de la ciudad nueva.

El trabajo de campo arqueoastronómico llevado a cabo en el emplazamiento del *Traianeum* fue de dos tipos: (a) la obtención de medidas precisas de la orientación del edificio y (b) la observación de ortos y ocasos solares en fechas de importancia singular del calendario solar, en particular en el orto del solsticio de verano y en el ocaso del solsticio de invierno.

Las medidas sobre la orientación del *Traianeum* se realizaron el 18 de noviembre de 2019. El instrumental utilizado fue un teodolito Settop TEO-3, una brújula de precisión, un receptor GPS de navegación y una cámara fotográfica digital. La escala mínima de graduación del teodolito es de 0.05° centesimales en ambos ejes, que corresponde a 0.045° sexagesimales. En el caso de la brújula, la escala mínima de medida es de 1° sexagesimal, aunque su precisión puede llegar a 0.5° . La orientación del *Traianeum* se determinó mediante la brújula, midiendo el ángulo horizontal respecto al norte magnético de las distintas paredes de la cimentación del pórtico. El teodolito se intentó utilizar para determinar la declinación magnética (diferencia angular entre el norte magnético y el geográfico) de la brújula utilizada y se situó en el centro de la parte posterior del recinto (fig. 6, emplazamiento 1). Desde allí, se midió el ángulo horizontal y la altura sobre el horizonte (h) de distintas cotas (rasgos topográficos, construcciones o antenas lejanas), cubriendo todo el horizonte que rodea el monumento de la forma más homogénea posible. El ángulo horizontal de dichas cotas también se midió con la brújula de precisión para determinar la declinación magnética, comparándola con los datos proporcionados por el teodolito. La conversión a acimut (A) del ángulo horizontal conseguido con el teodolito se intentó realizar mediante observaciones del centro del disco



Figura 6. Fotografía satelital obtenida a través del visor web Iberpix 4 y a partir de una imagen del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea del IGN (foto PNOA 2019 CC-BY scne.es) de la zona de *Italica* correspondiente a la expansión adrianea que engloba y rodea al *Traianeum*. Los puntos rojos numerados corresponden a: 1) ubicación del teodolito, 2) toma de la foto del orto solar en el solsticio de verano (fig. 7A), 3) toma de la foto del ocaso solar en el solsticio de invierno (fig. 7B), y 4) toma de la foto del horizonte oeste desde el *decumanus* que pasa por la fachada norte del *Traianeum* (fig. 7C). Elaboración de C. Esteban López.

solar en tres momentos diferentes del trabajo de campo. Todos los cálculos realizados consideran el efecto de la refracción atmosférica sobre la altura a la que se observa un astro cerca del horizonte (así como su propagación sobre su declinación celeste), utilizando la expresión propuesta por Schaefer (2000).

Los ángulos horizontales medidos con el teodolito no proporcionaron resultados correctos debido al desajuste accidental del embrague del eje horizontal, que no fue detectado hasta días después del trabajo de campo. Sin embargo, las alturas de las cotas y de los puntos del horizonte hacia donde apunta el *Traianeum*, que también se tomaron con el teodolito, sí son correctas y pudieron utilizarse en nuestros cálculos. En definitiva, las medidas obtenidas con la brújula no pudieron corregirse con una determinación *in situ* de la declinación magnética, por lo que se adoptó la estimación teórica suministrada por la versión más reciente del calculador del U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), disponible en la página web de dicho organismo (<https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/calculators/magcalc.shtml>) y basada en el modelo geomagnético del World Magnetic Model (WMM). La declinación magnética así obtenida ($0.96 \pm 0.33^\circ$ en nuestro caso) es la magnitud que hubo que restar a los ángulos horizontales medidos con la brújula para obtener acimuts. Nuestra tabla 1 muestra dos valores de acimut de la orientación del *Traianeum*, dependiendo de si consideramos el sentido hacia el este (el de la entrada al conjunto) o hacia el oeste. Obviamente, ambos acimuts se diferencian en 180° . Considerando que la mejor precisión alcanzable con los datos de la brújula es del orden de $\pm 0.5^\circ$, que la desviación estándar del valor medio de los acimuts obtenidos para las distintas paredes del recinto medidas es $\pm 0.25^\circ$, y que la incertidumbre facilitada por el calculador de la declinación magnética es de $\pm 0.33^\circ$, podemos estimar un error combinado de $\pm 0.7^\circ$ para los acimuts logrados con la brújula.

Dicha evaluación se ha realizado a partir de la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de dichos errores independientes. La tabla 1 también incluye los acimuts constata- dos por Rodríguez-Antón *et al.* (2018) para la trama urbana de la expansión adrianea de *Italica*, que, como ya se dijo anteriormente, coincide con la orientación del *Traianeum*. Estos autores también determinan el acimut con brújula y adoptan la declinación mag- nética ofrecida por el modelo WMM del NOAA. Estiman un error de 0.5° en sus valores, aunque no tienen en cuenta la contribución de la declinación magnética a los errores. Como podemos ver, los acimuts que obtenemos son enteramente consistentes con los de Rodríguez-Antón *et al.* (2018), siendo la diferencia entre ambas series de medidas más pequeña que los propios errores estimados.

Tabla 1

Dirección	Este trabajo					Rodríguez-Antón <i>et al.</i> (2018)	
	A (°)			h (°)	d (°)	A (°)	h (°)
	Brújula	Google Earth	Foto orto SV	Teodolito		Brújula	Clinómetro
Este	57.9 ±0.7	57.5±1.0	57.4±0.5	0.1±0.1	+25.1±0.5	57.75	0.5
Oeste	237.9±0.7	237.5±1.0	237.4±0.5	2.1±0.1	-24.0±0.5	237.75	2.25

Adicionalmente, la orientación de las paredes del *Traianeum* también se determinó mediante la aplicación web Google Earth Pro (https://www.google.es/intl/es_es/earth/ (último acceso: 5/9/2020), con el fin de cotejar los resultados de la brújula y la fiabilidad del valor adoptado para la declinación magnética. Usamos para ello la herramienta de medida de ángulos de dicha aplicación sobre la imagen satelital más reciente disponi- ble para la zona (16/6/2018), trazando líneas sobre los distintos muros del conjunto. El valor de la orientación promedio también está de acuerdo con los datos conseguidos con brújula (tab. 1). Rodríguez-Antón *et al.* (2017) determinaron que la comparación de medidas *in situ* de acimut con las obtenidas con Google Earth Pro para un conjunto grande de yacimientos muestra un error estadístico de ±1°, resultado consistente con el nuestro.

Como se comentó anteriormente, también se realizaron observaciones del orto y del ocaso solar en fechas determinadas desde el propio edificio y desde su entorno inme- diato (fig. 6, emplazamientos 2 y 3). La primera se llevó a cabo el 21 de junio de 2019, día del solsticio de verano. Los resultados previos de Rodríguez-Antón *et al.* (2018) ya indicaban que la orientación del edificio hacia el este podía relacionarse con esa fecha singular del calendario solar. Sin embargo, en la visita de ese día pudimos comprobar que el conjunto apunta ligeramente al norte del sitio por donde aparece el Sol en la citada fecha, una desviación perfectamente distinguible a ojo desnudo (fig. 7A). Hay que tener en cuenta que el solsticio de verano es el punto más septentrional que alcanza el Sol a lo largo del año y que en la época de construcción del *Traianeum* emergería 0.3° (un 60% del diámetro solar) al norte (izquierda en la fig. 7A) de la posición actual. Esta diferencia es demasiado pequeña como para compensar la desviación comprobada del eje del templo con respecto a dicho fenómeno astronómico. Por lo tanto, podemos con- cluir que, hacia el este, la orientación del santuario, aunque cercana, no es coincidente con el amanecer del solsticio de verano.



Figura 7. A) Fotografía del orto solar el 21 de junio de 2019 obtenida desde el punto 2. La flecha blanca señala el sitio por donde emergería el centro del disco solar en el solsticio de verano del año 125, ligeramente hacia el norte de su posición actual. La flecha negra indica el punto del horizonte hacia donde apunta el eje mayor y la entrada del *Traianeum*. B) Foto del ocaso solar el 22 de diciembre de 2019 tomada desde el punto 3. La flecha blanca señala el lugar por el que se ocultaría el centro del disco solar en el solsticio de invierno del año 125. La flecha negra indica el sitio del horizonte hacia donde apunta el eje mayor del *Traianeum* hacia poniente. Las bandas horizontales semitransparentes centradas en el vértice de las flechas negras indican la incertidumbre de la orientación del edificio. Fotos de M. de Alba (superior) y J.L. Escacena (inferior).

Al disponer de la fotografía del orto solar de esa jornada (fig. 7A), podemos realizar una estimación independiente y fiable del acimut de la orientación del complejo. Como conocemos exactamente la declinación (d) del Sol en el solsticio de verano, la latitud del lugar y la altura del horizonte (determinada con el teodolito para puntos cercanos), podemos calcular el acimut del Sol en el orto captado en dicha instantánea. La declinación corresponde al ángulo sexagesimal entre un astro y el ecuador celeste medido a lo largo del círculo máximo que pasa por los polos celestes y dicho astro. Es una de las coordenadas ecuatoriales (junto con la ascensión recta) que se utilizan para localizar los astros sobre la esfera celeste; el rango de valores posibles varía entre $+90^\circ$ y -90° . Por otra parte, a partir de esa imagen y estimando el punto hacia donde se alinea el templo y la escala de la fotografía, podemos determinar el acimut de la orientación del edificio, tanto hacia el este como hacia el oeste (tab. 1). En la penúltima columna de dicha tabla incluimos también la altura de las zonas del horizonte (hacia el este y el oeste), medida con el teodolito y con un error muy pequeño -del orden de $\pm 0.1^\circ$ - de los puntos hacia donde se proyecta el edificio en ambos sentidos. Finalmente, con los valores de acimut determinados a partir de la referida foto, la altura y la latitud, podemos calcular la declinación del astro que tiene su orto (hacia el este) u ocaso (hacia el oeste) en los puntos hacia donde enfoca el *Traianeum*. La incertidumbre de estos acimuts obtenidos a partir de la figura 7A la consideramos no mayor de 0.5° . Este valor depende fundamentalmente de la estimación del punto del horizonte hacia donde se orienta el complejo sacro, que se basa en las medidas realizadas con la brújula y a partir de la proyección de los cimientos de la construcción hacia el horizonte oriental sobre la propia fotografía. Aunque la instantánea se

obtuvo 37 m hacia el oeste de la posición donde se colocó el teodolito, los efectos debidos al paralaje son despreciables al encontrarse ambos puntos sobre el propio eje de simetría del edificio.

Teniendo en cuenta lo descrito en el párrafo anterior, encontramos que, hacia el este, el punto del horizonte con el que se alinea el *Traianeum* se encuentra desplazado $2.0 \pm 0.5^\circ$ al norte de la posición del centro del disco solar en el amanecer del solsticio de verano, en la fecha de referencia del 125 d.C. En dicho año la declinación del centro del Sol sería de 23.68° , mientras la correspondiente al punto hacia el que se encuentra orientado el complejo es de $25.1 \pm 0.5^\circ$.

En la figura 7B mostramos el ocaso del 22 de diciembre de 2019, día del solsticio de invierno, captado desde el puesto de observación 3. En la imagen se aprecia que el Sol se oculta tras el cerro de la Cabeza de Valencina de la Concepción, situado a 3 km de distancia del *Traianeum*. En esa misma imagen se señala la posición donde se produciría la puesta solar del solsticio de invierno en el año que hemos tomado como referencia para hacer los cálculos, el 125 d.C. También se señala en esa misma fotografía la orientación oeste del edificio. Ambos puntos se encuentran separados 0.6° . Esta distancia angular es ligeramente superior a los 0.5° del error nominal de la disposición del santuario, pero resulta notablemente más cercana que la diferencia registrada para el orto del solsticio de verano (fig. 7). Las alturas de Valencina suponen el rasgo topográfico que domina el horizonte en la dirección de poniente hacia la que apunta el *Traianeum*, pero también a dicho promontorio enfoca el viario paralelo al que se considera *decumanus* máximo de la expansión adrianea de la ciudad. De hecho, la sensación visual que producen las figuras 8A y 8B es que tanto la vía que parte hacia el oeste desde el centro trasero del *Traianeum* como los laterales del propio edificio enfocan hacia ese cerro del Aljarafe y al ocaso solsticial. Esto resulta especialmente llamativo en la calle que discurre pegada a la fachada norte del complejo. En ella puede comprobarse que el bordillo de la acera sur apunta en gran parte de su recorrido exactamente hacia el ocaso solar del solsticio de invierno (fig. 8C). La prolongación hacia el oeste del referido bordillo -el *umbo* de la acera en terminología latina (Luzón, 1982, p. 87)- constituye la misma línea de la cara externa de la exedra cuadrangular del muro norte del conjunto.

Como conclusión al análisis de las medidas de orientación y de las observaciones solares, podemos proponer que la orientación del *Traianeum* y, por extensión, de la red viaria de la *Nova Vrbs* italicense se fijó teniendo en cuenta la observación del ocaso solar en el solsticio de invierno. También podemos adelantar que el hecho de que dicho ocaso se producía justo sobre el cerro de la Cabeza de Valencina pudo ser el motivo básico que condicionó el emplazamiento concreto del templo, más aún que la topografía del lugar.



Figura 8. A) Fotografía obtenida desde el extremo oriental del eje del *Traianeum*. Se muestra la posición del teodolito y la orientación general del edificio hacia el Cerro de la Cabeza de Valencina. También se indica la posición donde se producía el ocaso solar en el solsticio de invierno del año 125 d.C. y el tamaño del disco solar. La zona de tierra más clara justo detrás del teodolito corresponde al *decumanus* que prolonga el eje del edificio. B) Vista desde la posición del teodolito de dicho *decumanus*, calle que prolonga hacia poniente el eje longitudinal del *Traianeum* y enfoca al ocaso solar del solsticio de diciembre. C) Fotografía obtenida desde el puesto de observación 4, en la que se aprecia la alineación de la calle situada al norte del *Traianeum* con el mismo punto del horizonte. Fotos y composición de C. Esteban López.

4. DISCUSIÓN

En este apartado entraremos a valorar los datos de campo -tanto los arqueológicos como los de orientación astronómica- obtenidos en este edificio de *Italica*, partiendo en cualquier caso de la hipótesis de que el mencionado conjunto edilicio estuvo dedicado al culto imperial de Trajano. Es cierto que se ha dudado de dicha adjudicación, en la idea de que el recinto podría estar dedicado al mismo Adriano, su constructor, como estrategia de dotar de rango teocrático a su propia monarquía (Cortés, 2010), y también que es muy escasa la información arqueológica conseguida al respecto en las distintas intervenciones llevadas a cabo en este complejo sacro; pero no es menos verdad que la

poca documentación existente habla a favor de su consagración a Trajano. Quizá el dato más claro en apoyo de tal propuesta, aunque tampoco concluyente, sea una inscripción procedente del santuario que alude a Marco Casio Ceciliano, un *flamen perpetuus Divi Traiani* (Blanco, 1988, p. 108; León, 2021, p. 53). La datación más ajustada de este epígrafe corresponde a momentos tardoadrianeos, la primera etapa de uso del templo (Becerra y Beltrán, 2020, pp. 269-276).

En relación con la orientación general del urbanismo de la nueva *Italica*, diversos autores han reconocido ya una probable motivación astronómica. La ampliación adrianea de la ciudad se materializó sobre unos terrenos de suaves colinas que se extendían en dirección norte desde los cerros de San Antonio y de Los Palacios, elevaciones estas últimas sobre las que se asentaba la ciudad vieja desde el 400 a.C. aproximadamente. La zona donde se proyectó la expansión urbana del siglo II d.C. estaba desocupada en su mayor parte. Por tanto, no existía impedimento alguno para ejecutar unas obras cuyo viario se orientara correctamente a los puntos cardinales si se hubiera querido. En consecuencia, si la trama de las nuevas calles muestra una clara discrepancia con este patrón recomendado por los cánones tradicionales romanos, como ya han señalado otros autores (Alarcón y Montero-Fernández, 2017, p. 255), podemos concluir que ese hecho se debió a una intención clara y consciente de hacer las cosas de otra manera. En estas obras adrianeas, solo el anfiteatro muestra una orientación que, sin llegar a ser del todo exacta, está más cercana a los puntos cardinales, pues solo tiene una desviación, respecto al norte geográfico, de 7.35° al oeste (Jiménez, 2018, p. 22). En cualquier caso, se trata del único edificio de este proyecto imperial que quedó fuera del recinto amurallado de la *Nova Vrbs*, y la disposición aproximada este-oeste de su eje mayor tiene que ver sin duda con adaptaciones topográficas de su construcción, que originaron la posible necesidad de modificaciones asimétricas de la obra mientras se levantaba (Caballos *et al.*, 1999, p. 102). De hecho, era esta la dirección de la pequeña cañada cuyas vertientes norte y sur se aprovecharon para asentar el graderío (Jiménez y Carrasco, 2020, p. 50).

La propuesta de algún grupo de trabajo que ha abordado ya el tema de la orientación astronómica del urbanismo italicense es que este obedecería a una disposición al orto solar del solsticio de verano del considerado *decumanus* máximo, si bien podría responder igualmente al uso de *varationes* para determinadas medidas (Orfila *et al.*, 2020). Entre estas últimas, 11:7 o 8:5, que corresponden a acimuts de 57.5° y 58° respectivamente, serían las más consistentes con los datos obtenidos en nuestros cálculos (tab. 1). La técnica de la *varatio* para establecer orientaciones del urbanismo se basa en colocar un triángulo rectángulo con los catetos a lo largo de los ejes cardinales (Roth-Congès, 1996; Orfila, 2012). El cociente entre la longitud de ambos catetos define la proporción de la *varatio*. La orientación de uno de los ejes ortogonales del viario se definiría como la correspondiente a la bisectriz de la hipotenusa resultante de dicho triángulo rectángulo.

Para facilitar la elección de la hipótesis más probable, creemos importante barajar algunos aspectos simbólicos que aporta precisamente la identificación del edificio objeto de nuestro estudio como *Traianeum*, es decir, como complejo ceremonial consagrado al culto imperial dedicado a Trajano y mandado edificar por su sucesor en el trono. Trabajar con estos otros datos implica igualmente aceptar como bastante posible que el edificio y su peculiar orientación determinaron la disposición de toda la trama de la ciudad nueva. Esto no supone asumir que fueran dos proyectos independientes y mutuamente ignorados (templo y ciudad), de forma que el segundo se supeditara al primero solo por ser posterior en el tiempo. Más bien debería concebirse, según se

ha hecho tradicionalmente, como un único expediente constructivo en el que toda la nueva ciudad se concibió con un diseño ortogonal regido por la orientación celeste del *Traianeum*.

Los resultados estadísticos obtenidos por Rodríguez-Antón *et al.* (2018; 2019, p. 197) también sugieren que los patrones de orientación de las ciudades romanas de la península ibérica podrían tener una más que probable intencionalidad astronómica. Esto supondría que los modelos teóricos romanos de disposición cardinal estricta tuvieron un eco relativo. En sus diagramas de distribución de acimuts definidos por los decumanos de 81 yacimientos, encuentran que las orientaciones urbanas no obedecen a un motivo único. Los autores del estudio distinguen tres picos de acimuts estadísticamente significativos, que resultan mejor definidos cuando se consideran orientaciones hacia el este, motivo por el que dichos investigadores favorecen los alineamientos hacia los ortos solares. Por orden descendente de importancia serían: orto en el solsticio de invierno ($d = -23.5^\circ$), orto el día de la fundación de Roma (21 de abril, $d \approx 11.5^\circ$) o el 1 de mayo ($d \approx 15^\circ$) y orto de un astro a una $d \approx 26^\circ$ (u ocaso a $d \approx -26^\circ$). Los solsticios también parecen ser el objetivo mayoritario de los decumanos en el caso de las ciudades romanas de Italia, según indican los estudios de Magli (2008). Aunque generalmente no se puede discernir si el objetivo preferente era el orto o el ocaso solar en dichos momentos del año, hay un caso claro, el de *Norba* (Norma), en que la orientación significativa es hacia el oeste, pues muestra un alineamiento realmente espectacular hacia el ocaso del solsticio de verano (Magli, 2007; 2008). González-García y Costa-Ferrer (2011) encuentran que el eje del *decumanus* mayor de *Augusta Emerita* (Mérida), ciudad fundada en el 25 a.C. según Casio Dion (53.25.8), podría relacionarse con la intención de buscar el ocaso solar del solsticio de invierno cuando se tiene en cuenta la altura del horizonte occidental, si bien la realidad parece desviarse unos pocos grados de la línea solsticial. Estaríamos aquí ante un caso parecido al del *Traianeum* italicense y de su entorno urbano inmediato.

Un análisis llevado a cabo en 64 ciudades de varias provincias del Imperio Romano fundadas en época de Augusto ha revelado que dichos asentamientos muestran una distribución de acimuts concentrada especialmente hacia el orto solar en la fecha del solsticio de invierno, aunque también, en número menor, hacia los ortos solares durante los equinoccios y en el solsticio de verano (González-García *et al.*, 2019). Según Suetonio (*Aug.* 94.12), el horóscopo de Augusto se encontraba bajo el signo de Capricornio, por lo que González-García *et al.* (2019) argumentan que la importancia del solsticio de invierno para Augusto podría estar relacionada con que el Sol se encontraba en dicha constelación en ese preciso momento del año, cuando vuelve a aumentar la duración del día con respecto a la de la noche. Esta coincidencia pudo haber sido utilizada como metáfora para la refundación de las costumbres romanas que Augusto defendía (Barton, 1995).

En el caso del edificio italicense ahora estudiado, estrechamente relacionable según nuestros datos con el ocaso solar del solsticio de invierno si se considera el relieve del paisaje local en el horizonte occidental, podría tenerse en cuenta una tradición importante entre las poblaciones prerromanas del mediodía ibérico, que con frecuencia orientaron hacia este punto sus templos y santuarios. En este sentido, varios resultados arqueoastronómicos recientes indican la importancia de este evento solar en las etapas finales de la Prehistoria del sur ibérico, sobre todo durante el Calcolítico y la Edad del Bronce. Esto se ha comprobado tanto en cuevas (Versaci *et al.*, 2017; Serrano *et al.*, 2018) como en monumentos funerarios (Benítez de Lugo y Esteban, 2018). Los solsticios, principalmente el de verano, aparecen como elementos arqueoastronómicos fundamentales

en santuarios y edificios de culto protohistóricos del sur y del Levante hispanos durante el primer milenio antes de Cristo (Esteban y Escacena, 2013; Esteban, 2017, pp. 83-91). De ser así, un posible propósito de la orientación concreta del *Traianeum* podría ser la voluntad de entroncar con costumbres locales del territorio, en un intento de establecer vínculos con los ancestros familiares de Trajano y del propio Adriano. De hecho, esta misma intención podría estar detrás de una circunstancia que también se cumple en nuestro caso: la existencia en la cornisa aljarafeña donde se oculta el Sol durante el solsticio de invierno -para quien se encuentra en *Italica*- de un extenso cementerio megalítico, que pudo haberse reconocido por los italicenses como necrópolis milenaria de sus antepasados. En diversas tumbas de esta gran necrópolis de la Edad del Cobre se han localizado rebuscas de época romana, por ejemplo en el hipogeo de Montelirio (Fernández Flores y García Sanjuán, 2016, pp. 96-104). De la misma *Italica* procede también una figurilla funeraria calcolítica (Fernández Chicarro, 1969, p. 36), del tipo conocido tradicionalmente como “ídolos” (Almagro, 1973). En el ámbito del antiguo estuario del Guadalquivir, el hallazgo bien contextualizado de estas imágenes solo en las sepulturas prehistóricas de Valencina, dentro de un radio de entre 50 y 60 km de distancia de dichos enterramientos (Escacena *et al.*, 2018, p. 15), sugiere que pudo ser este el lugar de procedencia de la pieza hallada en *Italica*. En consecuencia, podemos concluir que la gente de la zona conocía bien en tiempos romanos la existencia de tales tumbas dolménicas, aunque estuvieran bajo potentes túmulos de tierra aportada o incluso dentro de trincheras abiertas en los propios cabezos naturales. En el mismo sitio de Valencina al que enfoca por poniente el eje del *Traianeum* se ubicó una de las estructuras funerarias más vieja de ese cementerio calcolítico, que además ocupaba el punto topográfico de mayor altitud de toda esa zona de enterramientos (Fernández Gómez y Ruiz Mata, 1978).

A la hora de asignar una orientación astronómica concreta al *Traianeum*, es importante volver sobre la disposición comprobada en una de las aceras de la calle que transcurre pegada a su flanco norte (fig. 8C). En la *Italica* adrianea la norma constructiva fue dotar al viario urbano de aceras porticadas a ambos lados de la calle propiamente dicha. En este caso concreto, las aceras inmediatas al contorno del edificio se anularon, ya que las exedras que lo rodeaban exigían ocupar el espacio que hubieran necesitado dichos andenes. La línea de separación entre estos pasillos porticados adyacentes a las casas y la propia calle se marcaba siempre con un bordillo de piedra que servía de límite entre la zona cubierta del viario y la descubierta, marcando a su vez una ligera diferencia de alturas entre ambos espacios. Cuando *Italica* comenzó su abandono, posiblemente los mismos propietarios de las viviendas retiraron las losas de las aceras para reutilizarlas como material constructivo, pero gran parte de las vías lograron salvar su pavimento en mayor medida por ser de dominio público (Luzón, 1982, p. 79), condición que también afectaba a los bordillos. Entre estos últimos, uno de los mejor conservados en los alrededores del *Traianeum* corresponde, como hemos visto, al de la acera sur del *decumanus* que sube por la Cañada Honda hasta el ángulo noreste del santuario. Desde esta esquina, la prolongación hacia el oeste de la línea teórica que, de existir, habría ocupado dicho bordillo, coincide con el límite externo de la exedra cuadrangular de la pared norte del *Traianeum*. Según pudimos comprobar en nuestros cálculos, la proyección hacia poniente de dicha línea llevaría exactamente al punto del horizonte donde se produce la puesta del Sol en el solsticio de invierno por los cerros de Valencina. Es cierto, en cualquier caso, que ese mismo bordillo muestra un desvío hacia el norte al acercarse al *Traianeum*, pero dicho desplazamiento se debe a que este tramo

forma parte de una restauración reciente afectada por la gran plasticidad de las arcillas expansivas del subsuelo.

Al noreste del complejo existió un *tetrapylon* del que se han conservado sus cimientos y las improntas o arranques de sus pilares. Esta construcción rompía la visión simétrica del urbanismo italicense justo en la perspectiva frontal del conjunto sacro ahora analizado. Este hecho contrasta con el proyecto fuertemente equilibrado de la ciudad y de su arquitectura adrianea, tan respetuosa con la regularidad típica de una planificación ortogonal. En las proximidades de la esquina sureste del *Traianeum* no se han localizado cimientos que puedan corresponder claramente a otro *tetrapylon* que evitara la quiebra de la simetría del edificio por su fachada delantera. Sin embargo, se ha señalado la existencia del basamento de una construcción de sillares, escasamente conservado (León-Castro, 2018, p. 748). Tales restos podrían corresponder al fundamento de una obra que, sin poderse considerar propiamente otro *tetrapylon*, habría permitido regularizar la imagen frontal del conjunto. Las tres calles que, remontando la Cañada Honda, subían hasta la entrada del santuario cuentan, por otra parte, con una misma anchura. Su medida se repite en el *cardo* que pasa por delante del edificio y en el de detrás, alcanzando todas ellas los 9 m. Con muy pocas excepciones, esta anchura es menor, a su vez, que la constatada para casi todas las demás calles de la ciudad (Alarcón y Montero-Fernández, 2017, pp. 261-262; Vargas-Vázquez, 2017a, p. 187). En consecuencia, todos estos datos permiten trabajar con la hipótesis de que la expansión adrianea de *Itálica* pudo concebirse como un entramado urbano cuyo corazón estuviera presidido por el santuario dedicado al culto imperial, un enorme complejo edilicio que no solo actuaba como centro sagrado sino también como recinto con otras funciones sociales, económicas y políticas, asumiendo de alguna forma ciertos matices de foro en la ciudad reorganizada. De ser así, a este núcleo neurálgico de la urbe se habría accedido desde el este y el oeste por un *decumanus* máximo triple, y desde el norte y el sur por un *cardo* máximo doble. Esos haces de vías habrían tenido justamente al *Traianeum* como plaza de confluencia efectiva y simbólica, resaltando así la capital importancia del edificio. De las tres calles paralelas que podrían interpretarse en su conjunto como *decumanus* máximo, la central carecía de cualquier elemento constructivo en su cruce con el *cardo* máximo oriental, ya que su presencia habría impedido la vista de la fachada principal del edificio. Pero en su comienzo por la zona cercana al puerto posiblemente disponía de una puerta monumentalizada que marcaba ya su importancia. Desde el interior de la ciudad, dicha puerta habría permitido rebasar la muralla en dirección al Guadalquivir. Sin embargo, las estructuras situadas en los cruces de las otras dos vías no entorpecían en absoluto, por ser muy periféricas, la contemplación del frente delantero del santuario.

Siguiendo una arcaica costumbre mediterránea bien arraigada en Asia occidental, este complejo sagrado italicense destinado al culto imperial se dispuso con su acceso principal mirando al este. En Siria y en otras zonas del Próximo Oriente, regiones que tanto influyeron en Adriano durante sus viajes por esta zona y por Egipto, la proyección hacia el este de las puertas de los templos permite relacionar los dogmas principales de sus credos con el dios Sol. Esa alineación facilitaba que el esplendor de su luz penetrara en el recinto sacro durante los ortos. Una de las fechas potenciadas por algunos de estos cultos fue la del solsticio de verano, por lo que numerosos santuarios se orientaron al nacimiento solar de ese día. Un ejemplo de esta tradición lo materializaron los cananeos del segundo milenio antes de Cristo y los fenicios del primero, que celebraban en ese momento del año la *égersis* de la divinidad. Dicha fiesta reproducía y conmemoraba

la muerte y resurrección de Baal, bajo la advocación o hipóstasis de Melqart en Tiro y sus colonias. El dios permanecía muerto dos días para resucitar al tercero, una creencia que tiene fácil explicación en la parada solsticial de nuestra estrella sobre los horizontes matutino y vespertino durante dos jornadas y su puesta en movimiento a la tercera (Escacena, 2009; 2015, p. 1798). Esta teología permite identificar al Sol con el dios principal de los panteones orientales que participaban de esos credos de muerte y resurrección, y facilita comprender por qué también el mundo romano relacionó los cultos al emperador con los dedicados al astro rey. Sin embargo, y a pesar de tener su acceso principal hacia el este, el *Traianeum* no está alineado con el punto del horizonte donde se produce el orto solar durante el solsticio de junio. Por eso el simbolismo concreto de su orientación celeste no puede relacionarse con esta creencia en dioses que fallecen y vuelven a la vida. Es necesario, pues, buscar en el ocaso solar algunos rasgos que permitan vincular la disposición precisa del edificio con posibles rasgos particulares de la biografía de Trajano y con el interés que Adriano pudo mostrar por el reconocimiento de su apoteosis.

Frente al horizonte despejado del que *Italica* dispone en dirección oriental, la existencia al oeste de la ciudad de un relieve relativamente pronunciado, correspondiente en este caso a la esquina noreste de la meseta del Aljarafe, hacía imposible que el eje axial del *Traianeum* apuntara a la vez al orto solar del solsticio de verano (en dirección este) y al ocaso del solsticio de invierno (en dirección oeste). La mayor precisión que el complejo muestra hacia este segundo punto indica que por algún motivo se prefirió esta disposición a la primera. La elección del horizonte de poniente también disponía de una rica carga simbólica en las tradiciones religiosas mediterráneas. Si el solsticio de verano representaba en la mentalidad del Próximo Oriente antiguo las jornadas de muerte y resurrección de la divinidad masculina, el de invierno constituía la fecha de nacimiento de ese mismo dios solar, en una fiesta que celebraba que su luz comenzaba a crecer frente a la duración de la oscuridad nocturna. De hecho, la propia luminosidad del Sol llegó a constituir en esas tradiciones religiosas una personificación divina que, con el nombre de *Shapash* en la vieja Ugarit cananea (Xella, 2004, p. 36) y de *Shamash* en el posterior mundo fenicio (Lipiński, 1995, pp. 264-268), se hacía presente en la liturgia de diversos rituales dedicados al dios. Este universo mental era producto de una tendencia milenaria a dotar a las divinidades -identificadas ancestralmente con los astros- de caracteres y comportamientos humanos. Por esta razón, el mundo romano tardío, tan influenciado por las religiones místicas orientales, conmemoró también durante el solsticio de invierno la festividad del Sol invicto. En muchas tradiciones religiosas de Asia occidental fue generalizándose, además, la creencia de que el Sol nacía precisamente sobre una montaña, que acabó siendo lógicamente una montaña sagrada. De nombre *Sapanu* en la literatura ugarítica referida a los avatares divinos de Baal, esa montaña se conocería posteriormente en la cultura grecorromana como *Mons Cassius* (Del Olmo y Sanmartín, 1995). Este credo concreto tiene precedentes muy viejos también en Occidente, pues la arqueoastronomía ha registrado en diversos santuarios prerromanos y en lugares prehistóricos de tipo cultual relaciones directas entre alturas pronunciadas del relieve y los desplazamientos del Sol por la línea del horizonte (Esteban, 2015, pp. 1165-1166). No podemos descartar, por tanto, que la orientación del *Traianeum* hacia el ocaso solar en la fecha del solsticio de invierno, punto en el que la vista desde *Italica* hacía coincidir el fenómeno con los mayores cabezos del paisaje local, persiga precisamente toda esta carga simbólica. De esta forma, la disposición del templo estaría refiriéndose al hecho

teológico del nacimiento de Trajano como divinidad -su apoteosis- y a la justificación de su culto imperial, equiparándolo al del propio Sol.

A los datos puramente astronómicos podemos sumar finalmente otros aspectos simbólicos que permiten vincular este gran complejo sacro italicense precisamente con nuestra estrella. Según las creencias orientales tan apreciadas por Adriano, y que precisamente en su época estaban extendiéndose por el Mediterráneo occidental como religiones mistéricas, la divinidad solar estaba fuertemente identificada con el toro. Un claro ejemplo de esta simbiosis fueron los vínculos que estableció el mitraísmo entre el Sol y dicho animal (Ulansey, 1994), especialmente a la hora de celebrar el carácter invicto de este dios uranio (Beck, 2007, pp. 30-38 y 190-238). Por su poder fecundante y por su fortaleza física, desde el Neolítico muchas creencias mediterráneas habían practicado la tauroctonía sagrada; además, habían considerado al toro la metáfora más adecuada para referirse al Sol como entidad divina, hasta el punto de que la literatura religiosa y las imágenes de culto llegaron a sustituir la figura antropomorfa de esa divinidad por la de un toro, o a veces de forma explícita hacían cabalgar al dios sobre el lomo del animal. Igual que Gilgamesh es en su epopeya el Toro de Uruk, el Sol es para este mundo religioso el Toro Celeste, alegoría de sus dotes pantocráticas. Esta relación dispuso de tanta fuerza que en ambos extremos del Mediterráneo esa deidad omnipotente, dueña de la tempestad y del rayo, se relacionó en los dos milenios anteriores al Imperio romano con altares en forma de piel bovina. Por esta razón, creemos posible que la propia planta del *Traianeum* aluda a la silueta de una piel de toro. Al extender el cuero de un animal cuadrúpedo sobre el suelo, su contorno muestra múltiples irregularidades debidas a las imprecisiones del corte ventral necesario para obtenerlo. En ocasiones su borde se recortaba posteriormente con precisión para suprimir dichas curvaturas festoneadas, pero otras muchas veces se dejaba sin retocar. Si hubiera sido esta segunda posibilidad la que inspiró la planta de muchos edificios antiguos similares al *Traianeum*, estaríamos de nuevo ante otro caso más en el que se establecieron fuertes lazos entre el toro y la divinidad a la que se dedicaba el recinto sagrado. Para esta hipótesis, las exedras que ribetean este patrón constructivo de raíz oriental, y que Adriano usó en más de una ocasión, personificarían el intento de homogeneizar geométricamente las múltiples cenefas y flecos irregulares que de forma espontánea resultan de la primera obtención del pellejo de una res. En el caso concreto del *Traianeum*, las imperfecciones de origen de la piel imitada se habrían mantenido parcialmente en dos rasgos: el uso de exedras con diferentes tipos de plantas, alternando las curvas con las de muros rectos, y las diferentes proyecciones de estas hacia el exterior del edificio, de forma que unas sobresalen más que otras. De todas formas, la hipótesis de que esta arquitectura de fuertes raíces helenísticas aluda a la piel extendida de un toro no resulta contradictoria con el hecho de que, vista la construcción desde fuera, su solidez pudiera aparentar una fortaleza flanqueada por torres, como de hecho se ha sostenido (La Rocca, 2014, pp. 62 y 64). Precisamente este compacto aspecto externo, aumentado por el empleo de robustos sillares almohadillados, pudo influir en su posible uso como alcazaba en tiempos tardíos, cuando se rehacen las murallas de la ciudad. Esta última obra de defensa de la *Itálica* antigua dejó en su interior el *Traianeum*, quedando ahora integrados sus muros norte y oeste en la propia línea de la nueva cerca (Rodríguez Hidalgo, 1997, p. 110; Hidalgo *et al.*, 2018, p. 53).

En este conjunto de elementos simbólicos del *Traianeum* que todavía subsisten a pesar del mal estado de conservación del conjunto, podemos señalar otro rasgo claramente relacionable con su carácter uranio. La idea que la Antigüedad tuvo del cosmos

admitía la existencia en él de un mar por el que se desplazaban las divinidades (astros) sobre sus propias embarcaciones. Como casi nadie sabía entonces nadar, se presuponía que tampoco los dioses disponían de tal destreza. Es éste el origen de la barca sagrada, un elemento litúrgico presente en múltiples religiones desde la Prehistoria. El agua celeste era un elemento religioso importante porque se concebía como un elixir sideral eterno (Rappenglück, 2014, p. 298). Se identificaba también con el agua de lluvia, que fecundaba los campos al caer. Por esta razón, en un templo dedicado al culto imperial/solar no podía faltar una presencia efectiva del lubricante cósmico que facilitaba el propio movimiento de los dioses por la bóveda del firmamento. Junto al flanco oeste del pórtico del *Traianeum* se han localizado precisamente cuatro cisternas forradas por su interior con *opus signinum*, el enlucido típico de los depósitos hidráulicos romanos, si bien su primer revestimiento interno pudo consistir en placas de mármol. Se trata, por otra parte, de un elemento bien conocido en los templos romanos de culto imperial (Eingartner, 2005, pp. 72-82). La existencia de aguas sagradas en los templos es también una tradición milenaria en el Próximo Oriente (Blázquez, 2007), donde la identificación entre dioses y astros era la norma común antes de que se supiera realmente qué eran estos últimos. En la tradición religiosa indígena del suroeste ibérico habían existido recintos de culto rodeados de canales con agua, como ocurre en el santuario extremeño de Cancho Roano (Celestino, 2001). Este rasgo seguía también una larga herencia oriental introducida en Occidente por los fenicios, que estos compartieron en origen con sus vecinos según revelan elocuentemente algunos textos bíblicos (*Ezequiel* 47:1-5). En el caso italicense, es precisamente la ausencia de conducto alguno para llevar agua a estos tanques desde el sistema hidráulico general de la ciudad lo que permite defender que se llenaban con la de lluvia, que por tanto procedía directamente del cielo. Ese líquido sagrado se recogía en el propio recinto del *Traianeum*, dotado de canalizaciones bien constatadas precisamente en el lado oeste del pórtico. Por tanto, la ausencia de acometidas de agua desde el exterior del santuario no puede considerarse un defecto técnico, pues el propio Adriano dotó a *Itálica* de un largo acueducto y de su correspondiente *castellum aquae*, un sistema que proveía de abundante agua potable a las viviendas y a las fuentes públicas (Caballos *et al.*, 1999, pp. 64-65; Gil *et al.*, 2002). Si era Trajano el dios que se adoraba en el templo que ocupaba el patio central de esta magna construcción, tal vez representado allí mediante una estatua sedente, podría ser también una imagen suya la ubicada en la exedra cuadrangular del fondo oeste del edificio, ahora tal vez representada de pie. En esta capilla, dicha estatua habría podido contemplarse tras los estanques de agua sidérea, cuatro en correspondencia con el credo, también oriental, en unos mares que circunvalaban el mundo por sus cuatro partes terrestres y celestes (Pettinato, 1998, p. 45). No es muy difícil relacionar esta representación sagrada con el culto a Hércules (Melqart), que Trajano y Adriano potenciaron en muchas provincias del Imperio, asimilando los famosos trabajos de esta antigua divinidad oriental con sus propias conquistas y logros conseguidos para Roma. En este sentido, la relación de esa creencia con el agua puede explicar tanto las cisternas del *Traianeum* como otros estanques localizados en templos de culto imperial. De hecho, podrían significar la presencia de Océano a los pies del mismo emperador divinizado, una figura bien documentada por la arqueología y la numismática (Marco, 2018, p. 207); porque las cosmologías orientales, que en gran medida inspiraron la apoteosis del príncipe tras su muerte, habían sostenido durante milenios la existencia de unos mares infinitos que rodeaban el disco terrestre y que, en el distante e inalcanzable horizonte, se unían con las aguas celestes. Y tras ese escenario acuoso, en la cornisa no muy leja-

na de la meseta del Aljarafe y durante el atardecer del *Dies Natalis Solis*, podía contemplarse la puesta del astro rey sobre la montaña sagrada, cuya luz vespertina entraría tal vez por un orificio debidamente dispuesto en la pared trasera de la capilla para conseguir el efecto óptico buscado: que los propios rayos del Sol irradian tras la imagen imperial, a la que pudo pertenecer el antebrazo de mármol de Thasos hallado en las cercanías del conjunto (León-Castro 2019, 372 y 376). Precisamente fines luminosos solares se persiguieron igualmente en Roma con el óculo del Panteón, en este caso también como efecto relacionado con la divinización de la figura imperial (Hannah y Magli, 2011, p. 486; 2015). Además, se han encontrado también conexiones con los ejes solsticiales en varios edificios de Villa Adriana, el complejo residencial que mandó construir el emperador en Tivoli (De Franceschini y Veneziano, 2013, pp. 464-468).

5. RECAPITULACIÓN Y EPÍLOGO

A lo largo de los distintos apartados de este artículo hemos mostrado que la orientación del *Traianeum* italicense no responde a criterios cardinales, sino que tiene que ver con aspectos astronómicos, sin que ello suponga negar la existencia de una coadaptación entre la arquitectura de los edificios, el urbanismo desarrollado por el nuevo proyecto de ciudad y los rasgos del relieve anteriores a la construcción de esta. La posibilidad de su orientación celeste se había trabajado en investigaciones anteriores a la nuestra, aunque ahora hemos podido precisar que nos encontramos ante un edificio cuya disposición buscaba posiblemente el ocaso solar que se produce durante el solsticio de invierno sobre los cerros de la esquina noreste del Aljarafe, una meseta cuyas mayores alturas se sitúan precisamente al oeste de *Italica* pero no muy lejos de la ciudad. Además, ha sido nuestra intención buscar razones históricas y simbólicas que expliquen este hecho. Dichas causas pueden vincularse de alguna forma con la propia *Italica*. La hipótesis aquí desarrollada vendría a apoyar el nombre de *Traianeum* que la profesora P. León-Castro propuso para este complejo sacro del siglo II d.C. En cualquier caso, en los apartados anteriores también hemos pretendido aportar argumentos que vinculan su construcción con los programas urbanísticos adrianeos y con la proyección simbólica de estos. Porque fue el heredero de Trajano en el trono de Roma el verdadero artífice de las ideas que permitieron levantar la gran ampliación urbana italicense, de la que ese monumental edificio religioso constituía su foco vital. Sin duda, aquí influyó especialmente la voluntad de Adriano de hacer de la ciudad de su estirpe familiar una gran urbe tras la concesión a la misma del estatuto colonial; pero también fueron protagonistas principales los gustos por todo lo oriental que él mismo mostró en muchas de sus empresas constructivas por diversas provincias del Imperio, con frecuencia rompedoras con las normas al uso.

Las explicaciones y los datos trabajados en este artículo para dar cuenta de la orientación astronómica del *Traianeum* no excluyen otras consideraciones que puedan explicar rasgos del edificio que aquí no hemos estudiado. Nuestra hipótesis tampoco puede darse por cerrada con esta primera aproximación. Las razones aquí expuestas componen más bien el comienzo de una investigación que tiene aún muchos cabos que atar y problemas que resolver. De hecho, han quedado en el tintero otros datos cuyo conocimiento más profundo podría añadir argumentos importantes a favor de la tesis propuesta. Entre estos otros supuestos podría citarse el hecho de la pronta integración en época romana de los cultos baálicos en los de Cronos-Saturno (Bloch, 1981, p. 127), y la circunstancia de que en las jornadas inmediatamente anteriores al solsticio de diciembre el mundo

latino celebraba la fiesta de las *Saturnalia*, una de las más populares del año. Como hemos señalado, estos días alegres culminaban precisamente con el enaltecimiento del Sol como *Deus Invictus* durante su *dies natalis*, un motivo perfecto para reconocer las victorias bélicas y las conquistas de nuevos territorios a los militares que las hubieran protagonizado. Desde luego, estas glorias convenían especialmente a Trajano por su nombramiento como *Imperator* en trece ocasiones y por sus exitosas campañas de guerra, reconocidas oficialmente en su propio nombre con los apelativos de *Germanicus*, *Dacius* y *Parthicus*. Él mismo fomentó la identificación del culto imperial precisamente con el de *Hercules Victor*, o *Invictus* (Marco, 2018, p. 200), la misma advocación bajo la que el mundo romano acabó adorando al numen solar con motivo de su nacimiento en el solsticio de invierno. Luego, Adriano continuó y acrecentó esta devoción, en un impulso en el que pudo tener especial protagonismo su propia familia hispana, sobre todo su madre. *Domitia Lucilla* la Mayor, o su ascendencia (Caballos, 2018, p. 678), era oriunda de *Gades* (González-Conde 2021), donde Hércules (Melqart) dispuso del santuario más famoso de cuantos se le consagraron en el mundo antiguo. De este templo no conocemos su arquitectura, pero sabemos que se fundó a la vez que la propia ciudad, la *Gadir* del siglo IX a.C. Este hecho se produjo en sincronía con la construcción del primer centro de culto fenicio levantado en el Carambolo, junto a la antigua desembocadura del Guadalquivir, cuyo eje, con un acimut de $58.8^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$ (Esteban y Escacena, 2013, pp. 118-120), es perfectamente consistente con la orientación del *Traianeum* dentro de los errores. Creemos posible, por tanto, que el *Herakleion* gaditano contara con similar alineación astronómica que el templo del Carambolo, la misma que, hacia poniente en este caso, buscó el *Traianeum* de *Italica*. En este sentido, se tiene constancia de que el culto a Melqart tuvo en Cádiz claras connotaciones solares (Olmos, 2000, p. 393), siguiendo un arcaico legado religioso bien documentado en el Próximo Oriente durante el segundo milenio antes de Cristo (Polcaro, 2015, pp. 1807-1810).

El extremo deterioro en que nos ha llegado el *Traianeum* de *Italica* impide entrar en detalles que aquí han quedado solo apuntados superficialmente, como la posible escenificación de la vista del orto solar del solsticio de invierno tras la estatua del emperador divinizado, una imagen que pudo cobijar la exedra cuadrangular de la fachada oeste. En cualquier caso, las ideas germinales aquí recogidas podrían ayudar también a perfilar propuestas apuntadas por los arqueólogos que han estudiado y valorado los restos escultóricos, en un intento de recomponer la distribución de los personajes representados y los cultos específicos llevados a cabo en las distintas partes del conjunto.

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco de los Grupos de Investigación HUM-949 (Tellus) y HUM-402 (Historiografía y Patrimonio Andaluz), así como del Proyecto *Colonia Aelia Augusta Italica* (HAR2017-89004-P), del Ministerio de Ciencia e Innovación del Reino de España; también con financiación del VI Plan Propio de Investigación y Transferencia de la Universidad de Sevilla. Los principales datos arqueológicos del *Traianeum* se obtuvieron mediante dos proyectos. El primero, aprobado por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, fue dirigido por P. León-Castro y S. Vargas Vázquez; el segundo, dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación, por P. León-Castro y F. Montero.

Para la elaboración del presente artículo hemos recabado distintas opiniones de nuestros colegas Pilar León-Castro Alonso, José Beltrán Fortes, Antonio Caballos Rufino, Rocío

Izquierdo de Montes, Oliva Rodríguez Gutiérrez, Daniel Becerra Fernández y José Manuel Rodríguez Hidalgo. A todos ellos nuestro agradecimiento por sus indicaciones y sugerencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahrens, S. (2005) *Die Architekturdekoration von Italica*. Mainz am Rhein: Philip von Zabern.
- Alarcón, L. y Montero-Fernández, F. (2017) "The Traianeum and the urbanism of Italica", *Civiltà Romana*, IV, pp. 251-270.
- Almagro, M.J. (1973) *Los ídolos del Bronce I Hispano*, Bibliotheca Praehistorica Hispana, XII. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Barton, T. (1995) "Augustus and Capricorn: Astrological polyvalency and imperial rhetoric", *The Journal of Roman Studies*, 85, pp. 33-51. <https://doi.org/10.2307/301056>
- Becerra, D. (2016) "Marmora en los opera sectilia italicenses", *Revista Itálica*, 1,2, pp. 205-222.
- Becerra, D. y Beltrán, J. (2020) "Sobre soportes epigráficos. A propósito de las inscripciones del Traianeum de Itálica", *Lucentum*, XXXIX, pp. 269-294. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM2020.39.12>
- Becerra-Fernández, D., Ontiveros-Ortega, E. y Beltrán-Fortes, J. (2021) "Marmora of the Traianeum of Italica (Santiponce, Seville, Spain): New data provided by archaeometric analysis", *Geoarchaeology*, pp. 1-29. <https://doi.org/10.1002/gea.21856>
- Beck, R. (2007) *The religion of the Mithras cult in the Roman Empire: mysteries of the unconquered Sun*. Oxford, Nueva York: Oxford University Press.
- Beltrán, J. (2013) "Mármoles en la Bética durante el reinado de Adriano. El protagonismo de Itálica", en Hidalgo, R. y León, P. (eds.) *Roma, Tibur, Baetica. Investigaciones adrianeas*. Sevilla: Universidad de Sevilla, pp. 225-250.
- Beltrán, J. (2014) "Una estatua de plata cubierta con joyas", en López, J.R. y Beltrán, J. (eds.) *Itálica, cien años, cien piezas. Conmemoración del centenario de la declaración de las Ruinas de Itálica como Monumento Nacional*. Sevilla: Junta de Andalucía y Diputación de Sevilla, pp. 86-87.
- Benítez de Lugo, L. y Esteban, C. (2018) "Arquitecturas simbólicas orientadas astronómicamente durante el Neolítico final, el Calcolítico y la Edad del Bronce en el sur de la Meseta", *Spal*, 27.1, pp. 61-87. <https://doi.org/10.12795/spal.2018i27.03>
- Blanco, A. (1983) "Nuevas inscripciones latinas de Itálica", *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 180.1, pp. 1-20.
- Blanco, A. (1988) "Hallazgos epigráficos", en León, P. *Traianeum de Italica*. Sevilla: Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Sevilla, pp. 103-117.
- Blázquez, J.M. (2007) "El agua en los santuarios fenicios de la Península Ibérica y sus prototipos mediterráneos", en Justel, J.J., Solans, B.E., Vita, J.P. y Zamora, J.Á. (eds.) *Las aguas primigenias. El Próximo Oriente Antiguo como fuente de civilización*, Actas del IV Congreso Español de Antiguo Oriente Próximo. Zaragoza: Instituto de Estudios Islámicos y del Oriente Próximo, pp. 531-556.
- Bloch, R. (1981) "Le culte étrusco-punique de Pyrgi vers 500 avant J.C.", *Die Göttin von Pyrgi. Archäologische, linguistische und religionsgeschichtliche Aspekte*. Florencia: L.S. Olschki, pp. 123-129.
- Caballos, A. (2010a) "Hitos de la historia de Itálica", en Caballos, A. (ed.) *Itálica-Santiponce. Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium*. Roma: L'Erma di Bretschneider, pp. 1-16.
- Caballos, A. (2010b) "Adriano, la Colonia Aelia Augusta Italicensium y una nueva inscripción del "Traianeum" de Itálica", en Navarro, F.J. (ed.) *Pluralidad e integración en el mundo romano*. Pamplona: Universidad de Navarra, pp. 265-277.
- Caballos, A. (2018) "Trajano, Adriano e Itálica: de cuna de emperador a patria imperial", en Caballos, A. (ed.) *De Trajano a Adriano. Roma matvra, Roma mvtans*. Sevilla: Universidad de Sevilla, pp. 657-728.

- Caballeros, A., Marín, J., Rodríguez Hidalgo, J.M. (1999) *Itálica arqueológica*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Castagnoli, F. (1971) *Orthogonal town planning in Antiquity*. Cambridge y Massachusetts: MIT Press.
- Celestino, S. (2001) “Los santuarios de Cancho Roano. Del indigenismo al orientalismo arquitectónico”, en Ruiz Mata, D. y Celestino, S. (eds.) *Arquitectura oriental y orientalizante en la Península Ibérica*. Madrid: Centro de Estudios de Próximo Oriente y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 17-56.
- Cortés, J.M. (2010) “¿Un Traianeum en Itálica?”, en Fornis, C., Gállego, J. y López, P.M. (coords.) *Dialéctica histórica y compromiso social. Homenaje a Domingo Plácido*. Zaragoza: Pórtico, pp. 583-596.
- De Franceschini, M. y Veneziano, G. (2013) “Architecture and archaeoastronomy in Hadrian’s Villa near Tivoli, Rome”, *Nexus Network Journal Architecture and Mathematics*, 15, pp. 457-485. <https://doi.org/10.1007/s00004-013-0161-9>
- Del Olmo, G. y Sanmartín, J. (1995) “ks (Kásios/Casius) = Hazzi = hš”, *Aula Orientalis*, XIII, pp. 259-261.
- Eingartner, J. (2005) *Templa cum porticibus. Ausstattung und Funktion italischer Tempelbezirke in Nordafrika und ihre Bedeutung für die römische Stadt der Kaiserzeit*, Internationale Archäologie, 92. Rahden: Marie Leidorf.
- Escacena, J.L. (2009) “La Égersis de Melqart. Hipótesis sobre una teología solar cananea”, *Complutum*, 20.2, pp. 95-120.
- Escacena, J.L. (2015) “Orientation of Phoenician temples”, en Ruggles, C.L.N. (ed.) *Handbook of archaeoastronomy and ethnoastronomy*. Nueva York: Springer, pp. 1793-1799.
- Escacena, J.L., Rondán, I. y Flores, M. (2018) “El gran cementerio. Hacia una nueva interpretación de la Valencina calcolítica”, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 44, pp. 11-34. <https://doi.org/10.15366/cupauam2018.44.001>
- Esteban, C. (2015) “Iberian sanctuaries”, en Ruggles, C.L.N. (ed.) *Handbook of archaeoastronomy and ethnoastronomy*. Nueva York: Springer, pp. 1163-1168.
- Esteban, C. (2017) “Lugares de culto y astronomía en Iberia y el norte de África durante la protohistoria”, en González-García, A.C. y Costa, B. (eds.) *Entre el cielo y la tierra. Arqueoastronomía del mundo fenicio-púnico*, XXX Jornadas de Arqueología fenicio-púnica. Ibiza: Museu Arqueològic d’Eivissa i Formentera, pp. 81-116.
- Esteban, C. y Escacena, J.L. (2013) “Arqueología del cielo. Orientaciones astronómicas en edificios protohistóricos del sur de la Península Ibérica”, *Trabajos de Prehistoria*, 71.1, pp. 113-138. <http://dx.doi.org/10.3989/tp.2013.00>
- Fernández-Chicarro, C. (1969) *Catálogo del Museo Arqueológico de Sevilla*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Fernández Flores, Á. y García Sanjuán, L. (2016) “Arquitectura, estratigrafía y depósitos del tholos de Montelirio”, en Fernández, Á., García, L. y Díaz-Zorita M. (eds.) *Montelirio. Un gran monumento megalítico de la Edad del Cobre*. Sevilla: Junta de Andalucía, pp. 79-141.
- Fernández Gómez, F. y Ruiz Mata, D. (1978) “El «Tholos» del Cerro de la Cabeza, en Valencina de la Concepción (Sevilla)”, *Trabajos de Prehistoria*, 35, pp. 193-224.
- Gil, M.S., Pérez Paz, A. y Grau, D. (2002) “El agua en Itálica”, en Rein, L. (dir.) *Patrimonio histórico hidráulico de la cuenca del Guadalquivir*. Madrid: Ministerio del Medio Ambiente, pp. 394-422.
- González-Conde, M.P. (2021): “Adriano y Gades: una relación familiar”, *Gerión*, 39 (1), pp. 149-165.
- González Fernández, J. (1991) *Corpus de inscripciones latinas de Andalucía. Vol. II, Sevilla. Tomo II. La Vega (Itálica)*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- González-García, A.C. y Costa-Ferrer, L. (2011) “The diachronic study of orientations: Merida, a case study”, en Ruggles, C.L.N. (ed.) *Archaeoastronomy and ethnoastronomy: building bridges between cultures*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 374-383.
- González-García, A.C. y Magli, G. (2015) “Roman city planning and spatial organization”, en Ruggles, C.L.N. (ed.) *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*. Nueva York: Springer, pp. 1643-1650.

- González-García, A.C., Noguera, J.M., Belmonte, J.A., Rodríguez Antón, A.; Ruiz Valderas, E., Madrid, M.J., Zamora, E. y Bonnet, J. (2015) “*Orientatio ad sidera: Astronomía y paisaje urbano en Qart Hadašt/Carthago Nova*”, *Zephyrus*, LXXV, pp. 141-162. <https://doi.org/10.14201/zephyrus201575141162>
- González-García, A.C., Rodríguez-Antón, A., Espinosa-Espinosa, D., García Quintela, M.V. y Belmonte, J.A. (2019) “Establishing a new order: the orientation of Roman towns built in the age of Augustus”, en Magli, G., González, A.C. y J.A. Belmonte (eds.) *Archaeoastronomy in the Roman World*. Berlín: Springer, pp. 85-102.
- Hannah, R. y Magli, G. (2011) “The role of the Sun in the Pantheon’s design and meaning”, *Nvmen*, 58.4, pp. 486-513.
- Hannah, R. y Magli, G. (2015) “Light at the Pantheon”, en Ruggles, C.L.N. (ed.) *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*. Nueva York: Springer, pp. 1651-1658. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9839-7_163
- Hidalgo, R., Carrasco, I., Hermann, F. y Teichner, F. (2018) “El proyecto de investigación arqueológica en la Cañada Honda de Itálica. Planteamientos, objetivos y primeros resultados”, *Antiquitas*, 30, pp. 45-61.
- Jiménez, A. (2018) “Errores de replanteo en el anfiteatro de Itálica”, *Arqueología de la Arquitectura*, 15, pp. 1-32. <https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2018.013>
- Jiménez, A. y Carrasco, I. (2020) “Los anfiteatros de Écija e Itálica: similitudes para la definición de un modelo en la Bética”, *Mastia*, 15, pp. 37-64.
- La Rocca, E. (2014) “Il Traianeum di Itálica e la Biblioteca di Adriano ad Atene: costruzione e fortuna di una morfologia architettonica”, en Calandra, E. y Adembri, B. (eds.) *Adriano e la Grecia. Villa Adriana tra classicità ed ellenismo: studi e ricerche*. Milán: Electa, pp. 61-70.
- León, P. (1988) *Traianeum de Itálica*. Sevilla: Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Sevilla.
- León-Castro, P. (2018) “Itálica: de la madurez trajánea a la mutación adrianea”, en Caballos, A. (ed.) *De Trajano a Adriano. Roma matvra, Roma mvtans*. Sevilla: Universidad de Sevilla, pp. 729-765.
- León-Castro, P. (2019) “Piezas de acrolitos del Traianeum de Itálica”, en Noguera, J.M. y Ruiz, L. (eds.) *Escultura Romana en Hispania IX. Yakka*, año XXVI, nº 22, pp. 369-378.
- León, P. (2021) *Itálica. La ciudad de Trajano y Adriano*, Spal Mografas Arqueología, XXXV. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Lipiński, E. (1995) *Dieux et déesses de l’univers phénicien et punique*, Orientalia Lovaniensia Analecta, 64. Lovaina: Peeters Publishers.
- Luzón, J.M. (1982) “Consideraciones sobre la urbanística de la ciudad nueva de Itálica”, en *Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica*, Excavaciones Arqueológicas en España, 121. Madrid: Ministerio de Cultura, pp. 75-95.
- Magli, G. (2007) “Non-orthogonal features in the planning of four ancient towns of Central Italy”, *Nexus Network Journal Architecture and Mathematics*, 9, pp. 71-92. <https://doi.org/10.1007/s00004-006-0030-x>
- Magli, G. (2008) “On the orientation of Roman towns in Italy”, *Oxford Journal of Archaeology*, 27.1, pp. 63-71. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0092.2007.00296.x>
- Marco, F. (2018) “Del Fortissimus Princeps al Omnium Curiositatum Explorator: Hércules en la política religiosa de Trajano y Adriano”, en Caballos, A. (ed.) *De Trajano a Adriano. Roma matvra, Roma mvtans*. Sevilla: Universidad de Sevilla, pp. 197-218.
- Márquez, C. (2002) “Talleres imperiales en la Provincia Baetica. El caso de Colonia Patricia e Itálica”, en Reggiani, A.M. (ed.) *Villa Adriana. Paesaggio antico e ambiente moderno: elementi si novità e ricerche in corso*. Milán: Electa, pp. 169-180.
- Márquez, C. (2013) “Caracteres generales de la ornamentación arquitectónica en la Villa de Adriano en Tivoli. Material depositado en los almacenes”, en Hidalgo, R. y León, P. (eds.) *Roma, Tibur, Baetica. Investigaciones adrianeas*. Sevilla: Universidad de Sevilla, pp. 179-197.
- Martínez Mora, J.B. (2014) “Pedestal del genio de la colonia”, en López, J.R. y Beltrán, J. (eds.) *Itálica, cien años, cien piezas. Conmemoración del centenario de la declaración de las Ruinas*

- de Itálica como Monumento Nacional. Sevilla: Junta de Andalucía y Diputación de Sevilla, pp. 84-85.
- Mayer, M. y Rodà, I. (1998) "The use of marble and decorative stone in Roman Baetica", en Keay, S. (ed.) *The archaeology of early Roman Baetica*, Journal of Roman Archaeology Supplementary Series, 29. Portsmouth: Journal of Roman Archaeology L.L.C., pp. 217-234.
- Montero, F.J. (1988) "Arquitectura", en León, P. *Traianeum de Itálica*. Sevilla: Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Sevilla, pp. 89-101.
- Olmos, R. (2000) "Hélios en Ibérie. Note pour une recherche", en *Études d'Iconographie en l'Honneur de Lilly Kahil*, Bulletin de Correspondance Hellénique, supp. 38. Atenas: École Française – París: De Boccard, pp. 393-401.
- Orfila Pons, M., Rodríguez-Antón, A., Chávez-Álvarez, E., González-García, A.C., Sánchez López, E.H. y Belmonte, J.A. (2020) "Determinación de orientaciones de ciudades romanas por medio de la *varatio*", *Archivo Español de Arqueología*, 93, pp. 127-146. <https://doi.org/10.3989/aespa.093.020.006>
- Orfila, M. (2012) "Un posible sistema para orientar estructuras de trazado ortogonal en época clásica. El caso de Pollentia (Mallorca, España)", *Geographia Antiqua*, XX-XXI, pp. 123-136.
- Pettinato, G. (1998) "L'astrologia caldea e l'architettura templare in Mesopotamia", en *Archeoastronomia, credenze e religioni nel mondo antico*, Atti dei Convegni Lincei, 141. Roma: Accademia Nazionale dei Lincei, pp. 41-63.
- Polcaro, A. (2015) "Astronomy in the Levant during the Bronze Age and Iron Age", en Ruggles, C.L.N. (ed.) *Handbook of archaeoastronomy and ethnoastronomy*. Nueva York: Springer, pp. 1801-1812.
- Rappenglück, M.A. (2014) "The cosmic deep blue: the significance of the celestial water world sphere across cultures", *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 14.3, pp. 293-305.
- Rodà, I. (1997) "Los mármoles de Itálica. Su comercio y origen", en Caballos, A. y León, P. (eds.) *ITALICA MMCC. Actas de las Jornadas del 2.200 Aniversario de la Fundación de Itálica*. Sevilla: Junta de Andalucía, pp. 155-180.
- Rodero, S. (2002) "Algunos aspectos de la decoración arquitectónica del Traianeum de Itálica", *Romula*, 1, pp. 75-106.
- Rodríguez Gutiérrez, O. (2008) "Los *marmora* en el programa arquitectónico y decorativo del Teatro Romano de Itálica: algunas hipótesis, nuevas propuestas y posibles certezas a la luz de las aportaciones de los análisis de microscopía óptica de polarización", en Nogales, T. y Beltrán, J. (eds.) *Marmora hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania romana*. Roma: L'Erma di Bretschneider, pp. 231-259.
- Rodríguez Gutiérrez, O. (2015) "'Aquí no se tira nada'. Más sobre las dinámicas preventivas en elementos arquitectónicos marmóreos italicenses: refuerzos, reutilización y mercado de ocasión", en García, J., Mañas, I. y Salcedo, F. (eds.) *Navigare necesse est. Estudios en homenaje a José María Luzón Nogué*. Madrid: Universidad Complutense, pp. 365-376.
- Rodríguez Hidalgo, J.M. (1997) "La nueva imagen de la Itálica de Adriano", en Caballos, A. y León, P. (eds.) *Italica MMCC. Actas de la Jornadas del 2.200 Aniversario de la Fundación de Itálica*. Sevilla: Junta de Andalucía, pp. 87-113.
- Rodríguez-Antón, A., González-García, A.C. y Belmonte, J.A. (2017) "Estimating the reliability of digital data acquisition in Cultural Astronomy. Its use in the case of Roman North Africa", *Journal of Skyscape Archaeology*, 3.2, pp. 191-206. <https://doi.org/10.1558/jsa.34685>
- Rodríguez-Antón, A., González-García, A.C. y Belmonte, J.A. (2018) "Astronomy in Roman urbanism: a statistical analysis of the orientation of Roman towns in the Iberian Peninsula", *Journal for the History of Astronomy*, 49.3, pp. 363-387. <http://dx.doi.org/10.1177/0021828618785664>
- Rodríguez-Antón, A., Orfila, M., González-García, A.C. y Belmonte, J. (2019) "The *uaratio* and its possible use in Roman urban planning to obtain astronomical orientations", en Magli, G., González, A.C. y Belmonte, J.A. (eds.) *Archaeoastronomy in the Roman world*. Nueva York: Springer, pp. 103-120.
- Roth-Congès, A. (1996) "Modalités pratiques d'implantation des cadastres romains: quelques aspects (*Quintarios claudere. Perpendere. Cultellare. Varare*: la construction des cadastres

- sur une diagonale et ses traces dans le *Corpus Agrimensorum*”, *Mélanges de l'Ecole Française de Rome, Antiquité*, 108.1, pp. 299-422. <https://doi.org/10.3406/mefr.1996.1937>
- Schaefer, B.E. (1999) “New methods and techniques for historical astronomy and archaeoastronomy”, *Archaeoastronomy. The Journal of Astronomy in Culture*, 15, pp. 121-136.
- Serrano, M., Esteban, C., Gómez, F., Zafra, N. y Arias, F. (2018) “Los signos del tiempo: documentación e interpretación de los petroglifos calcolíticos de la Cueva del Toril (Otíñar, Jaén)”, *Menga*, 8, pp. 117-141.
- Torelli, M. y Gros, P. (2007) *Storia dell'urbanistica: il mondo romano*. Roma: GFL Editori Laterza.
- Ulansey, D. (1994) “Mithras and the hypercosmic Sun”, en Hinnells, J.R. (ed.) *Studies in Mithraism*. Roma: L'Erma di Bretschneider, pp. 257-264.
- Vargas-Vázquez, S. (2018) “La techumbre marmórea del *Traianeum* de *Italica*”, en Beltrán, J., Loza, M.L. y Ontiveros, E. (coords.) *Marmora Baeticae. Usos de materiales pétreos en la Bética romana. Estudios arqueológicos y análisis arqueométricos*, Spal Monografías Arqueología, XXVII. Sevilla: Universidad de Sevilla, pp. 215-222.
- Vargas-Vázquez, S. (2017a) “Nuovi dati sul portico del *Traianeum* d'*Italica*”, en Parisi, C., Mirella, M., Pastor, S. y Ungaro, L. (eds.) *Traiano. Costruire l'Impero, creare l'Europa*. Roma: De Luca, pp. 183-188.
- Vargas-Vázquez, S. (2017b) “Los ímbrices de mármol del *Traianeum* de *Italica*”, *European Journal of Roman Architecture*, 1, pp. 57-74. <https://doi.org/10.21071/reudar.v1i0.10163>
- Versaci, M., González Martínez-País, I., Lazarich, M., Torres, F., Carreras, A., Galindo del Pozo, M. y Pardo, S. (2017) “La Cueva del Sol, un marcador solar en la sierra de la Plata (Tarifa, Cádiz)”, *Spal*, 26, pp. 295-310. <http://dx.doi.org/10.12795/spal.2017i26.13>
- Xella, P. (2004) “Una cuestión de vida o muerte: Baal de Ugarit y los dioses fenicios”, en González, A., Matilla, G. y Egea, A. (eds.) *El mundo púnico. Religión, antropología y cultura material*, Estudios Orientales 5-6. Murcia: Universidad de Murcia, pp. 33-45.

Contribución Autores

Las aportaciones realizadas por cada uno de los autores al artículo son las siguientes:

- Autor de la hipótesis y de la interpretación simbólica: José Luis Escacena Carrasco
- Responsable de las mediciones astronómicas y de su interpretación: César Esteban López
- Responsable de la planimetría y de los datos arqueológicos: Sebastián Vargas-Vázquez