

TRAJANO Y LAS CANTERAS DE GRANITO DEL *MONS CLAUDIANUS* EN EGIPTO: EL TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS GRANDES FUSTES MONOLÍTICOS DEL FORO DE TRAJANO

TRAJAN AND THE GRANITE QUARRIES OF *MONS CLAUDIANUS* IN EGYPT: THE TRANSPORTATION AND PLACEMENT OF THE GREAT MONOLITHIC SHAFTS OF TRAJAN'S FORUM

PATRIZIO PENSABENE

La Sapienza – Università di Roma
patrizio.pensabene@uniroma1.it
ORCID: 0000-0002-2558-903X

JAVIER Á. DOMINGO

Pontificia Università della Santa Croce
javdomingo78@gmail.com
ORCID: 0000-0001-6658-4318

DOI: 10.1387/veleia.19442

Resumen: Los resultados de la publicación de las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en el área de Palazzo Valentini, el propio Foro de Trajano y, especialmente, la existencia del templo que cerraría el lado norte del conjunto han vuelto a focalizar el interés de los investigadores en el conjunto. En nuestro estudio analizaremos la organización administrativa estatal que permitió la construcción de este enorme foro y, específicamente, de un templo gigantesco con fustes de una altura de 50 pies. El desarrollo de las obras requería de una perfecta coordinación entre todos los actores protagonistas del proceso constructivo (casa imperial, *curatores*, arquitectos, obreros, *mercatores*, etc.), por ello la reconstrucción específica de aquella parte de la obra destinada al templo nos ha permitido obtener un mejor conocimiento del proceso constructivo y, especialmente, del sistema de transporte de los grandes fustes.

Palabras clave: Trajano, foro, transporte, columna.

Abstract: The publication of the results of the archaeological investigation carried out in the area of Palazzo Valentini, the Trajan's Forum itself and, especially, the existence of the temple that would have enclosed the northern side of the complex have once again focused the attention of researchers on the premises. In this study, I analyse the administra-

tive organisation of the State that allowed the construction of this enormous forum and, specifically, the massive temple with 50-foot-high column shafts. The achievement of the task required the perfect coordination of the whole organization involved in the process (the imperial household, the *curatores*, the architects, the labourers, the *mercatores*, etc.). The reconstruction, specifically, of that part of the project involving the temple has increased our knowledge of the construction process and, specially, of the transport of the gigantic columns.

Keywords: Trajan, forum, transport, column.

Recibido: 13/3/2018

Informado: 18/4/2018

Definitivo: 8/5/2018

INTRODUCCIÓN

En la construcción del foro de Trajano fue utilizada una enorme cantidad de materiales: según los cálculos de E. Bianchi y R. Meneghini (Bianchi & Meneghini 2002, 395-417, Tab. 5 y 12) se colocaron unas 476 columnas de diversos materiales, unos 13.107,5 m³ de mármol blanco, 1.236,26 m³ de granito, 855,75 m³ de cipollino, 534,76 m³ de giallo antico, 315,03 m³ de pavonazzetto, 71,78 m³ de mármol no identificado, 70.605,82 m³ de *caementicium*, 39.019,88 m³ de piedra tallada, 4.215,95 m³ de madera, cerca de 1.305.000 ladrillos, 54 estatuas para los pórticos y 12 para el muro de fondo, etc. Estas cifras revelan la complejidad de las operaciones que tuvieron que llevarse a cabo para la construcción del foro: el transporte de los materiales, su almacenaje en lugares específicamente adaptados para este fin y su puesta en obra. Sabemos, por ejemplo, que una nave marmoraria podía cargar un máximo 300-350 toneladas de peso, por lo que habrían sido necesarios unos 150 viajes para transportar solo el mármol utilizado en el foro. Y suponemos que para el transporte de los fustes gigantes en granito del Mons Claudianus, de casi 15 m de altura y unas 107 toneladas de peso cada uno (Bianchi & Meneghini 2002, 406), empleados muy probablemente en el templo de Trajano (fig. 1), debieron utilizarse naves específicamente diseñadas para este fin.

En el presente estudio queremos analizar las modalidades administrativas que permitieron que en poco más de 7 u 8 años se completase la mayor parte del conjunto del foro de Trajano. Centramos nuestra atención principalmente en la gestión de la producción y en el sistema de transporte de los fustes gigantes del Mons Claudianus, por ser los materiales que presentan una mayor complejidad.

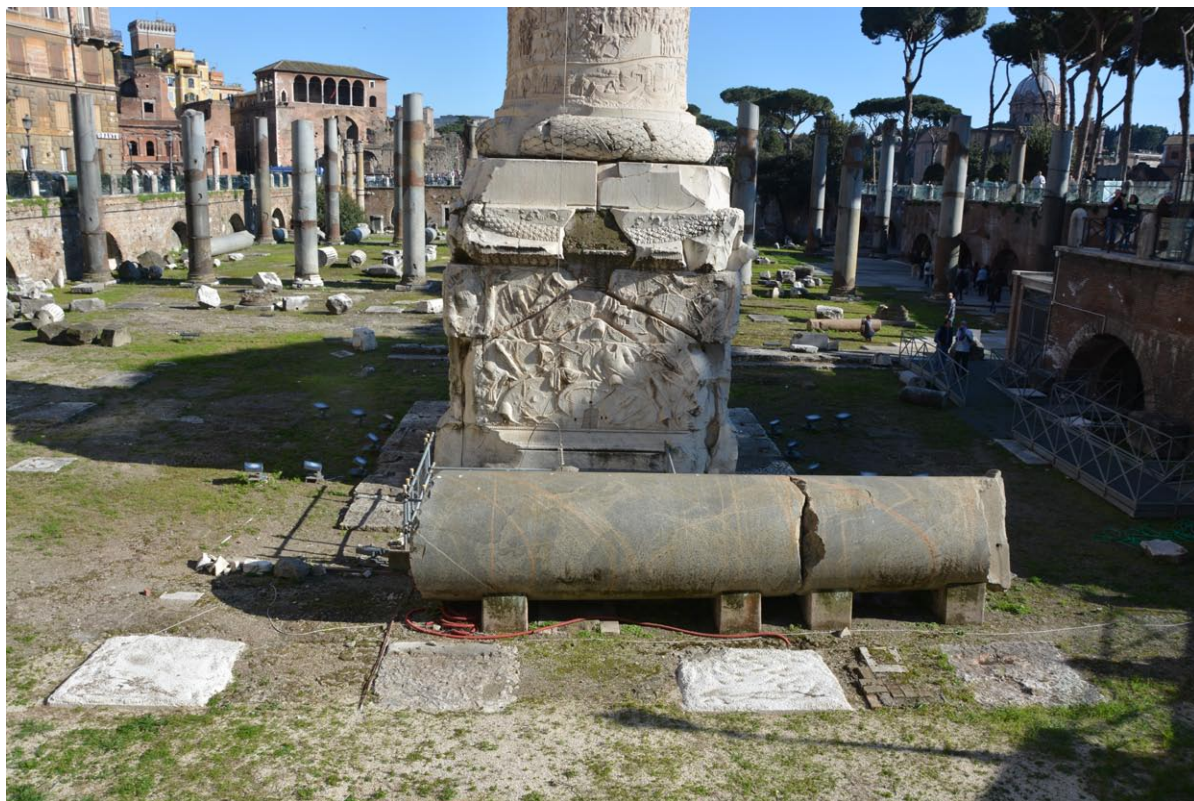


FIGURA I. *Fuste en granito del Mons Claudianus, con una altura de 50 pies, atribuido al Templo de Trajano (fotografía de P. Pensabene).*

LOS ÓRGANOS ADMINISTRATIVOS DEDICADOS AL CONTROL DE LOS TRABAJOS

La realización de un proyecto como el foro de Trajano requería de una compleja organización administrativa que asegurase el correcto desarrollo del proceso constructivo y la llegada puntual de los materiales necesarios en cada una de las fases de las obras. Sin embargo, no conocemos bien el mecanismo que permitía coordinar el trabajo de los diversos actores presentes en la construcción de los grandes monumentos públicos. Sabemos, por ejemplo, que en Roma existía la *cura operum publicorum*, guiada por dos personajes de rango senatorial, normalmente ex pretores, aunque podían ser también de rango consular¹, que ejercían este cargo por un año. Por tanto, la continuidad de una empresa constructiva a lo largo de varios años debía estar asegurada en realidad por el conjunto del personal que trabajaba en la *statio* de las obras públicas. Por otro lado, sabemos que la gestión económica de esta *statio* dependía de los servicios financieros centrales: del *patrimonium* y de la *res privata et fiscus* (Daguet-Gagey 1997, 105-106).

¹ Para una lista de *curatores* ver: Gordon 1952, 231-352; Kolb 1993.

Disponemos para el periodo trajaneo de varias referencias epigráficas que mencionan algunos de estos funcionarios, como *M. Vlpius Augusti libertus Thaumastus, a commentariis operum publicorum et rationis patrimonii*, que parece haber trabajado simultáneamente para las obras públicas y para una de las dos cajas imperiales: el *patrimonium*. Estos funcionarios estaban asistidos por *tabulari et adiutores tabulariorum operum publicorum*, que se ocupaban de la contabilidad y del registro de los contratos: conocemos dos empleados con esta función, uno de época flavia y otro de época trajanea (CIL VI, 8479). De los *curatores* dependían también *sub-curatores*, normalmente de rango ecuestre, con responsabilidades específicas: quizás identificables con los personajes mencionados en algunos epígrafes como *procuratores operum publicorum*. Ciertas referencias epigráficas indican también que algunas construcciones fueron encargadas a un comisario imperial de orden ecuestre o liberto, responsable de dirigir los trabajos en calidad de procurador: podemos citar en este sentido a Julio Vestino, de orden ecuestre, a quien fue encargada la reconstrucción del templo Capitolino a comienzos del reinado de Vespasiano (Tac. *Hist.*, IV, 53); C. Attio Feliciano, designado como *curator operis amphitheatri*, que se ocupó de la construcción del Coliseo (CIL XIII, 1797; CIL VIII, 23948 y 23963); y, finalmente, Q. Acilio Fusco, procurador de rango ecuestre a quien fueron encargados los trabajos de restauración del teatro de Pompeyo (CIL VIII, 1439). De todos modos, normalmente no conocemos el nombre de eventuales procuradores encargados de importantes trabajos públicos, como la ejecución de un foro. Es interesante recordar ahora la decisión de Tito de encargar la dirección de los trabajos de reconstrucción de la ciudad de Roma, tras el incendio del año 80 d.C., a un determinado número de caballeros romanos (Suet., *Tit.*, 8). Es probable que una empresa de la envergadura del foro de Trajano fuese en realidad el resultado del trabajo de una sección entera de la curatela de las obras públicas.

También es posible que algunos aspectos concretos de las obras, como el aprovisionamiento de los materiales y la coordinación general del proyecto, estuviesen gestionados por un *curator* específico, y es probable también que este actuase en colaboración con el *procurator marmorum* que mantenía una relación directa con las canteras. Tanto los *curatores* como los *procuratores* gestionaban una red de relaciones clientelares con los principales centros productores de materiales de construcción y, en el caso específico de los mármoles, con el personal encargado de la gestión de las canteras.

Para la época de Trajano ya E. Bianchi y R. Meneghini habían señalado la existencia de al menos dos *curatores*, mencionados en epígrafes, que supusieron activos también en el foro de Trajano: se trata de *C. Iulius Proculus M. f.*, cónsul *suffectus* del 109 d.C. y probablemente también en el 112/113 d.C., y de *P. Metilius Secundus Po[ntianus?]* (Bianchi & Meneghini 2010, 126), este último *curator* en el 125 d.C., por lo que podría relacionarse quizás con la construcción del templo del Divo Trajano. De hecho, y como veremos más adelante, los sellos que aparecen en algunos ladrillos hallados en el patio de la columna de Trajano y en los supuestos cimientos del templo se fechaban en el 121, 123 y 125 d.C.² Podemos añadir ahora, entre los *curatores* que ejercieron su cargo entre Domiciano y Trajano, a *Tiberius Iulius Celsus Polemeanus*, conocido por la biblioteca a él dedicada en Éfeso —él ocupó el cargo de *curator* en un año entre la asunción del consulado como *suffectus* en el 93 y el proconsulado en Asia en el 105 d.C.—, a *P. Calvisius Ruso Iulius Frontinus*, *suffectus* quizás en el 84 d.C. y *curator* en el 98-99? d.C., justo después de su proconsulado en Asia en el 97-98 d.C. (Kolb 1993, 166-167), y, finalmente, a *Q. Pomponius Rufus*, *suffectus* en el 95 d.C.,

² Por lo que respecta al patio de la columna ver: Bianchi 2001, 390; Meneghini 2002, 689-692; Bianchi 2014, 271; Delfino 2015, 239-240. Por lo que respecta

a los cimientos del templo ver: Baldassarri 2013, 397, fig. 32, CIL XV, 1, 344.

procónsul de África en el 110-111 d.C. e inmediatamente después *curator oper(um) publicor(um)* (IRT 537) (Kolb 1993, 169-173). De los *cursus honorum* de estos personajes se desprende que los *curatores* fueron generalmente personajes de confianza del emperador, y por eso habrían recibido cargos importantes tras el consulado, como la curatela, una de las posiciones políticas más prestigiosas del imperio entre Claudio y Trajano³.

GESTIÓN DE LAS CANTERAS Y PRODUCCIÓN DE COLUMNAS DESTINADAS A ROMA

La presencia de fustes gigantescos de granito, pertenecientes muy probablemente al templo de Trajano⁴, nos ha llevado a reflexionar sobre la gestión de las canteras imperiales y sobre el ya mencionado papel desarrollado en Roma por el *curator aedium sacrarum et operum locorumque publicorum*. De hecho, conocemos gracias a algunos papiros la atención con la que los gobernadores de Egipto en época de Trajano seguían la producción y transporte a Roma de las columnas de granito de Mons Claudianus —utilizadas entre otros en el templo de Trajano y en la basílica Ulpia—; una atención que se traducía en una fuerte presión ejercida sobre el procurador de las canteras (Theodore Peña 1989, 126-132). Sin embargo, hay que tener en cuenta que las canteras egipcias gozaban de una situación jurídica especial, en cuanto dependían completamente de la casa imperial. Por el contrario, en las canteras de Asia Menor, de Grecia o de las islas, eran frecuentes los contratos particulares, generando de este modo una red en la que jugarían un papel destacado las relaciones clientelares entre las élites locales y los *curatores* de las obras públicas de Roma.

Volviendo a las canteras egipcias, el uso en Roma de una gran cantidad de fustes en granito del Foro precisamente en los años que preceden y acompañan la construcción del foro de Trajano coincide con un periodo dominado por un estrecho control de la administración imperial ejercido sobre las canteras. De hecho, en el 108 y 109 d.C. las dos principales canteras del Mons Claudianus y del Mons Porphyrites fueron puestas bajo la supervisión de un esclavo imperial, *Epaphroditos Kaisaros Sigerianus* (Kraus, Röder 1962, 91-98; Kraus & Röder 1967, 172-181), mientras que la gestión de la producción de los bloques de mármol y de su transporte estarían controlados directamente por la *statio marmorum* de Roma.

Es precisamente una organización de este tipo la que habría permitido afrontar una empresa constructiva de la complejidad del foro de Trajano, en la que participaron un gran número de obreros con diversas especializaciones y en la que se utilizaron una gran cantidad de materiales de construcción procedentes de diversas áreas geográficas, con elementos arquitectónicos de enormes dimensiones que requerirían de mucho tiempo para su fabricación y transporte hasta Roma. Esta circunstancia podría justificar la importación, de manera preventiva, de algunos elementos constructivos de más, evitando que si alguno de ellos sufría daños durante su transporte y puesta en obra tuvieran que paralizarse las obras a la espera de las piezas de recambio. Esta podría ser, según J. B. Ward-Perkins, la explicación de la presencia de un fuste monolítico en sienite de 50 pies de altura que fue levantado en la zona de Montecitorio en honor de Antonino Pío, pero del que sabemos, gracias a una inscripción situada debajo del imoscapo, que fue extraído en la cantera en el no-

³ De hecho, solo a partir del s. II d.C. este cargo empezó a perder lentamente su importancia. Conocemos unos 70 curatores: cfr. Errico 2013, 86.

⁴ Acerca de la existencia del templo ver: Baldassarri 2013, 371-481; Baldassarri 2016, 171-202; Meneghini

1996, 47-87; Meneghini 1998, 127-148; Meneghini 2001a, 48-65; Meneghini 2001b, 245-263; Meneghini 2002, 177-122.

veno año del reinado de Trajano (fig. 2). Descartada la hipótesis de su fabricación para el frigidario de las termas de Trajano en el Colle Oppio⁵, pues los fragmentos de fuste en sienite allí conservados permiten reconstruir una altura para ellos de solo 40-45 pies mientras que un fragmento en granito del Foro permite reconstruir un fuste de solo 30 pies de altura⁶, hemos de suponer efectivamente su fabricación para el templo del Divo Trajano, como material de reserva nunca utilizado (Ward Perkins 1976, 348 y 351). De hecho, ya Fea señaló el hallazgo en la zona de Palazzo Valentini, que corresponde al área del templo del Divo Trajano, de un fragmento de fuste de granito rojo del mismo diámetro de aquellos gigantes en granito del Foro (Fea 1832, 5-6). Por tanto, es muy probable que, como sucede en el Panteón, también la columnata interna del pronaos del templo presentase fustes en sienite. Veremos cómo el reaprovechamiento de este fuste sobrante para la columna erigida en el Campo de Marte en honor de Antonino Pío es un elemento importante para establecer una posible ruta de entrada de los fustes al interior de la ciudad a través de este sector del Campo de Marte.

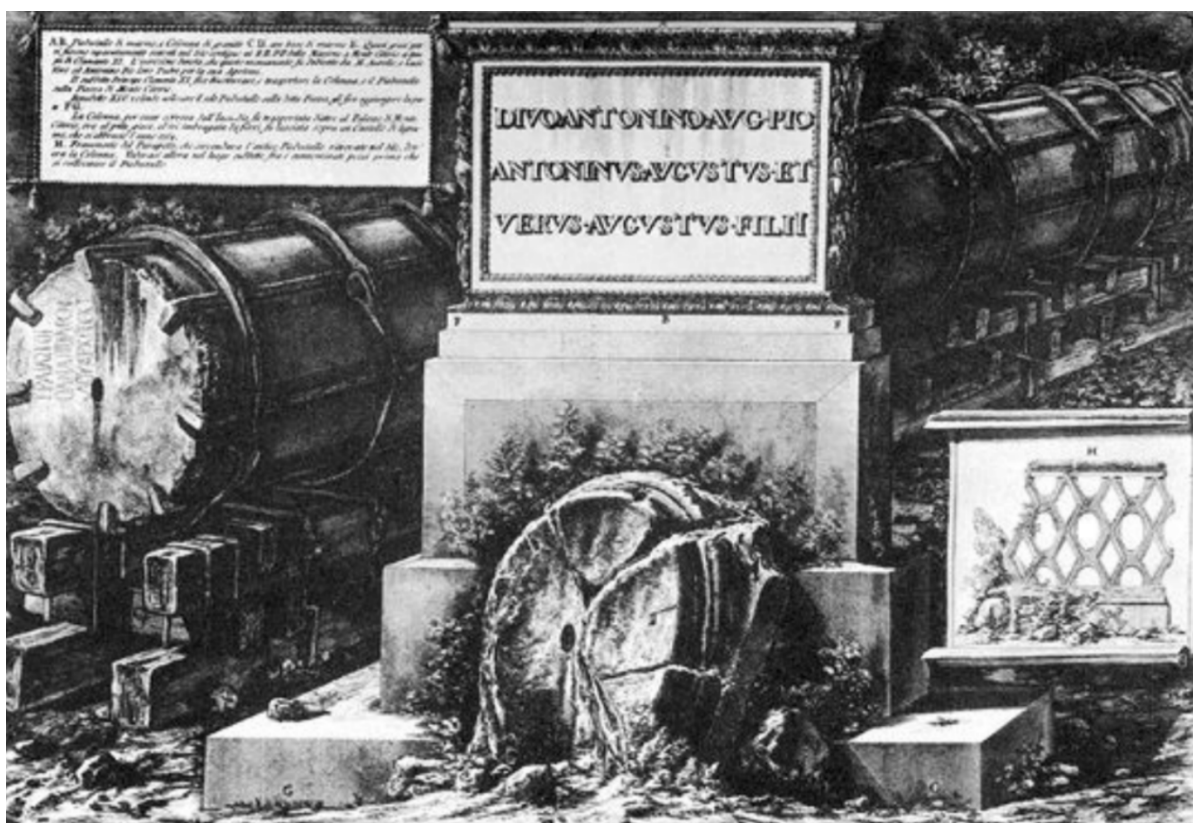


FIGURA 2. Basamento de la columna antonina al centro y fuste en sienite a la izquierda con inscripción debajo del imoscapo (dibujo de G. B. Piranesi).

⁵ Theodore Peña 1989, 131. Esta posibilidad se basa en el hecho que C. Amici, analizando la distancia existente entre las basas de columna en el frigidario de estas termas, calculó una altura para las columnas de unos 50 pies, Amici 1982, 77, n. 3.

⁶ Se trata de fustes hallados durante los trabajos de excavación en la zona de las termas, Lugli 1946, 372. Acerca de las dimensiones de estos fustes y su reconstrucción ver: Pensabene & Domingo 2017, 550.

EL TRANSPORTE DE LOS FUSTES GIGANTESCOS HASTA ROMA

El transporte de fustes en granito del Foro de pequeñas o medianas dimensiones, de unos 10, 12, 15, 21 pies de altura, podría realizarse cambiando repetidas veces de medio de transporte a lo largo del trayecto hasta Roma, en función de las necesidades de cada tramo: realizarían un primer y breve trayecto por tierra hasta el Nilo (por lo que respecta a los fustes de Mons Claudianus), un largo viaje por el Nilo hasta Alejandría, donde serían cargados en grandes naves que atravesando el Mediterráneo llegarían hasta Porto, donde serían descargados y depositados en algún almacén o llevados directamente a Roma a través del Tíber en naves más pequeñas. El hallazgo de centenares de bloques de mármol y fustes de todas las canteras imperiales del Mediterráneo en las orillas de la *fossa Traiana*, en particular en el lado izquierdo, donde se localizaría la *statio marmorum* de Porto, no hace más que confirmar esta posibilidad. Además, sabemos que el transporte de bloques de piedra por el Tíber debió ser bastante frecuente, pues aparece ilustrado en la base de una estatua que representa el Tíber, ahora en el Museo del Louvre (fig. 3) (Paris, Louvre MA 593; Maischberger 1997, 29, nota 129), hasta el punto de que casi podríamos señalar esta como una de las actividades más características llevadas a cabo en este río. Podemos recordar también la conocida inscripción que menciona el *corpus traiectus marmorarium* (CIL X, 542 = XIV, 425), probablemente un colegio de marmolistas específicamente dedicado a ejecutar las delicadas operaciones de transporte de estos materiales (Maischberger 1997, 52).



FIGURA 3. Louvre, detalle de la base de estatua del Tíber con la representación del transporte de un bloque de piedra (fotografía de P. Pensabene).



FIGURA 4. Roma, Musei Vaticani, Galleria delle Carte Geografiche, de Gregorio XIII (1580-1585). Reconstrucción del transporte del obelisco del Solarium Augusti, actualmente en Monte Citorio, y de un bloque de mármol, en el puerto de Civitavecchia (fotografía de P. Pensabene).

En cambio, y por lo que respecta al transporte de los fustes gigantes en granito del Foro, de 40-60 pies de altura, estos viajarían muy probablemente en naves específicamente diseñadas⁷, quizás de tipo gabarra (fig. 4), que podían transportar solamente un fuste de 60 pies o dos de 40. Estas embarcaciones podían navegar por el Nilo y los canales hasta Alejandría, y podrían haber atravesado el Mediterráneo quizás remolcadas por otras naves, evitando de este modo cambiar los fustes de embarcación, una operación muy compleja y que exponía las piezas a posibles daños. Tras su llegada a las costas itálicas, los fustes serían llevados directamente a Roma remontando el Tíber, pues su elevado coste y sus grandes dimensiones no permiten suponer su fabricación para ser almacenados en algún depósito de Porto a la espera de hallar un destino. Además, en los depósitos de Porto los mayores fustes localizados no superan nunca los 5,87 m de altura (Baccini Leotardi 1989, 43, n. 61): cuando se hallan tambores de fustes con un diámetro que presupone columnas más altas, como un ejemplar en africano de 1,08 m de diámetro (Pensabene 1994, 55, n. 10), es-

⁷ El estudio de los naufragios nos muestra cómo muchas naves dedicadas al transporte de piedra tenían una capacidad de carga de entre 200-350 toneladas (Maischberger 1997, 28-29; Rathbone 2003, 199-201) y unas

dimensiones en torno a 30-40 m de longitud por unos 14 m de anchura (Pensabene 2013, 259). Un elenco de estos naufragios, con bibliografía, en: Pensabene & Domingo 2016, 4.

tos pertenecen a ejemplares descartados por defectos en la piedra y destinados a ser recortados, o ya antes del transporte desde las canteras o directamente en Porto, para reutilizarlos como tondos pavimentales.

Una vez en Roma los fustes gigantescos serían desembarcados en puertos fluviales. Estos tenían que estar específicamente preparados para mover monolitos muy pesados y al mismo tiempo tenían que estar bien comunicados con el lugar de su puesta en obra, en nuestro caso el foro de Trajano. Es por esta razón que resulta esencial establecer en primer lugar los posibles puntos de llegada de estos fustes al foro de Trajano, y para ello deberemos analizar detenidamente el desarrollo cronológico de la construcción de este foro, de los edificios de su alrededor y, especialmente, del templo de Trajano.

La historia de los estudios se ha interrogado frecuentemente si el templo fue dedicado en vida de Trajano a su padre natural, Marco Ulpio Trajano, divinizado como *divus traianus pater* en el 112 d.C., a su padre adoptivo Nerva o si fue un añadido adrianeo. En este último caso, el espacio después ocupado por el templo habría podido ser destinado inicialmente a zona de almacenamiento de materiales de construcción para el foro y a zona destinada a la elaboración de los tambores gigantescos en mármol de Luni de la columna de Trajano. Por el contrario, si el templo estaba ya en construcción en vida de Trajano surge el problema de dónde estuvo la zona destinada a los trabajos de la columna historiada y del propio templo.

Desde finales de la época de Domiciano hasta el inicio de la de Adriano toda la zona entorno al foro de Trajano vivió importantes transformaciones edilicias, con la construcción del foro y de los mercados de Trajano y con la restauración del foro de César y del templo de Venus Genetrix. Sabemos, gracias a los *fasti Ostienses*, que el foro de Trajano y la basílica Ulpia fueron inaugurados por Trajano en el 112 d.C. mientras que la restauración del templo de Venus Genetrix tuvo lugar en el 113 d.C., el mismo año de la dedicación de la columna de Trajano⁸. Se ha sugerido, sin embargo, que los trabajos en todo este sector de la ciudad fueron ya iniciados en los últimos años de Domiciano y, de hecho, a este periodo pertenecen: la construcción de la denominada Terraza Domiciana (Bianchi 2003, 348) y el sistema de cloacas ubicado entre los dos extremos del área ocupada por los mercados de Trajano (Bianchi 2001, 92; Bianchi 2003, 348; Bianchi 2015, 35), habida cuenta que la construcción de los mercados y del foro estuvo estrechamente conectada (Bianchi 2001, 110; Bianchi 2003, 349-350).

Sucesivamente, en un periodo que podemos considerar ya trajaneo, en torno al 100-110 d.C., fue construido el muro de contención de la colina Capitolina, los ambientes dispuestos a lo largo del *clivus Argentarius* y las pilastras de la basílica Argentaria⁹. Al mismo periodo pertenecen los sellos de algunos ladrillos procedentes de los muros internos de la cella del templo de Venus Genetrix (Bianchi 2010, 386-387) y la mayor parte de los elementos de decoración arquitectónica conservados de este edificio (Maisto & Vitti 2009, 39-54). Por lo que respecta al foro de Trajano, tanto la basílica Ulpia como la estructura de las bibliotecas presentan materiales coetáneos producidos por algunas *figlinae* no más allá del 110 d.C., confirmando de este modo la datación propuesta por los *fasti Ostienses* para la inauguración de estos edificios (Meneghini 2002, 686).

⁸ *Fasti Ostienses* I.I.XIII.1. n. 3: *Id(us) Mai(as) Imp. Traianus / [templum Ve]neris in for Caesaris et / [columna]m in foro suo dedicavit*; I.I.XIII.1. n. 22: *[K(alendis) ia]nuar(iis) imp. Traianus Forum suum et / [Bas]ilicam Ulpiam dedicavit*.

⁹ Bianchi 2010, 382. Cfr. también: Bianchi & Meneghini 2002, 399; Bianchi 2015, 36-37.

Finalmente, en una intervención arqueológica llevada a cabo el 2002 en las estructuras del lado septentrional del patio de la columna, fue hallado un colector protegido por un arco construido con bipedales, dos de los cuales fechables en torno al 123-125 d.C. (CIL XV, 1033 e 1209) (Bianchi 2001, 390; Meneghini 2002, 689-692; Bianchi 2014, 271). Por tanto, la realización del pavimento del pórtico del patio de la columna pertenece a época adrianea y es de este modo posterior a la dedicación de la columna que tuvo lugar en el 113 d.C.

A partir de todos estos datos se desprende que el último sector del foro de Trajano concluido fue el lado noroeste, por lo que el material constructivo utilizado en todo el complejo tuvo que llegar al foro necesariamente desde este sector, el más próximo además al Tíber, donde gran parte del material tuvo que ser desembarcado. Una evidencia arqueológica parece reforzar esta posibilidad, es decir, la llegada del material constructivo y de los grandes fustes desde el lado noroeste: los listones de travertino que aparecen debajo del pavimento de la plaza del foro han sido interpretados como un refuerzo del suelo para permitir el transporte encima de ellos de cargas muy pesadas. El hecho de que uno de los listones de mayores dimensiones proceda del oeste y que todo el sistema se presente orientado en sentido norte-sur parece indicar que las cargas de materiales para la construcción procedían del lado del pórtico occidental de la plaza, que además —recordemos— fue construido en último lugar (Bianchi & Meneghini 2002, 397-398).

Por lo tanto, si el material accedió al interior del foro desde el lado noroeste, el templo tuvo que ser construido en un momento sucesivo a la basílica Ulpia, las Bibliotecas y la Columna, hemos dicho esta última dedicada en el 113 d.C. según los *fasti Ostienses*. Esta cronología no parece contradecir los datos expuestos precedentemente y permite vincular la construcción del templo con el refuerzo de la cloaca localizada en 2002 en el patio de la columna, fechable, hemos dicho, en torno al 123-125 d.C. (Delfino 2015, 239-240). Además, de los muros de ladrillo hallados debajo del Palazzo Valentini, perfectamente orientados respecto al foro de Trajano e identificados como parte de las estructuras internas del podio del templo, procede un ladrillo con un sello del 121 d.C. (Baldassarri 2013, 397, fig. 32, CIL XV, 1, 344). Y podemos citar también un papiro (P. Giss. 69), al que nos hemos referido anteriormente, que recoge la noticia según la cual el 29 de diciembre del 118 d.C. una columna de granito de 50 pies de altura estaba siendo transportada a Roma; columna que ha sido puesta en relación con el templo de Trajano¹⁰ y que probaría que este estaba todavía en construcción en época de Adriano (Bianchi & Meneghini 2002, 398).

EL TRANSPORTE DE LOS FUSTES POR EL TÍBER

Una vez establecido que los fustes gigantes en granito del Mons Claudianus alcanzaron el foro de Trajano desde el lado noroeste, podemos ahora intentar localizar los puntos más probables para su desembarco en el Tíber. Recordemos que estos puntos debían estar preparados para las complejas operaciones que requería el desembarco de grandes monolitos y que debían estar bien conectados, mediante vías suficientemente anchas, con el sector noroeste del foro de Trajano. Entre los mayores puertos fluviales de Roma podemos citar: la Marmorata, situado a los pies del Aventino y conectado directamente con la *Statio Marmorum* (Maischberger 1997, 77-81,

¹⁰ Theodore Peña 1989, 126-132: el fuste fue extraído de las canteras de Mons Claudianus antes del 118/119 d.C., mientras que es probable que el inicio de

la construcción del templo tuviese lugar tras la muerte de Trajano en el 117 d.C., mientras su conclusión entre el 123 d.C., fecha de la muerte de Plotina, y el 128 d.C.

nota 333); la zona del foro Boario, donde se ha supuesto llegaron los tambores de la columna de Trajano (Lancaster 1999, 437-438); y los puertos de Ripa Grande y de Ripetta, ambos desaparecidos a finales del s. XIX a causa de la construcción de los muros de contención del Tíber. Por lo que respecta al puerto de Ripetta, sabemos que este existía ya con anterioridad al s. III d.C., pues durante la construcción de las murallas Aurelianas fueron abiertas allí *posterule* o pequeñas puertas que debían conservar la comunicación entre esta parte del río y el interior de la ciudad (Di Capra-riis 2003, 266). Muy cerca de este puerto se conservan, en el pavimento situado justo delante del mausoleo de Augusto, las marcas dejadas por la actividad de preparación, y quizás también de talla, de los enormes bloques del entablamiento del Panteón (Wilson Jones 2009, 206-207), mostrando así cómo este sector del río estuvo muy probablemente preparado para la descarga de monolitos de grandes dimensiones.

Queda por determinar, sin embargo, hasta qué punto las grandes naves, encargadas del transporte de los fustes gigantes, podían remontar el Tíber, teniendo en cuenta la presencia de la Isla Tiberina que podría haber complicado su paso. Las únicas informaciones que tenemos al respecto nos las ofrecen el transporte de los obeliscos a Roma y la denominada «nave de Eneas». Respecto a los primeros, sabemos que Augusto hizo transportar un obelisco para el Circo Máximo de 24 m de altura y un peso de 440 toneladas (Plinio, *N.H.*, 36, 70) y que Calígula transportó un obelisco para el Circo del Vaticano de 25 m de altura y un peso de 325 toneladas (Plin., *N. H.*, 16, 201-202), este último mediante una nave expresamente diseñada que fue hundida sucesivamente en los cimientos del faro del futuro puerto de Claudio en Ostia (Suet., *Claud.*, 20.3). Es decir, la nave debió atracar en Ostia y el obelisco alcanzó Roma con otro medio de transporte. Esta situación parece cambiar completamente con el transporte del obelisco que Constancio II hizo traer desde Alejandría en el 357 d.C. para el Circo Máximo, de 32 m de altura y 350 toneladas de peso (Maischberger 1997, 28-29; Liverani 2012, 471-487). Para su transporte utilizó una nave expresamente diseñada que consiguió remontar el Tíber hasta 3 millas al sur de la ciudad, donde el obelisco fue desembarcado y llevado a Roma a través de vía Ostiense hasta el circo (Am. Marcellino 17, 4, 14-15). Por lo que respecta a la conocida como «nave de Eneas», de la que Procopio, en el s. VI d.C., afirma que se hallaba «en el centro de la ciudad, junto a la orilla del Tíber» (*Goth.*, IV, 22), estaba colocada, según P. L. Tucci¹¹, muy probablemente al norte de la Isola Tiberina. El mismo Procopio informa de sus medidas excepcionales, reconstruidas, en base al pie romano, en 35,5 m de longitud y 7,4 m de anchura. No obstante, L. Quilici, suponiendo que Procopio utilizaría el sistema filetero, cuyo pie era de 35 cm, reconstruye unas medidas de 42 m de longitud por 8,75 m de anchura (Quilici 1998, 743-747). En ambos casos, las dimensiones concuerdan con las que tendrían las naves dedicadas al transporte de bloques de piedra, y que conocemos gracias al estudio de diversos naufragios. La presencia de esta nave en el centro de la ciudad sería la demostración que las grandes embarcaciones podían remontar sin demasiados problemas el Tíber, quizás aprovechando los periodos de mayor caudal de agua¹².

De los datos aquí expuestos se observa una evolución del transporte entre la época de Augusto-Calígula —cuando las grandes naves encargadas del transporte de los obeliscos atracan en Ostia— y la de Constancio II, cuando la nave alcanzó Roma, parándose a 3 millas al sur de la ciudad

¹¹ No sabemos qué entiende Procopio cuando se refiere al centro de la ciudad. Según P. L. Tucci la nave podría localizarse en una estructura arquitectónica dispuesta en los alrededores del Lungotevere de' Cenci, al norte de la isla Tiberina, Tucci 1997, 37-42.

¹² La importancia de esta localización al norte de la isla Tiberina reside en el hecho de constatar que esta no fue un obstáculo para el paso de las grandes naves, como pensaban E. Bukowiecki o U. Wulf-Rheidt (Bukowiecki & Wulf-Rheidt 2015, 45).

(Pensabene & Domingo 2016, 4-5). Esta diferencia se debe muy probablemente a la construcción del Puerto de Claudio, inaugurado en el 64 d.C., más tarde integrado en el puerto hexagonal, y de la *Fossa Traiana* (Canale di Fiumicino), que hicieron más fácil la navegación por el Tíber. Por otro lado, muy probablemente en época de Trajano se construyó también el *Canale Romano*, de 35 m de anchura y unos 5-7 m de profundidad, entre el Tíber y la *Fossa Traiana*, que habría permitido la navegación de naves con una carga de hasta 350-390 toneladas (Salmon, Goiran, Bravard, Arnaud, Djerbi, Kay & Keay 2014, 31-49, fig. 1 y 6).

Por tanto, podemos suponer como puertos válidos para el desembarco de los fustes gigantes de la zona del foro Boario, donde ya hemos dicho fueron desembarcados muy probablemente los tambores de la columna de Trajano, y la zona del río más próxima al mausoleo de Augusto, donde sabemos fueron depositados los bloques de mármol gigantes del entablamento del Panteón.



FIGURA 5. *Transporte del obelisco dedicado a Mussolini en el Foro Italico de Roma, tirado por 100 bueyes (fuente: Wikimedia Commons).*

TRANSPORTE POR EL INTERIOR DE LA TRAMA URBANA DE ROMA

Una vez individualizadas las posibles zonas para el desembarco de los fustes gigantescos y el punto de llegada más probable al foro de Trajano podemos analizar las posibles vías seguidas para su transporte por el interior de la trama urbana de la ciudad. Hay que recordar que Roma tenía una particular estructura urbana, formada por una gran cantidad de pequeñas calles, muchas de ellas en pendiente; un factor este que complicaba las operaciones de transporte —basta pensar que un desnivel del 5% incrementaba la peligrosidad del transporte y que era suficiente solo un desnivel del 1% para tener que duplicar el número de animales de tiro necesarios para mover los grandes bloques de piedra (Russell 2013, 100-101)—. Además, la presencia de calles estrechas hacía difícil el paso de los grandes monolitos precedidos por la gran cantidad de animales de tiro necesarios. Por ejemplo, para el transporte del obelisco dedicado a Mussolini en el foro Itálico de Roma, de 39,56 m de altura, fueron necesarios 100 bueyes (Pensabene & Domingo 2016, 8) (fig. 5); para transportar cada uno de los fustes del templo de Antonino y Faustina a Roma hemos reconstruido que fueron necesarios 30 bueyes; mientras 100 bueyes fueron necesarios para el transporte de cada uno de los fustes del aula de Culto del *Forum Pacis* (Pensabene & Domingo 2016, 7). Estos últimos con dimensiones y peso muy similares a los del templo del Divo Trajano, para los que podemos imaginar también un dispositivo de 100 bueyes ordenados en filas de dos que generarían una hilera de unos 150-200 m de longitud¹³ (fig. 6).

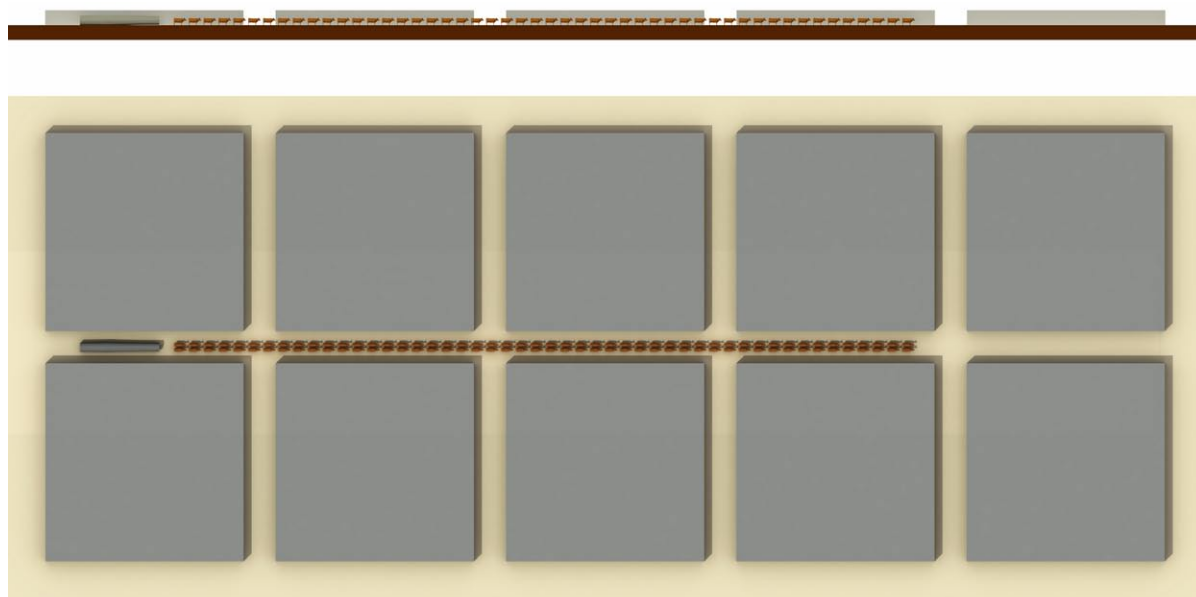


FIGURA 6. *Reconstrucción del transporte de los fustes del Templo de Trajano por la vía Lata, tirados por 100 bueyes (reconstrucción de J. R. Domingo).*

¹³ Sabemos también que para transportar fustes de 50 pies de altura por el desierto egipcio se precisaban 110 camellos o 220 asnos, Maxfield 2001, 159.

Hemos dicho que dos eran los puntos más probables para el desembarco de estos fustes gigantes: la zona del foro Boario y la zona del mausoleo de Augusto, esta última con la ventaja de ser muy próxima y estar bien conectada con la vía Lata, una arteria que habría permitido el transporte rápido y prácticamente en línea recta de los fustes hasta su destino en el foro.

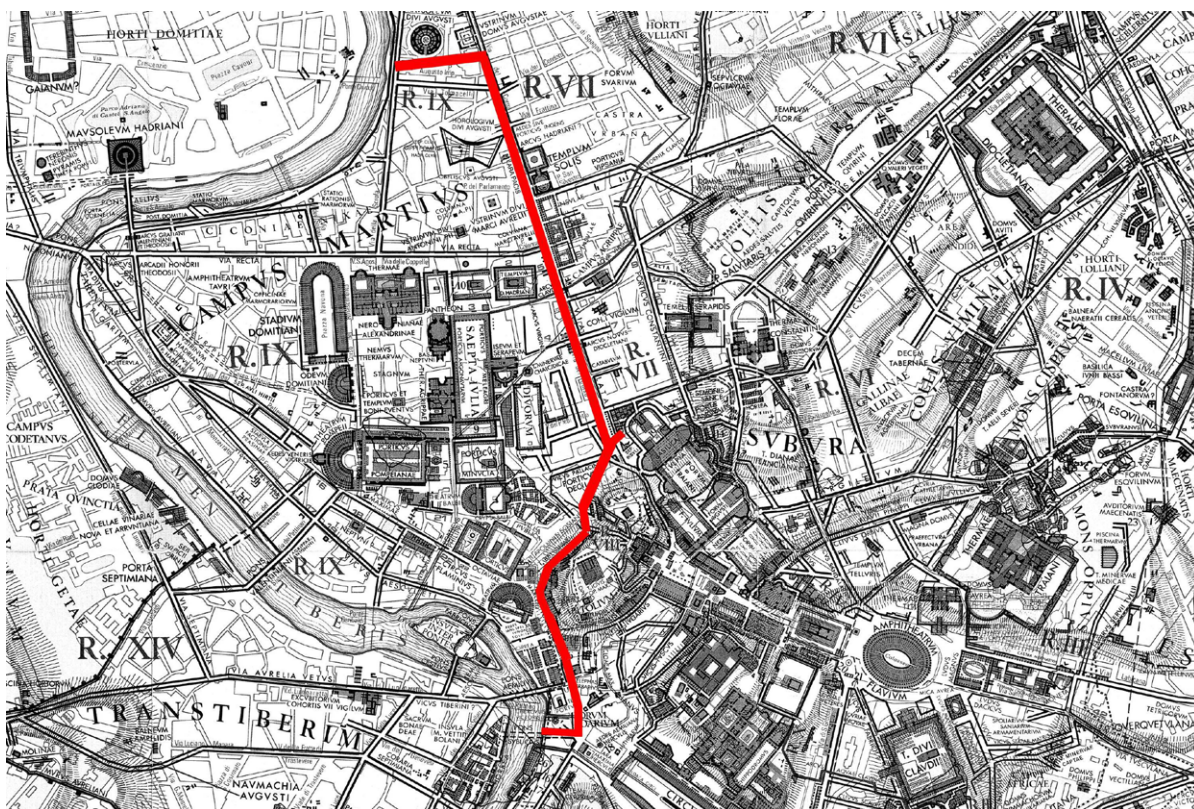


FIGURA 7. Posibles recorridos seguidos durante el transporte de los fustes del Templo de Trajano (reelaboración de J. Á. Domingo).

Podemos analizar ahora las características y problemas principales que presentan ambos recorridos:

1. La primera posibilidad prevé el desembarco de los fustes en la zona del foro Boario (fig. 7). A partir de aquí los monolitos pudieron afrontar dos recorridos diversos, ya propuestos por E. Bianchi y R. Meneghini en referencia al transporte de los bloques de mármol, no necesariamente gigantes, utilizados en la construcción del foro de Trajano (Bianchi & Meneghini 2002, 405).

- a) El primer recorrido preveía dirigirse hasta la zona del Velabro para alcanzar el foro Romano a través del *vicus Iugarius*, desde donde los materiales de construcción proseguirían según dos posibilidades (fig. 8). La primera a través del *clivus Argentarius* hasta el sector norte del foro de César, remodelado hemos dicho en época trajano-adrianea, para luego alcanzar el foro de Trajano. Esta posibilidad no parece factible para el transporte de los fustes gigantes a causa del fuerte desnivel que presenta el terreno en este tramo del *clivus Argentarius*.

La segunda posibilidad prevé atravesar el foro Romano por el lado del *Argiletum*, un recorrido que tampoco parece factible ya que los fustes habrían tenido que atravesar el foro de César por el lado oriental, sector donde todavía estaba en pie el pórtico de la fase cesariana y augustea que habría impedido el paso de los fustes (Maisto & Pinna 2010, 419-453). Además, y siguiendo este recorrido, los fustes habrían tenido que atravesar la basílica Ulpia y el patio de la Columna, que sabemos se hallaban en pie ya en este momento. Por último, hay que señalar que ambas propuestas, que prevén el paso a través del *clivus Argentarius* o por el *Argiletum*, presentan el inconveniente de tener que maniobrar fustes de casi 15 m de longitud por el interior de la plaza del foro Romano.

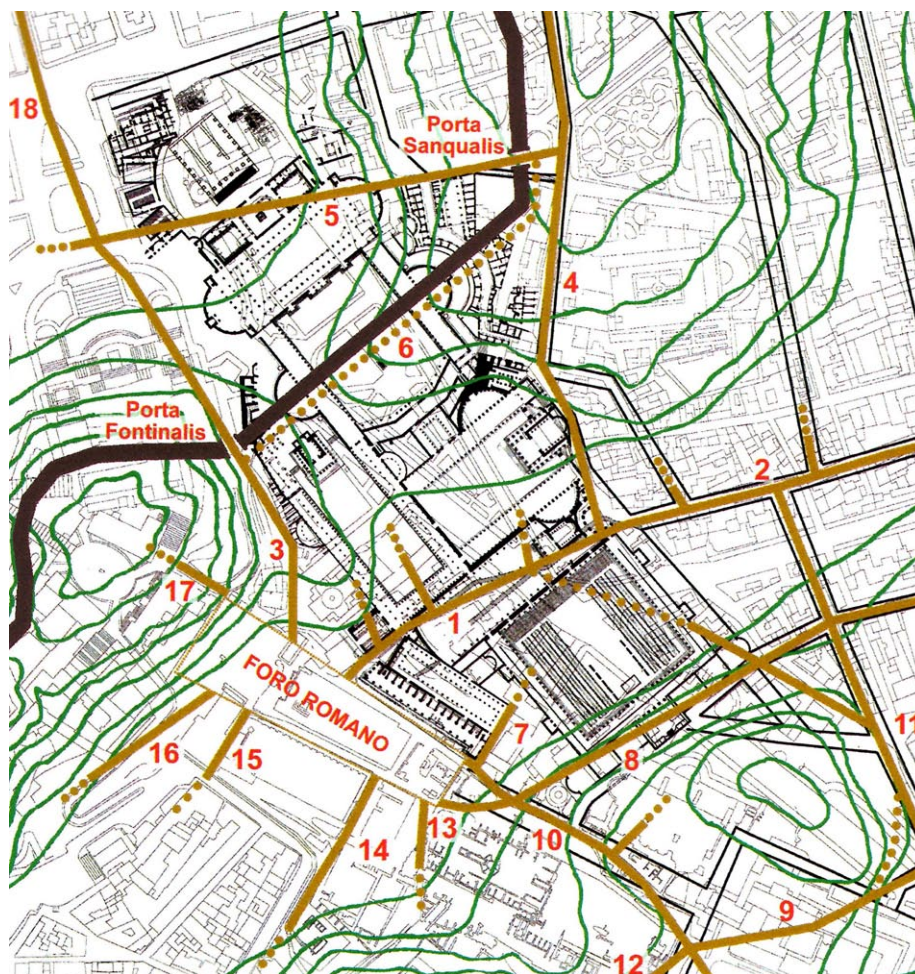


FIGURA 8. Estructuras viarias, algunas eliminadas por los Foros Imperiales. 1. *Argiletum*; 2. *Clivus Suburanus*; 3. «*Clivus Lautumiarum*»/*Clivus Argentarius*; 4. *Vicus Laci Fundani* (?); 5. *Vicus Insteius* (?); 6. Hipotético recorrido intramuros entre *Porta Fontinale* y *Porta Sanquale*; 7. *Corneta*; 8. «*Vicus ad Carinas*»; 9. «*Via delle Carine*»/*Vicus Cuprius* (?); 10. *Sacra Via*; 11. «*Vicus Compiti Acilii*»; 12. *Clivo Palatino*; 13. *Rampa Palatina*; 14. *Vicus Tuscus*; 15. *Vicus Iugarius*; 16. *Clivus Capitolinus*; 17. *Scalae Gemoniae*; 18. *Via Lata* (Palombi 2016, 130, fig. 62).

- b) El segundo recorrido preveía que los fustes una vez en la zona del Velabro girasen alrededor de la colina Capitolina por el lado norte (1,9 km) (Bianchi & Meneghini 2002, 405) (fig. 7). De hecho, en las excavaciones realizadas en el 2000 al este del templo de Bellona se halló un tramo de vía con una anchura conservada de 5,20 m, aunque pudo haber alcanzado los 9 m¹⁴ o quizás los 10-12 m, con al menos una acera en su lado oriental de unos 6 m de anchura¹⁵. Esta calle, de la que se conserva un tramo delante de la iglesia de S. Nicola in Carcere, seguiría hacia el sur al menos hasta la zona de la Bocca della Verità (Pisani Sartorio, Colini & Buzzetti 1986, 184-187) y hacia el norte, siguiendo la pendiente de la colina Capitolina, hasta conectar con la vía Lata, en el mismo punto donde esta se unía con el *vicus Pallacinae* y el *clivus Argentarius*¹⁶. A pesar de tener que superar un fuerte desnivel —se ha calculado que en el tramo entre el foro Boario y el teatro de Marcello este alcanzaría aproximadamente el 6% (Vitti 2010, 565)—, consideramos muy factible este segundo recorrido por ser el más corto y por la enorme anchura de la calle, que habría permitido la disposición de máquinas y otros mecanismos que habrían podido facilitar el transporte.

2. Por lo que respecta a la segunda posibilidad, que prevé el desembarco de los fustes en la zona del mausoleo de Augusto, esta permitía alcanzar fácilmente la vía Lata (fig. 7) y a través de esta dirigirse en línea recta hasta prácticamente la zona del templo de Trajano. Sin embargo, la anchura de la calle, calculada en unos 6,5 m o poco más (Patterson 1999, 139-140), no habría permitido realizar giros de 90° a fustes de 50 pies de altura transportados en horizontal (fig. 9). Los puntos más problemáticos serían la zona de contacto entre el mausoleo de Augusto y la vía Lata —en realidad no sabemos cómo sería esta zona o si existiría aquí un pequeño espacio libre que facilitase las maniobras con grandes monolitos— y el punto de encuentro entre la vía Lata, a la altura de Piazza Venezia, y la zona del templo de Trajano. Aun así, la presencia a pocos metros de Piazza Colonna y de la vía Lata de la columna de 50 pies de altura en granito de Asuán dedicada a Antonino Pío, aunque extraída de la cantera en tiempos de Trajano (Ward-Perkins 1976, 345-352), parece confirmar este como el recorrido más probable para el transporte de los fustes del templo de Trajano¹⁷.

En ambos casos, el desembarco de los fustes en la zona del foro Boario o del mausoleo de Augusto, estos podrían haber alcanzado sin demasiados problemas la zona de Piazza Venezia, a la altura del *vicus Pallacinae* y del *clivus Argentarius*. En este lugar, entre la vía Lata y el templo, las recientes excavaciones han localizado algunas estructuras arquitectónicas que en realidad no habrían impedido el paso de los fustes hasta la zona de erección del templo (Egidi 2010, 119, fig. 38; Montalbano 2016, 22). Entre estas estructuras destaca: una sucesión de calles paralelas a la vía Lata, con la presencia entre ellas de algunas tabernas flavias; un edificio público con forma rectangular y dos gradas en su interior en la zona de Piazza Madonna di Loreto; y otro edificio similar a este al norte y otro al sur con la presencia de un ábside (Egidi 2010, 115; Montalbano 2016, 25). Estos tres edificios con forma de aula cierran el lado occidental del templo de Trajano, el lado por donde habrían accedido los fustes al interior del recinto, pero su cronología adrianea parece ser ligeramente posterior a la construcción del templo (Egidi 2010, 93-130).

¹⁴ Vitti 2010, 565; esta anchura se refiere a la fase tardoantigua de la vía, pero podemos suponer una anchura parecida para las fases precedentes.

¹⁵ Vitti 2010, 568; estas dimensiones corresponden al tramo de la calle localizada delante de la Iglesia de S. Nicola in Carcere.

¹⁶ Vitti 2010, 570; un fragmento de este tramo norte de la calle apareció delante de la ínsula del Ara Coeli.

¹⁷ Maischberger 1997, 145, y bibliografía citada.



FIGURA 9. *Reconstrucción del paso de las columnas del Templo de Trajano (abajo en la imagen) por la vía Lata, evidenciando los problemas que supondría realizar un giro de 90° (reconstrucción de J. Á. Domingo).*

CONCLUSIONES

La planificación de un complejo arquitectónico de la envergadura de un foro imperial precisaba de una sofisticada organización administrativa y técnica en la que intervenía un gran número de funcionarios encargados de seguir y asegurar la ejecución de las obras y de los servicios necesarios vinculados con esta (transporte, organización del proceso constructivo, vigilancia, avituallamiento de los animales, etc.). Todo ello bajo la atenta supervisión de los *curatores* de las obras públicas, que se sucedían cada año, del *curator* de la obra específica y, podemos imaginar, bajo la atenta mirada del emperador, verdadero promotor de la construcción pública.

Es esta organización la que permite comprender la realización de los enormes complejos arquitectónicos como el que aquí hemos analizado, que precisaban de la puntual llegada a Roma de grandes cantidades de mármol y de otros materiales constructivos. Basta pensar en la necesidad de coordinar la fabricación de las piedras, su transporte en los tiempos previstos y siguiendo rutas perfectamente estudiadas, la regulación de la numerosa mano de obra necesaria para cada una de las fases constructivas, la previsión y disposición en la zona de construcción de las áreas de almacenamiento de los materiales, etc.

Solo la existencia de una precisa coordinación de todos los agentes de la construcción puede explicar, por ejemplo, las complejas tareas de extracción y puntual transporte de los grandes fustes. Y solo un preciso conocimiento de la estructura urbana de la ciudad y de las dificultades técnicas que su transporte comportaba habría garantizado alcanzar el lugar de su puesta en obra en los plazos previstos.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, J.-P., 2011, *La construction romaine. Matériaux et techniques*, Paris.
- AMICI, C. M., 1982, *Foro di Traiano: Basilica Ulpia e Biblioteca*, Roma.
- ANDERSON, J. C., 1984, *The Historical Topography of Imperial Fora*, Bruselas.
- BACCINI LEOTARDI, P., 1989, *Nuove testimonianze sul commercio dei marmi in età imperiale*, Roma.
- BALDASSARRI, P., 2013, «Alla ricerca del tempio perduto: indagini archeologiche a palazzo Valentini e il templum divi Traiani et divae Plotinae», *ArchCl* LXIV, 371-481.
- , 2016, «Indagini archeologiche a Palazzo Valentini. Nuovi dati per la ricostruzione del tempio di Traiano e Plotina divi», *RM* 122, 171-202.
- BESTE, H.-J., 2010, «Il teatro di Teano e la sua scaena frons in età severiana», en: S. F. Ramallo Asensio (ed.), *La scaena frons en la arquitectura romana*, Murcia, 119-135.
- BIANCHI, E., 2011, «I bolli laterizi del Foro di Traiano. Il catalogo del Bloch e i rinvenimenti delle campagne di scavo 1991-1997 e 1998-2000», *BCom* CII, 83-120.
- , 2003, «I bolli laterizi dei Mercati di Traiano», *BCom* CIV, 329-376.
- , 2010, «L'Opus Latericium nel Foro di Cesare. Nuovi dati e osservazioni per le fasi costruttive del II e IV secolo d.C.», *Scienze dell'Antichità* 16, 379-402.
- , 2014, «Produzione laterizie e cantieri edilizi traianei», en: E. C. De Sena, H. Dessales (eds.), *Metodi e approcci archeologici: l'industria e il commercio nell'Italia antica*, Oxford, 268-290.
- , 2015, «Produzioni laterizie destinate ai grandi complessi imperiali di Roma in età traiana», en: M. Spanu (ed.), *Opus Doliare Tiberinum. Atti delle Giornate di Studio*, (Viterbo 2012), Viterbo, 31-51.
- BIANCHI, E., & R. MENEGHINI, 2002, «Il cantiere costruttivo del foro di Traiano», *RM* 109, 395-417.
- , 2010, «Nuovi dati sulle volte in calcestruzzo della Basilica Ulpia e del Foro di Traiano», *BCom* CXI, 111-140.
- BUKOWIECKI, E., & U. WULF-RHEIDT, 2015, «Trasporto e stoccaggio dei laterizi a Roma: nuove riflessioni in corso», *Archeologia dell'Architettura* XX, 45-49.
- CARCOPINO, J., 2007, *La vita quotidiana a Roma*, (1 ed. 1939), Bari.
- COARELLI, F., 1999, *La Colonna Traiana*, Roma.
- DAGUET-GAGEY, A., 1997, *Les «opera publica» à Rome*, Paris.
- DELFINO, A., 2015, «Foro di Traiano: lo scavo dell'area a nord-ovest della colonna», *Scienze dell'Antichità* 21.3, 219-252.
- DI CAPRARIIS, F., 2003, «Roma: i porti urbani tra continuità e trasformazioni», en: *Puertos fluviales antiguos: ciudad, desarrollo e infraestructuras, IV Jornadas de Arqueología Subacuática*, (València 2001), València, 261-275.
- EGIDI, R., 2010, «L'Area di Piazza Venezia. Nuovi dati topografici», en: R. Egidi, F. Filippi, S. Martone (eds.), *Archeologia e Infrastrutture. Il tracciato fondamentale della linea C della Metropolitana di Roma, prime indagini archeologiche* [Bollettino d'Arte – Volume Speciale], Roma, 93-130.
- ERRICO, A., 2013, *CIL X, 5182. Scritto nella pietra. Conquistare, conservare, consolidare il potere malgrado gli intrighi di Palazzo. Da Casinum al resto del mondo: vicende storiche e virtuali del legato imperiale C. Ummidius Durmius Quadratus, durante il dominio di Augusto, Tiberio, Caligola, Claudio e Nerone*, Boré.
- FEA, C., 1832, *I reclami del Foro di Traiano esposti al pubblico e giustificati dall'Avvocato D. Carlo Fea Commissario delle Antichità*, Roma.
- GORDON, A. E., 1952, «Quintus Veranius Consul A.D. 49», *Univ. Calif. Publ. Class. Arch.* 2, 5, 231-352.
- HETLAND, L. M., 2007, «Dating the Pantheon», *JRA* 20, 95-112.
- KOLB, A., 1993, *Die kaiserliche Bauverwaltung in der Stadt Rom. Geschichte und Aufbau der cura operum publicorum unter dem Prinzipat*, Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- KRAUS, T., & J. RÖDER, 1962, «Mons Claudianus – Bericht über eine erste Erkundungsfahrt im März 1961», *Mitt. Kairo* 18, 80-120.
- KRAUS, T., J. RÖDER & W. MÜLLER-WIENER, 1967, «Mons Claudianus – Mons Porphyrites. Bericht über die zweite Forschungsreise 1964», *Mitt. Kairo* 22, 108-205.

- LANCASTER, L., 1999, *Building Trajan's Column*, *AJA* 103, 419-439.
- LIVERANI, P., 2012, «Costanzo II e l'obelisco del Circo Massimo a Roma», en: *Et in Aegypto et ad Aegyptum. Recueil d'études dédiées à Jean-Claude Grenier*, Montpellier, 471-487.
- LUGLI, G., 1946, *Roma Antica. Il centro monumentale*, Roma.
- MAISCHBERGER, M., 1997, *Marmor in Rom. Anlieferung, Lager- und Werkplätze in der Kaiserzeit* [Palilia 1], Wiesbaden.
- MAISTO, P., & M. VITTI, 2009, «Tempio di Venere Genitrice: nuovi dati sulle fasi costruttive e decorative», *BCom* CX, 31-80.
- MAISTO, P., & B. PINNA CABONI, 2010, «I portici del Foro di Cesare: considerazioni preliminari sulle fasi originarie della decorazione architettonica», *Scienze dell'Antichità* 16, 419-453.
- MARANO, Y. A., 2014, «Le cave di marmo nella tarda antichità: aspetti organizzativi e produttivi», en: J. Bonetto, S. Camporeale, A. Pizzo (eds.), *Arqueología de la Construcción IV. Las canteras en el mundo antiguo: sistemas de explotación y procesos productivos* (Padova 2012), Mérida, 413-427.
- MAXFIELD, V. A., 2001, «Stone quarrying in the eastern desert with particular reference to Mons Claudianus and Mons Porphyrites», en: Mattingly, D. J., Salmon, J. (eds.), *Economies beyond agriculture in the classical world*, Londres-Nueva York, 143-170.
- MENEGHINI, R., 1996, «Templum di Traiano», *BullCom* 97, 47-87.
- , 1998, «L'architettura del Foro di Traiano attraverso i ritrovamenti archeologici più recenti», *RM* 105, 127-148.
- , 2001a, «La nuova immagine architettonica del Foro di Traiano», en: *Tra Damasco e Roma. L'architettura di Apollodoro nella cultura classica*, Roma, 48-65.
- , 2001b, «Il Foro di Traiano: ricostruzione architettonica e analisi strutturale», *RM* 108, 245-263.
- , 2002, «Die Bibliotheca Ulpia», en: W. Hoepfner (ed.), *Antike Bibliotheken*, Mayence, 117-122.
- , 2002, «Nuovi dati sulla funzione e le fasi costruttive delle «Biblioteche» del Foro di Traiano», *MEFRA* 114, 655-692.
- MOCCHEGIANI, C., 1975-76, «Rapporto preliminare sulle indagini nel tratto urbano del Tevere», *Rendiconti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia* 48, 239-262.
- MONTALBANO, R., 2016, *La via Lata meridionale: contributo alla Carta archeologica di Roma*, Modena.
- PACKER, J. E., 2001, *Il foro di Traiano a Roma: breve studio dei monumenti*, Roma.
- PATTERSON, J. R., 1999, «Via Lata», *Lexicon Topographicum Urbis Romae* V, Roma, 139-140.
- PEACOCK, D. P. S., & V. MAXFIELD, 1997, *Mons Claudianus. Survey and Excavation. Vol. I. Topography and Quarries*, El Cairo.
- PENSABENE, P., 1994, *Le vie del marmo: i blocchi di cava di Roma e di Ostia, il fenomeno del marmo nella Roma antica*, Roma.
- , 2013, *I marmi nella Roma antica*, Roma.
- PENSABENE, P., & J. Á. DOMINGO, 2016, «El transporte de grandes fustes monolíticos por el interior de la trama urbana de Roma», *Arqueología de la Arquitectura* 13: e043.doi: <http://dx.doi.org/10.3989/arq.arqt.2016.161>
- , 2017, «Il cantiere, l'approvvigionamento dei marmi, il trasporto e i costi dei grandi monoliti in granito del Foro e in Sienite», *Rendiconti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia* LXXXIX, 523-597.
- PIAZZESI, G., 1989, «Gli edifici: ipotesi ricostruttive», *Archeologia Classica* XLI, 125-198.
- PISANI SARTORIO, G., A. M. COLINI & C. BUZZETTI, 1986, «Portus Tiberinus», *Archeologia Laziale* XII, 157-197.
- QUILICI, L., 1998, «La «Nave di Enea» vista da Procopio degli arsenali di Roma», *XLIII Corso di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina*, Ravenna, 741-755.
- RATHBONE, D., 2003, «The financing of maritime commerce in the roman empire, I-II AD», en: E. Lo Cascio (ed.), *Credito e moneta nel mondo romano. Atti degli Incontri capresi di storia dell'economia antica* (Capri 2000), Bari, 197-229.
- RUSSELL, B., 2008, «The dynamics of stone transport between the Roman Mediterranean and its hinterland», *Facta* 2, 107-126.

- , 2013, *The economics of the Roman Stone Trade*, Oxford: University Press.
- SALOMON, S., J.-Ph. GOIRAN, J. P. BRAVARD, P., ARNAUD, H. DJERBI, S. KAY & S. KEAY, 2014, «A harbour-canal at Portus: a geoarchaeological approach to the Canale Romano: Tiber delta, Italy», *Water Hist.* 6, 31-49.
- THEODORE PEÑA, J., 1989, «P. Giss. 69: evidence for the supplying of stone transport operations in Roman Egypt and the production of fifty-foot monolithic column shafts», *JRA* 2, 126-132.
- TUCCI, P. L., 1997, «Dov'erano il tempio di Nettuno e la nave di Enea?», *BCom* XCVIII, 15-42.
- VITTI, M., 2010, «Note di topografia sull'area del Teatro di Marcello», *MEFRA* 122.2, 549-584.
- WARD-PERKINS, J. B., 1976, «Columna divi Antonini», en: *Mélanges d'Histoire Ancienne et d'Archéologie offerts à Paul Collart*, Lausanne, 345-352.
- WILSON JONES, M., 2009, *Principles of Roman Architecture*, New Haven and London.