

Materiales y técnicas constructivas de las vías romanas: la vía *De Italia in Hispanias/Item ab Asturica Tarracone* en *Hispania*

Materials and construction techniques of Roman roads: the via *De Italia in Hispanias/Item ab Asturica Tarracone* in *Hispania*

CARMEN ALONSO FERNÁNDEZ

Departamento de Prehistoria y Arqueología, UNED
Cronos SC Arqueología y Patrimonio
Centro Europeo de Empresas e Innovación, Módulo 3, E-09007 Burgos
ca@cronossc.es

La investigación sobre la vía *De Italia in Hispanias/Item ab Asturica Tarracone* en La Rioja incluye la definición del trazado topográfico y sus características estructurales desde una perspectiva arqueológica. El trabajo pretende ofrecer una nueva lectura de los datos tradicionalmente manejados y aportar otros inéditos a partir de la prospección y de la excavación arqueológica. El artículo compila los resultados obtenidos en diferentes excavaciones arqueológicas realizadas en la vía entre *Pertusa* (Petruza, Huesca) y *Asturica Augusta* (Astorga, León). Tras analizar y comparar los materiales y las técnicas de construcción, se definen los modelos constructivos y las secciones tipo de la vía.

PALABRAS CLAVE

VÍA ROMANA, ITINERARIO DE ANTONINO, CONSTRUCCIÓN ROMANA, *HISPANIA*, *IBERIA*

The research that we are currently performing upon the roman road *De Italia in Hispanias/Item ab Asturica Tarracone* includes the definition of its topographical and structural characteristics from an archaeological point of view. This work aims to present a new interpretation of the data traditionally employed, as well as to provide other interpretations, yet unpublished, obtained from archaeological prospecting and excavations. The results presented here correspond to those obtained from several archaeological excavations performed in the Roman road between the *mansiones* of *Pertusa* (Petruza, Huesca) and *Asturica Augusta* (Astorga, León). After the analysis and comparison of the materials and structural techniques, it has been possible to identify the construction models and characteristic cross-sections of the *via*.

KEY WORDS

ROMAN ROAD, ANTONINE ITINERARY, ROMAN CONSTRUCTION, *HISPANIA*, *IBERIA*

1. Introducción

Las vías de comunicación históricas que han vertebrado el territorio desde la Antigüedad son frecuentemente admiradas como notables obras de ingeniería, pero ante todo son yacimientos arqueológicos. Desde que Nicolas Bergier escribiera en 1622 la *Histoire des grands chemins de l'empire romain*, han sido muchos los trabajos focalizados en el estudio de las vías romanas que, con mayor o menor acierto, han tratado el asunto desde un punto de vista arqueológico y/o histórico. Sin embargo, desde el siglo xviii numerosos caminos medievales o modernos han sido considerados romanos por presentar ciertos atributos estructurales que parecían hacerles meritorios de esa denominación y que, de hecho, nada tenían que ver con las características constructivas de los auténticos caminos romanos. El origen del error está en la mala interpretación de los pavimentos descritos por Marco Vitruvio a finales del siglo I a.C. en su obra *De Architectura libri decem* (Libr. VII.1), que fueron asimilados a los viarios, aunque el autor no hace mención alguna a la construcción de caminos (González y Velázquez, 2005). Posiblemente quien sentó las bases para que imagináramos las vías romanas como perfectas superficies enlosadas fue Nicolas Bergier, cuyas teorías fueron posteriormente refrendadas por otros (Léger, 1875: 157-158), contribuyendo de manera decisiva a dogmatizar el error. Afortunadamente, numerosos estudios realizados a partir del siglo xx, entre los que destaca como pionero el de A. Grenier (1934), han desmentido estos planteamientos. Sin embargo, aún en la actualidad, no faltan estudios en los que se quiere ver enlosados romanos donde no los hay, y otros que desechan como romanos ciertas evidencias por no estar a la altura de las expectativas generadas.

V.W. von Hagen afirmaba que los caminos eran los monumentos romanos más indestructibles (1967: 8), algo que en la Península Ibérica debió ser así hasta el siglo xx, cuando la construcción de una importante nueva red viaria se adaptó frecuentemente al desarrollo de los corredores históricos. Tuvieron lugar entonces fenómenos de solapamiento que afectaron de manera particular a la caminería romana, al coincidir los criterios contemporáneos de ingeniería civil con los de los ingenieros del Imperio, lo que en la actualidad se traduce en la dificultad para definir el trazado exacto de las antiguas vías, algo que también sucede en el caso de la vía *De Italia in Hispanias/Item ab Asturica Tarracone*. La investigación que hemos realizado en La Rioja incluye la descripción precisa del trazado aunando criterios históricos, arqueológicos y geográficos, así como la definición de sus características estructurales desde el punto de vista constructivo y estratigráfico. Aunque mediante prospección es posible determinar algunas características morfológicas y constructivas, solo la excavación arqueológica permite definir con precisión los materiales y las técnicas utilizadas. Para ello hemos realizado 18 seccionamientos y dos excavaciones arqueológicas en área en la vía interurbana en el entorno de la *mansio Vareia* (Varea, Logroño) y entre las *mansiones Tritium Magalum* (Tricio) y *Libia* (Herramélluri). Estos trabajos han sido realizados en colaboración con el Programa Arqueológico del Gobierno de La Rioja y el Ministerio de Fomento del Gobierno de España. La comparación de los resultados con los obtenidos en otras excavaciones arqueológicas realizadas en los últimos años entre *Pertusa* (Petruza, Huesca) y *Asturica Augusta* (Astorga, León) nos ha permitido definir diferentes modelos constructivos.

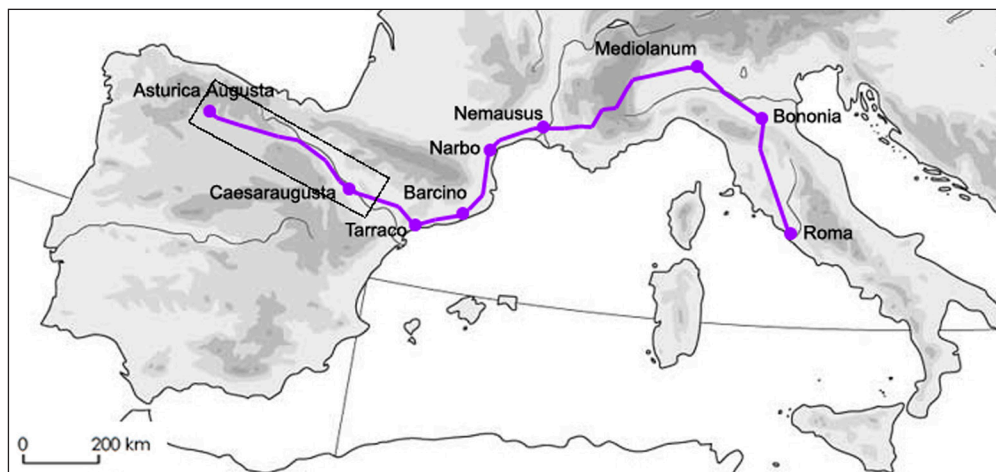


Fig. 1. Vía *De Italia in Hispanias/Item ab Asturica Tarracone* entre *Asturica Augusta* (Astorga) y *Mediolanum* (Milán) y su conexión con Roma. El recuadro indica la zona de estudio.

2. La vía romana *De Italia in Hispanias/Item ab Asturica Tarracone*

La red de caminos romanos ha ocupado un lugar preferente en los estudios de romanización debido al papel que desempeñaron en lo estratégico, político, civil y económico como elemento de penetración y de consolidación territorial, pero las calzadas garantizaban la comunicación entre Roma y los principales centros administrativos y militares, por lo que son, ante todo, una respuesta política (Gonzalbes, 2006). Las vías más antiguas del Imperio posiblemente son las *viae Salaria* y *Tiberina*, que seguían el valle del Tíber, y la *via Appia*, construida por el censor Appius Claudius a partir de 312 a.C. (Quilici, 2008). Esta última representa el prototipo de lo que será la inmensa red vial trazada en época imperial, que se ha estimado en más de 400.000 km (Gabriel, 2002: 9). En relación con la mencionada función política que tuvieron, en *Hispania* fueron trazadas a partir de los grandes ejes de comunicación que unían los principales núcleos urbanos: la vía *Augusta*, desde *Gades* (Cádiz) al Pirineo; la ruta en diagonal entre el Pirineo y *Olisipo* (Lisboa); la ruta este-oeste entre el Pirineo y *Lucus Augusti* (Lugo), y la Vía de la Plata entre *Asturica Augusta* (Astorga) e *Hispalis* (Sevilla) pasando por *Augusta Emerita* (Mérida).

La vía romana *De Italia in Hispanias/Item ab Asturica Tarracone* conforma un extenso eje de comunicación que cruza la Península Ibérica de este a oeste, desde el Pirineo hasta la *Legio VII* (León) y *Asturica Augusta* (Astorga). A su vez, forma parte de una de las principales vías de comunicación del Imperio con *Mediolanum* (Milán) como punto de referencia, que enlazaba la *via Domitia*, procedente de la *Gallia* a través de *Narbone* (Narbona) con *Tarraco* (Tarragona) (fig. 1). El paso de los Alpes Cotios (*Alpes Cottias*)

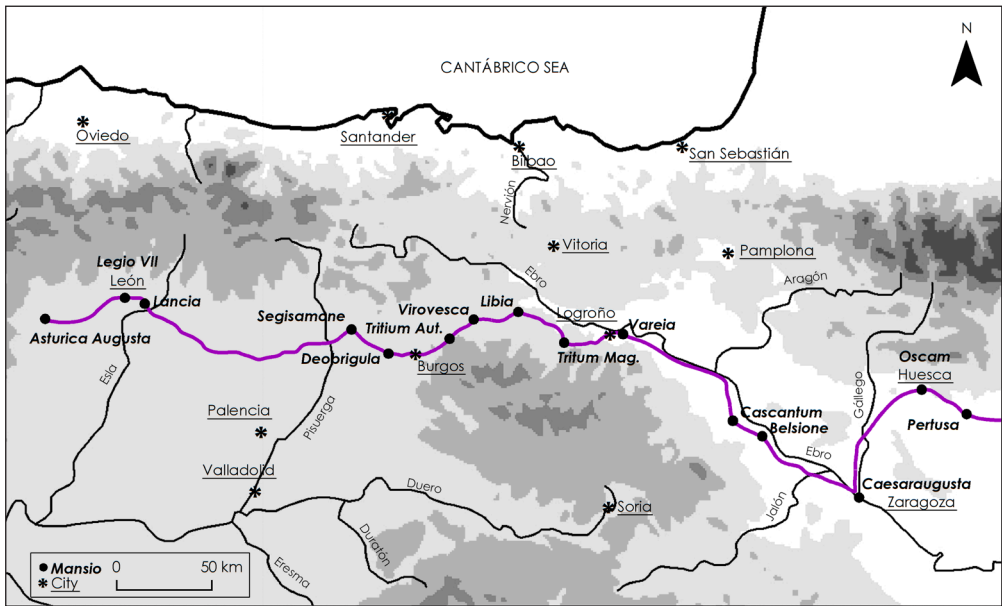


Fig. 2. Mapa de la vía romana entre Pertusa (Petruša) y Asturica Augusta (Astorga) con los principales lugares citados en el texto.

se proyectó a través del puerto de Col de Montgenèvre (1.854 m), en la frontera entre Saboya y el Piamonte, para unir *Segusio* (Susa) con *Brigantio* (Brigançon). Empeñe el paso pirenaico desde *Ruscino*, a pocos kilómetros al este de Perpiñán (Clément, 2005). Antes de hacer cima en *Summus Pyrenaeus* y descender hasta *Iuncaria* (Figueres), hay varias hipótesis para el ascenso pirenaico, aunque en la actualidad *Summus Pyrenaeus* se identifica con el paso de Panissars, punto de confluencia de las vías Domitia y Augusta y lugar donde se alza el trofeo de Pompeyo (Kotarba *et al.*, 2007; Castellví *et al.*, 2008). Desde aquí, la calzada compartía trazado hasta *Tarraco* con la *via Augusta* que se dirigía a *Gades* (Cádiz) (Castellví *et al.*, 1997). En *Tarraco* tomaba dirección noroeste hacia *Ilerda* (Lleida) y *Osca* (Huesca). Tras cruzar el río Ebro en *Caesaraugusta* (Zaragoza), seguía su cauce por la margen derecha hasta *Vareia* (Varea, Logroño). Aquí tomaba dirección oeste cruzando el resto de La Rioja y, luego, las actuales provincias de Burgos, Palencia y León (fig. 2). El recorrido está recogido en el *Itinerarium Provinciarum Antonini Augusti* en dos vías: *via 1 De Italia in Hispanias* (It. 387,4-395,4), que de Este a Oeste unía *Tarraco* con *Legio VII*, y *via 32 Item ab Asturica Tarracone* (It. 448,2-552,5) que, en sentido contrario, unía *Asturica Augusta* con *Tarraco*. En la figura 3 aparece la relación de mansiones y la distancia en millas *-milia passuum-* que las separa (fig. 3).

387, 4 De Italia in Hispanias		4 Gerunda-----	m.p. XXVII
5 A Mediolano Vapinco trasn Alpes Cottias		5 Barcenone-----	m.p. LXVI
6 mansionibus supra scriptis -----	m.p. CCLV	6 Stabulo novo-----	m.p. LI
7 Inde ad Galleciam ad leg. VII ge		391, 1 Tarracone-----	m.p. XXIV
8 Minam-----	m.p. DCCCCLXXV	2 Ilerda-----	m.p. LXII
388, 1 Alamonte-----	m.p. XVII	3 Tolous-----	m.p. XXXII
2 Segustorone-----	m.p. XVI	4 Pertusa-----	m.p. XVIII
3 Alaunio-----	m.p. XXIII	5 Osca-----	m.p. XIX
4 Apte Iulia-----	m.p. XXVIII	392, 1 Caesaraugusta-----	m.p. LXVI
5 Cauellione-----	m.p. XXII	2 Cascanto-----	m.p. L
6 Arelate-----	m.p. XXX	393, 1 Calagurra-----	m.p. XXVIII
7 Nemausum-----	m.p. XXVIII	2 Verela-----	m.p. XXVIII
389, 1 Ambrussum-----	m.p. XV	394, 1 Tritio-----	m.p. XVIII
2 Sextatione-----	m.p. XV	2 Libia-----	m.p. XVIII
3 Foro Domiti-----	m.p. XV	3 Segasamunclo-----	m.p. VII
4 Araura siue Cesserone-----	m.p. XVIII	4 Verovesca-----	m.p. XI
5 Beterras-----	m.p. XII	5 Segesamone-----	m.p. XLVII
6 Narbone-----	m.p. XVI	395, 1 Lacobriga-----	m.p. XXX
7 Salsulis-----	m.p. XXX	2 Camala-----	m.p. XXIV
390, 1 Ad Stabulum-----	m.p. XLVIII	3 Lance-----	m.p. XXIX
2 Ad Pireneum-----	m.p. XVI	4 Ad leg. VII Geminam-----	m.p. IX
3 Iuncaria-----	m.p. XVI		

Via 32 Item ab Asturica Tarracone

448, 2 Item ab Asturica Tarracone-----	m.p. CCCCLXXXII	4 Barbariana-----	m.p. XXXII
3		5 Graccurreis-----	m.p. XXXII
4 Vallata-----	m.p. XVI	451, 1 Belsione-----	m.p. XXVIII
5 Interamnio-----	m.p. XIII	2 Caesaraugusta-----	m.p. XXXVI
449, 1 Palantia-----	m.p. XIII	3 Gallivum-----	m.p. XV
2 Viminacio-----	m.p. XXXI	4 Bortinae-----	m.p. XVIII
3 Lacobrigam-----	m.p. X	5 Oscam-----	m.p. XII
4 Dessobriga-----	m.p. XV	6 Caum-----	m.p. XXVIII
5 Segisamone-----	m.p. XV	552, 1 Mendiculeia-----	m.p. XVIII
6 Deobrigula-----	m.p. XV	2 Ilerda-----	m.p. XXII
450, 1 Tritium-----	m.p. XXI	3 Ad Novas-----	m.p. XXIII
2 Virovesca-----	m.p. XI	4 Ad Septimium decimum-----	m.p. XII
3 Atiliana-----	m.p. XXX	5 Tarracone-----	m.p. XVII

Fig. 3. *Via 1 De Italia in Hispania* y *Via 32 Item ab Asturica Tarracone* en el *Itinerarium Antonini* según la edición de E. Saavedra, 1914 (numeración de Wesseling).

3. Excavaciones arqueológicas en el entorno de la *mansio Vareia* (Varea, La Rioja)

La antigua *mansio Vareia* se localiza junto a la ciudad de Logroño. Su origen está en el campamento que levantó Sertorio en los años 76-75 a.C. Allí se situaba, según Plinio, el último puerto fluvial del río Ebro y, según Estrabón, un puente que permitía cruzar el río (García, 2003: 300). Las excavaciones que hemos realizado en la vía, unos cientos de metros antes de su entrada en *Vareia*, han proporcionado interesantes datos sobre sus características gracias a su buen estado de conservación (Alonso y Jiménez, 2014).

En algunos textos antiguos se hace alusión a las técnicas de construcción empleadas en las *viae*. Uno de los más antiguos es el de Tito Livio (*Ab urbe condita*, 41, 27), del año 174 a.C., cuando menciona que los censores A. Fulvio Flaco y A. Postumio Albino fueron los primeros en conceder contratos para pavimentar las vías con piedra, en la ciudad, y con grava, fuera de ella. Sin embargo, la descripción que tiene mayor valor y precisión es la que Publius Papinius Statius hizo de la *via Domitiana*. Aparece en el libro 4 de su obra *Silvae* (*Sil.* 4.3.40-55) y describe la construcción del tramo entre *Sinuessa* y *Puteoli*, en la Campania, en 95 d.C. (Statius, 1928: 220):

Hic primus labor incohare sulcos	40
et rescindere limites et alto	
egestu penitus cavare terras;	
mox haustas aliter replere fossas	
et summo gremium parare dorso,	
ne nutent sola, ne maligna sedes	45
et pressis dubium cubile saxis;	
tunc umbonibus hinc et hinc coactis	
et crebris iter alligare gomphis.	
o quantae pariter manus laborant!	
hi caedunt nemus exuuntque montes,	50
hi ferro scopulos trabesque levant;	
illi saxa ligant opusque texunt	
cocto pulvere sordidoque tofo;	
hi siccant bibulas manu lacunas	
et longe fluvios agunt minores.	55

La traducción propuesta por I. Velázquez (2006) es la siguiente: «El primer trabajo aquí fue trazar los surcos y anular los senderos y, con un profundo desescombro, excavar la tierra hasta la roca; luego rellenar con otros materiales las fosas así vaciadas y preparar un lecho para el pavimento exterior, a fin de que el suelo no ceda y de que no resulte inestable el asiento para las losas de piedra unidas; entonces trabar la calzada con bloques de piedra ceñidos a cada lado y con numerosas cuñas. ¡Oh, cuántas manos trabajan a la



Fig. 4. Excavación arqueológica de la vía en Vareja (Logroño, La Rioja). Vía del siglo I a.C.: a, surco del replanteo; b, superficie de rodadura; c, bordillo y terraplén sur. Vía del s. III d.C.: d, superficie de rodadura; e, bordillo y terraplén sur.

vez! Unos talan los árboles y despejan los montes; otros explanan con herramientas de hierro los escollos y los tocones. Otros encajan las piedras y completan la obra con cal cocida y toba cenicienta; los otros drenan a mano los pozos llenos de agua, y acanalan hacia lo lejos pequeños arroyos».

El texto de Statius describe las fases de construcción de la vía. Hemos identificado estas fases en las excavaciones arqueológicas que hemos realizado, particularmente en dos áreas de 40 m de longitud que abordan la totalidad de la anchura de la vía. Actualmente es un camino agrícola en uso que ha sido reformado a lo largo del tiempo, pero sus características externas aún son las típicas de las carreteras romanas: trazado recto y amplios terraplenes que lo protegen de las crecidas extraordinarias del río Ebro, ya que se encuentra a 350 m de su cauce. El reconocimiento de la estratigrafía ha permitido describir la compleja arquitectura del camino (fig. 4). Está formado por una vía de finales del siglo I a.C., de época de Augusto, otra del siglo III d.C. y posteriores reposiciones entre las que destaca una realizada en el siglo XVIII. Aquí solo nos ocuparemos de las evidencias romanas.

3.1. La vía de Augusto

La arquitectura del camino no deja dudas sobre su origen romano (fig. 5). Se trata de una *via* militar del tipo *glarea strata*. Los miliarios encontrados a lo largo de su recorrido en Tarragona, Huesca, Zaragoza, La Rioja y Burgos definen su construcción de Este a Oeste, y prácticamente de año en año, entre 9 y 6 a.C. (Ariño *et al.* 2004: 131-138). La primera actuación constructiva realizada en *Vareia* fue la regularización del terreno mediante una ligera explanación, ya que el camino discurre en ligera cuesta coincidiendo con una curva de nivel. Este trabajo incluyó la eliminación parcial de la tierra vegetal hasta llegar al nivel geológico, que es de limo arcilloso. Por este motivo, no hemos encontrado paleosuelo bajo la cimentación del *agger* y del terraplén norte, pero sí en el del sur, el más elevado topográficamente. Esta elevación determina que en el sur el aporte de material constructivo sea menor que en el norte. Sobre la superficie regularizada ha sido identificada una zanja longitudinal al eje del camino, que fue realizada con un arado en sentido Este-Oeste. Tiene 30 cm de anchura y 12 cm de profundidad. Sin duda, forma parte del replanteo de la obra, posiblemente el surco o *sulco* al que se refiere Statius.

La estructura básica del camino consiste en un tronco al que se le adosan los terraplenes y culmina con la superficie de rodadura (figs. 5 y 6). El tronco es de sección trapezoidal, de 8,20 m de anchura en la base y 6,10 m, en la superficie de rodadura. La cimentación fue construida con grava de cuarcita seleccionada de 5 cm de calibre, mezclada con arena, y presenta una potencia de hasta 24 cm. Se trata de un material de origen local, abundante en las proximidades del río Ebro. Sobre este estrato se localiza la superficie de rodadura, de unos 10 cm de grosor y construida con grava seleccionada de canto rodado de 2 o 3 cm de calibre, que presenta la superficie compactada y unida con un aglomerante que le proporciona gran dureza. El análisis por difracción de rayos X (DRX) y fluorescencia de rayos X (FRX),¹ ha permitido determinar que la presencia de carbonato cálcico (CaCO₃) en un 32 % está relacionada con el aglomerante utilizado en la fabricación del mortero (tablas 1 y 2),

Tabla 1. Identificación mineralógica mediante DRX de la superficie de rodadura.

Lab. n.º	% Cuarzo	% Calcita	% Filosilicatos	% Plagioclasa
830_2013	51	32	15	2

Tabla 2. Análisis químico de la superficie de rodadura mediante FRX.

Lab. N.º	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O _{3,t}	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	LOI
830_2013	52.71	6.71	2.44	LD	0.87	18.21	0.41	1.70	0.51	0.10	17.41

*Contenido en hierro expresado como Fe₂O₃ total.

**LD: Por debajo del límite de detección.

1. Análisis realizado por el Servicio General de Rayos X: Rocas y Minerales, de la Universidad del País Vasco. Lab. n.º 830_2013.

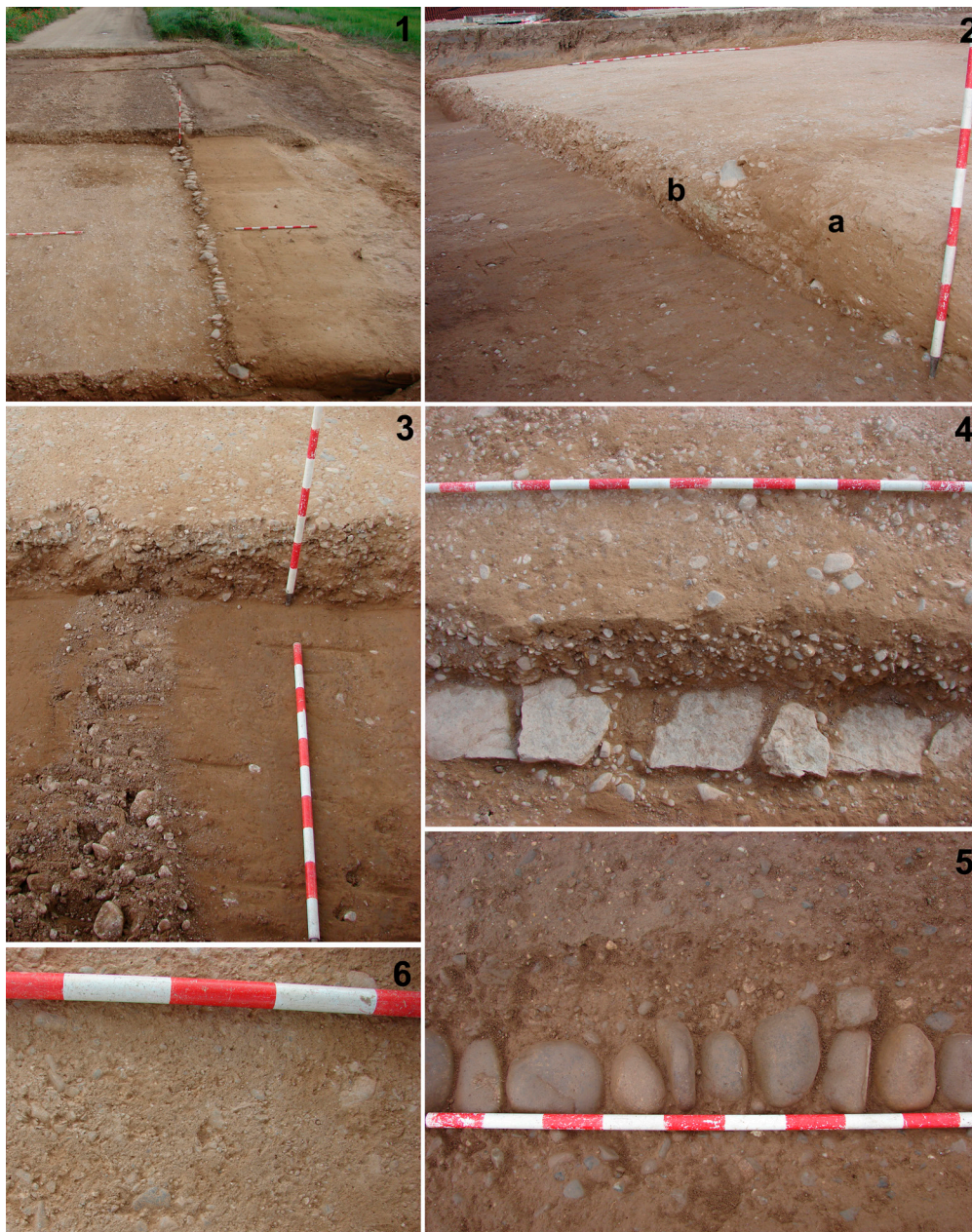


Fig. 5. Excavación arqueológica de la vía romana en Vareia (Logroño). 1, vista general de la superposición de la *vía* del siglo III d.C. a la del I a.C.; 2, adosamiento del terraplén (a) al tronco trapezoidal (b); 3, surco de replanteo relleno con la grava de la cimentación de la *vía*; 4, detalle del bordillo de marga; 5, detalle del bordillo de cuarcita; 6, superficie unida con aglomerante.

formado por su evolución natural, originariamente cal o cemento. Cabe destacar que en el DRX no se ha detectado yeso y que la ausencia de ceniza puzolánica determina que puede tratarse de un mortero de cal. Este mortero fue aplicado en la superficie y penetró en la grava. La ausencia de minerales de arcilla en la muestra analizada, a excepción de la caolinita asociada al sedimento detrítico, implica dos cosas más: la grava empleada, además de seleccionada, fue lavada y el tipo de cal viva fue del subtipo cal grasa. Este tipo de cal, con un escaso porcentaje de arcilla, permite un asentamiento lento y progresivo de la construcción y un excelente reparto de las presiones. El hallazgo es relevante, ya que el uso de mortero de cal en las vías romanas fue muy excepcional (Adam, 2005: 76, 301), aunque el texto de Statius parece revelar su uso: *illi saxa ligant opusque texunt cocto pulvere sordidoque tofo* (otros encajan las piedras y completan la obra con cal cocida y toba cenicienta).

La superficie de rodadura tiene un abombamiento central con una diferencia de cota de 15 cm entre la zona central del *agger* y la más exterior, y una inclinación estándar de 6° que configura el peralte para la evacuación de las aguas. Sobre la superficie se han identificado los restos de un recebo formado por arena y grava fina, conservado especialmente en las zonas menos transitadas próximas al borde del camino. Esta circunstancia, junto con la existencia de rodadas de carros en la zona central y el perfecto acabado, determinan que se trate de una superficie final.

Durante el proceso de construcción del tronco también se construyeron los bordillos: los *umbonibus* que menciona Statius. Dentro de las gravas, en las dos aristas del tronco, se colocó una alineación de lajas de marga cristalizada perfectamente escuadradas al exterior, de formas rectangulares y alternadas con grandes cuarcitas. La marga es un material inexistente en el entorno inmediato y desconocemos la posible cantera de procedencia. En otra excavación arqueológica realizada en la vía próxima a este lugar (Luezas, 2001), apareció igualmente este material en el único bordillo descubierto.

Una vez construidos el tronco y los bordillos, fueron adosados los dos terraplenes. El material utilizado fue limo de arcilla y grava dispuesto en dos estratos contiguos. El primero conforma una superficie horizontal y el segundo la superficie en pendiente. Juntos tienen hasta 3,60 m de anchura y una potencia que en el norte alcanza 50 cm. La inclinación en el terraplén sur es de 10° y la unión con el tronco se realiza mediante una línea de cuarcitas superpuestas al bordillo. En el terraplén norte la inclinación es de 20°-25° y se adosa directamente al tronco. En ambos casos cubren los bordillos, porque fueron diseñados para no ser vistos. El punto de unión entre la superficie de rodadura y los terraplenes forma la cuneta: una ligera depresión que sirve para desalojar el agua del camino.

El material utilizado en las zonas más próximas a la superficie del tronco fue el limo, algo no casual, ya que el tipo elegido es particularmente plástico. Se trata de un material que tiene la ventaja de incrementar la impermeabilidad y evita que crezca la vegetación, mejorando la evacuación del agua y el mantenimiento del camino. Esta técnica se sigue utilizando en la construcción de las carreteras actuales. El origen del limo es local, está presente en las inmediaciones formando parte de las terrazas del río Ebro, pero fue previamente seleccionado por que está libre de piedras. La zona más exterior del terraplén es

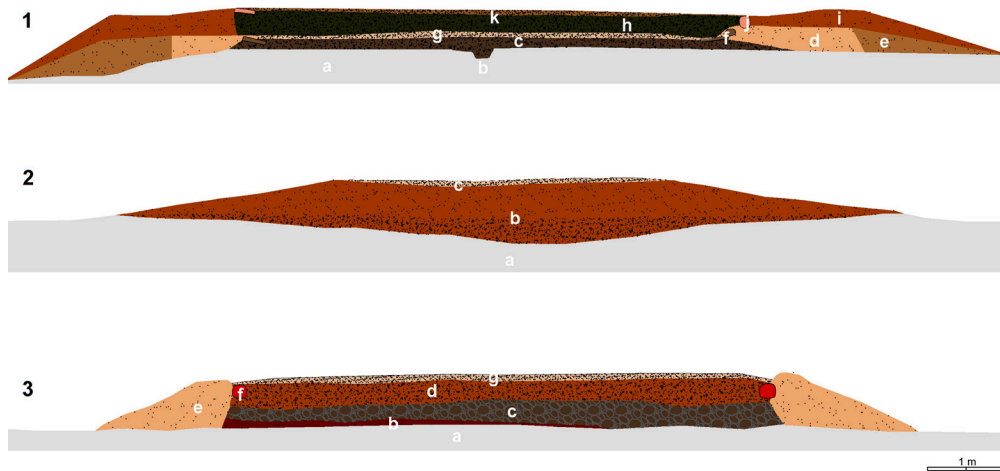


Fig. 6. Secciones de la *vía De Italia in Hispania/Item ab Asturica Tarracone*. 1. Vía en *Vareia*: *vía* del siglo I a.C.: (a) nivel geológico; (b) surco; (c, g) tronco y superficie de rodadura; (d, e) terraplenes; (f) bordillos. *Vía* del s. III d.C.: (h, k) tronco y superficie de rodadura; (i) terraplenes; (j) bordillos. 2-3. Vía entre *Tritium* y *Libia*. Modelo sencillo (2): (a) nivel geológico; (b-c) tronco y superficie de rodadura. Modelo complejo (3): (a) nivel geológico; (b) nivelación; (c, d, g) tronco y superficie de rodadura; (e) terraplenes; (f) bordillos.

de grava y arena, material muy drenante, que aparece adosado a los limos verticalmente y decrece de modo progresivo dándole caída.

Las dimensiones finales del camino son las siguientes: la superficie de rodadura tiene una anchura de 6,10 m; la anchura total entre los extremos del talud en la base no es inferior a 13 m, aunque puede ser mayor porque están afectados por el laboreo agrícola, y el *agger* mide 35 cm.

3.2. La reposición del siglo III d.C.

En las dos áreas excavadas han sido documentadas estratigrafías relacionadas con la reposición de la vía (figs. 5 y 6). En términos generales, la técnica constructiva es similar a la de época de Augusto. Sobre la vieja superficie de rodadura se construyó un nuevo tronco de 33 cm de grosor. Se utilizó un material similar: grava de cuarcita seleccionada de calibre medio y fino mezclada con arena. El tronco fue reforzado en los laterales con nuevos bordillos colocados sobre los viejos terraplenes: en el norte, de lajas de marga y en el sur, de cuarcita. Los bordillos están hincados y ligeramente retranqueados hacia el exterior con respecto a la delineación primitiva. Como resultado, la nueva superficie de rodadura tiene unos 50 cm de anchura más que la anterior (6,5 m). Los terraplenes arrancan de los bordillos y fueron construidos con gravas seleccionadas. Como en el caso anterior, primero

tienen desarrollo horizontal y finalmente descienden. Al superponerse a los de la vía del siglo I a.C., tienen una inclinación de 30° en el norte y 17° en el sur.

El desgaste de la superficie, deprimida en la zona central por el uso y con abundantes rodadas de carros, no permite reconocer totalmente la fisonomía del camino. En las zonas próximas a los bordillos hemos identificado pequeños restos del recebo de gravas finas. Observamos que el material de los bordillos no fue tan seleccionado como en la vía anterior, aunque utilizaron las mismas materias primas: margas exógenas en el norte y cuarcita, en el sur. Es posible que en el bordillo norte se reutilizaran lascas del antiguo bordillo, que carece de delimitación; esto explicaría su ausencia, algo que también fue observado en la excavación realizada anteriormente cerca de este lugar (Luezas, 2001).

Tres miliarios encontrados en 1812 y 1819 a 10 km de distancia, en la localidad de Agoncillo, parecen indicar que la reposición podría haberse realizado en el siglo III d.C. Uno es del emperador Probo, otro de Carino y el último de emperador ilegible. En 1819 fue encontrado otro miliario a 30 km de distancia, en *Tritium Magallum* (Tricio), que puede pertenecer a Claudio II el Gótico (268-270) o a Tácito (275-276) (Universidad de Alcalá, 2013). Estos miliarios parecen indicar obras de mejora en la calzada entre *Tritium Magallum*, donde se localizaba el centro de producción de *terra sigillata* más importante de *Hispania* (Alonso y Jiménez, e.p.), y *Calagurris* (Calahorra), la ciudad más romanizada de La Rioja. *Vareia*, situada entre ambas, y último puerto fluvial del río Ebro, funcionaría como centro logístico y comercial.

4. Excavaciones arqueológicas entre las *mansiones Tritium* (Tricio) y *Libia* (Herramélluri) en La Rioja

Entre las *mansiones Tritium Magallum* (Tricio) y *Libia* (Herramélluri), hemos realizado 11 seccionamientos en la vía que nos han permitido definir dos modelos constructivos (Alonso y Jiménez, 2008) (fig. 6). Inicialmente encontramos tres tipos de sustrato geológico: limo, grava mezclada con arcilla y grava mezclada con limo. Esta diferenciación es muy importante a la hora de analizar las estructuras y de contextualizar los modelos constructivos. En primer lugar, observamos que la elección del trazado de la vía no está relacionada con las características geológicas del terreno, sino con el mantenimiento de la línea recta y el paso de cursos fluviales. Por otro lado, en los lugares donde el camino llanea, se observa que el nivel geológico, ya sea de limo o de grava, fue explanado. Sin embargo, en los terrenos en cuesta, donde el nivel geológico es de grava, la explanación o no se produjo o no es tan evidente. Sobre estas superficies se depositaron las diferentes capas de materiales que forman el tronco de la vía y que pueden superar los 120 cm de grosor, aunque lo más frecuente son unos 80 cm.

El primer modelo constructivo documentado es muy sencillo. Sobre la superficie natural, explanada o no, se coloca una potente capa de material con la que se construye



Fig. 7. La vía romana entre las *mansiones Tritium* (Tricio) y *Libia* (Herramélluri) en La Rioja: superficie de rodadura actual (izquierda) y aspecto de uno de los terraplenes (derecha).

el tronco y los terraplenes. El material puede ser limo muy tamizado o grava mezclada con arena. Las características geológicas del tipo de limo utilizado determinan que no forma parte del ambiente inmediato del camino. El tronco alcanza una potencia máxima de 70 cm, pero en origen fue superior, ya que no se conserva la superficie de rodadura.

El segundo modelo constructivo es más complejo y coincide con la existencia de grava en el sustrato geológico. Consiste en la formación de una caja o tronco, de tanta sección como superficie de rodadura convenga, a partir de grava de canto rodado muy compactada y mezclada con arena y arcilla. Este material, de hasta 50 cm de grosor, forma la cimentación de la vía. Por debajo puede existir una capa de arcilla que nivele el terreno. Sobre la cimentación se coloca otra capa, en este caso de limos mezclados con gravas o de gravas mezcladas con arena y arcilla, que conserva una potencia media de 25 cm. El uso del camino desde época romana hasta la actualidad ha conllevado la desaparición parcial de este estrato y también de los bordillos, aunque estos han sido identificados parcialmente en uno de los seccionamientos. El material elegido para su construcción fueron grandes guijarros de cuarcita. En otro seccionamiento no hay bordillos, pero las piedras de la cimentación aumentan en grosor hacia el exterior y ayudan a contener el material. Finalmente, se adosan los terraplenes a ambos lados del tronco; en este caso, de limo muy compactado.

Este modelo está asociado a una escasa preparación previa del terreno y está adaptado a los tramos en cuesta. El terreno ha sido nivelado en longitud para reducir la pendiente, aportando materiales en busca de la horizontalidad. Esta nivelación también se observa en el diseño transversal: la vía tiene grandes terraplenes en el lado norte porque fue construida a lo largo de un desnivel. Observamos que sus constructores hicieron coincidir el final del desnivel con el final del terraplén, garantizando la escorrentía de las aguas y que el camino no se inundase.

En cuanto a la procedencia de los materiales utilizados, la mayoría es de origen local, aunque actualmente no son reconocibles las canteras: grandes cuarcitas de los

bordillos de origen fluvial, gravas similares a las del entorno inmediato y sedimentos arcillosos y arenosos también locales. Sin embargo, el limo utilizado en los taludes no pertenece a este lugar. La elección del material estaría relacionada con sus propiedades como material de construcción: su uso reduce los fenómenos de hinchado y hundimiento y favorece la evacuación del agua. Estas ventajas justifican su transporte desde largas distancias.

Aunque el camino está afectado en la superficie de rodadura por su uso continuado hasta la actualidad y por el laboreo agrícola en la zona de los terraplenes, es posible hacer una aproximación a sus dimensiones (fig. 7). Las bases de explanación tienen una anchura de entre 10 y 16 m; en las zonas donde el camino es más ancho, la zona superior del tronco tiene 6,85 m y la longitud de los taludes es de 4,60 m; en el lugar donde es más estrecho, la anchura de la parte superior del tronco es de 4,20 m y la longitud de los taludes inferior a 2 m. La inclinación de los terraplenes oscila entre 5°-10° y 20°-25°.

5. Otras excavaciones arqueológicas realizadas en la vía

Otras excavaciones arqueológicas llevadas a cabo a lo largo de la vía entre *Pertusa* (Petruša, Huesca) y *Asturica Augusta* (Astorga, León), separadas por 600 km, nos ofrecen la posibilidad de realizar un análisis comparativo de las técnicas constructivas y de los materiales empleados. El objetivo es determinar la sección tipo —que, lógicamente, no será única— mediante la definición de los materiales, su función y su organización estratigráfica, así como las dimensiones de la superficie de rodadura, de la de explanación y la inclinación de los terraplenes.

El seccionamiento realizado en Sesa (Huesca), entre las *mansiones* de *Pertusa* (Petruša) y *Oscā* (Huesca), demuestra que en este punto la vía tiene una superficie de rodadura de 6 m y una superficie de explanación de unos 9 m (Moreno, 2004: 109, 127). Estructuralmente, la cimentación está realizada con una sola capa de piedras gruesas flanqueadas por bordillos. A esta superficie se superpone una capa de 30 cm de espesor de grava de canto rodado, el mismo material con el que aparentemente están contruidos los terraplenes. El material de la cimentación procede del entorno inmediato, incluso parece que ha sido identificada la cantera de origen junto al mismo camino, pero la grava de la superficie de rodadura no existe en este lugar.

En la provincia de Navarra han sido realizadas un conjunto de intervenciones arqueológicas en la vía que han incluido la excavación de un sondeo arqueológico en la localidad de Cortes de Navarra, entre las *mansiones* de *Belsione* (Mallén) y *Cascantum* (Cascante) (Moreno, 2009: 23). En este lugar la vía presenta una estructura pluriestratificada a base de una sucesión de capas de unos 5 cm de grosor de material fino. El grosor total es de unos 40 cm. Las capas se superponen a la cimentación, que tiene unos 20 cm de grosor y se ha hecho con piedras más gruesas.

En 2001 se realizó una excavación arqueológica en Logroño, cerca de *Vareia* y del lugar de nuestras excavaciones (Luezas, 2001). La vía presenta en sección un ligero abombamiento del 10 %. En la estructura se identificaron dos estratos: el superior, de grava fina de 12 cm de potencia y la cimentación, compuesta por una capa de grava y piedras de 40 cm de potencia. La vía conserva uno de los bordillos, ejecutado con lajas de marga.

En el sondeo arqueológico realizado junto a la mansio *Virovesca* (Briviesca, Burgos), la superficie de rodadura de la vía es de 6 m y la de explanación, de 12 m. En este caso, la cimentación tiene doble capa de piedras de yeso de unos 55 cm de grosor y está flanqueada por bordillos. Entre las dos capas hay un fino recebo de arena. El material de la capa superior es de menor calibre que el de la inferior y tiene cantos de cuarcita mezclados. Sobre la cimentación se documenta la superficie de rodadura a base de grava fina, mientras que los taludes fueron realizados con la tierra extraída de la explanación inicial. Hay que destacar que la grava no está presente de manera natural en el territorio inmediato y puede haber sido transportada desde una distancia de unos 10 km (Moreno, 2013: 17).

Entre *Tritium Autrigonum* (Monasterio de Rodilla, Burgos) y *Deobrigula* (Tardajos, Burgos), han sido realizadas numerosas excavaciones arqueológicas. En este territorio el nivel geológico es de dos tipos: de arcilla o de roca caliza. Por otra parte, en la mayoría de los lugares excavados la vía responde al mismo modelo constructivo: sobre el nivel natural, explanado o no, se construye una cimentación de entre 20 y 50 cm de grosor. El material utilizado es piedra caliza, mezclada con grava que contiene en mayor o menor proporción grandes piedras calizas. En ocasiones, y como hemos visto entre *Tritium Magallum* y *Libia*, entre el nivel geológico y la cimentación hay una capa de arcilla de pocos centímetros con función niveladora. Sobre la cimentación puede haber una nueva capa, en esta ocasión de arcilla y arena con aporte variado de piedras de calibre más fino, o directamente la superficie de rodadura. Esta es de grava de cuarcita fina, que puede contener algo de caliza. Los taludes son de arena o de arcilla y arena mezclada con algunas piedras. En algunos seccionamientos, como los realizados en las localidades de Fresno de Rodilla y Quintanapalla (Burgos), los terraplenes tienen al inicio desarrollo horizontal para descender finalmente. El estado de conservación de la vía en Fresno de Rodilla permite definir unas dimensiones de entre 5 y 5,5 m de anchura, para la superficie de rodadura, y de entre 9 y 12 m, para la de explanación. La existencia de bordillos a lo largo del camino es evidente a simple vista; han aparecido en algunas excavaciones arqueológicas tal como afirma e ilustra I. Moreno (2013: 35), pero en las excavaciones coordinadas por este autor, las más numerosas, no han sido identificados (Moreno, 2011: 22-58).

Con menos frecuencia, la vía está conformada por un aporte de piedras calizas con gravas de calibres variados que forman tanto el tronco como los taludes. Sobre la cimentación, hay una capa de material más fino sobre el que se extendería la superficie de rodadura. Este modelo constructivo ha sido documentado en la localidad de Hurones y en la ciudad de Burgos. Por último, en uno de los sondeos realizados en Quintanapalla, la vía parece responder a un modelo pluriestratificado. La excavación solo ha sido realizada sobre una pequeña superficie de 2,6 × 1,5 m (Moreno, 2011: 35), por lo que se desconocen las características de los taludes y si existen o no bordillos. La cimentación también es una mezcla

de piedras gruesas de caliza con gravas, pero sobre su superficie se suceden hasta cinco capas de 5 cm de grosor medio cada una, de arcilla y arena mezclada con grava de calibres finos. El modelo parece que se corresponde con el identificado en Cortes de Navarra.

En los seccionamientos realizados en el pueblo de Isar, cerca de la *mansio Segisamone* (Sasamón, Burgos), la vía vuelve a tener una estructura como la constatada mayoritariamente entre *Tritium Autrigonum* y *Deobrigula*, con una cimentación de 40 cm de grosor, aunque en esta ocasión los taludes son de arcilla. Por último, en la provincia de León, las excavaciones arqueológicas apuntan a modelos constructivos muy sencillos en los que el tronco y los taludes están formados por el mismo material depositado sobre las gravas o arcillas del nivel geológico. El material utilizado es grava de pequeño y mediano tamaño mezclada con arena y arcilla (Moreno, 2011). Este es el modelo registrado entre *Lancia* (Villasabariego) y la *Legio VII Gemina* (León), y entre la *Legio VII Gemina* y *Asturica Augusta* (Astorga).

6. Modelos constructivos

Independientemente de las dimensiones del camino y de los materiales constructivos utilizados, entre las *mansiones Pertusa* (Petruza, Huesca) y *Asturica Augusta* (Astorga, León) encontramos dos modelos constructivos, cada uno con dos variantes (fig. 8). La principal diferencia entre ambos está en la construcción de los terraplenes: en el modelo A, tronco y terraplenes se construyen a la vez y con el mismo tipo de material, mientras que en el modelo B son estructuras independientes, construidas con diferentes materiales.

6.1. Modelo constructivo A

El modelo constructivo A más frecuente responde a la variante A.1. Sobre la superficie, explanada o no, se coloca una potente capa de material con la que se construye el tronco y los taludes. El material utilizado puede ser limo muy tamizado o grava mezclada con arena (entre *Tritium Magallum* y *Libia*), piedras calizas de calibre variado mezcladas con grava de cuarcita (entre *Tritium Autrigonum* y *Deobrigula*) o grava de cuarcita de calibre fino o medio mezclada con arena y arcilla (entre la *Legio VII* y *Asturica Augusta*). Por encima puede haber una segunda capa que no cubre los terraplenes. En este caso, el material empleado siempre tiene un calibre más fino que el utilizado en la cimentación. Por último, se extiende la superficie de rodadura, que suele ser grava de cuarcita fina.

En la provincia de Huesca, entre las mansiones de *Pertusa* y *Oscá*, encontramos una variante que denominamos A.2. Este modelo tiene una cimentación realizada con una sola capa de piedras gruesas, consolidadas en el exterior con bordillos. El resto del tronco y los taludes fueron construidos con grava de canto rodado.

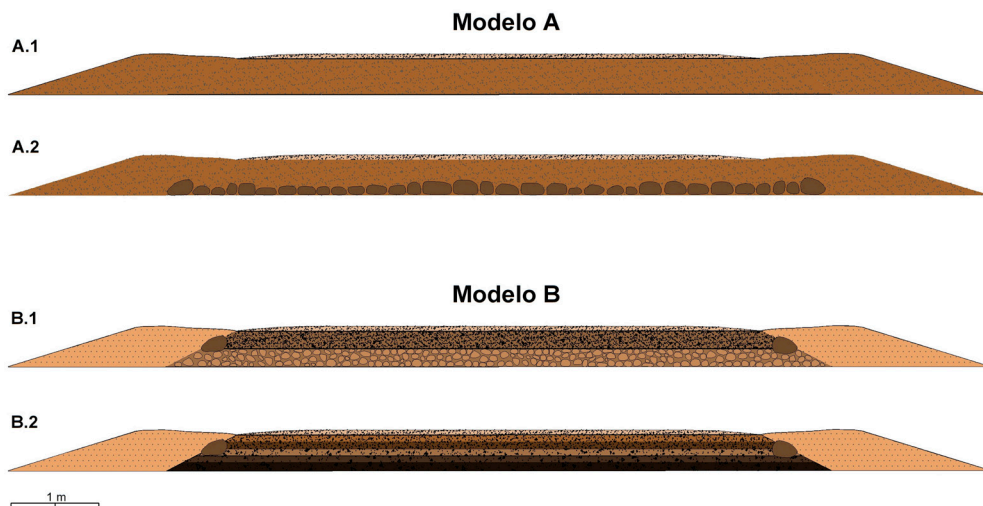


Fig. 8. Modelos constructivos y secciones tipo de la vía 1 *De Italia in Hispania/Item ab Asturica Tarracone* entre *Pertusa* (Petrusa) y *Asturica Augusta* (Astorga).

6.2. Modelo constructivo B

El modelo constructivo B es más complejo. Sobre la superficie, explanada o no, se construye la cimentación del tronco. Esta puede ser de materiales gruesos, del tipo denominado *hérisson* en la bibliografía francesa; grava de cuarcita mezclada con arena y arcilla, o una mezcla de grava y piedra caliza. El mejor ejemplo del uso de materiales gruesos está en *Virovesca*, con una cimentación de doble capa de piedras de yeso. En La Rioja —en *Vareia* y en *Tritium Magallum-Libia*— la cimentación es de grava de calibres variados y en Burgos, entre *Tritium Autrigonum* y *Segisamone*, predomina la mezcla de caliza y cuarcita con arcilla y arena.

En este modelo, la contención de la cimentación requiere el uso de bordillos en los laterales. Estos bordillos en ningún caso eran visibles, ya que permanecían cubiertos por el resto de capas que conformaban el tronco; puede tratarse de una o de dos (modelo B.1) o de una sucesión de capas delgadas de 5 o 10 cm de grosor (modelo B.2). Encontramos este modelo pluriestratificado entre las mansiones de *Belsione* y *Cascantum* (Cortes de Navarra, Navarra) y entre *Tritium* y *Deobrigula* (Quintanapalla, Burgos).

En las dos variantes los terraplenes son estructuras independientes adosadas al tronco. Por lo general, están libres de piedras o son de calibre muy fino y el material elegido es arena o arcilla. Constituyen un caso particular los terraplenes en *Vareia*, que tienen una composición mixta: en la zona más próxima al tronco son de limo arcilloso y, en la más exterior, de grava fina. Como en el modelo A, la construcción de la vía concluye con la superficie de rodadura a base de grava fina de canto rodado.

7. Conclusiones

La comparación de los resultados proporcionados por las excavaciones arqueológicas realizadas a lo largo de la vía permite definir sus características estructurales y los materiales utilizados en los tramos interurbanos. Las técnicas no difieren en exceso de las utilizadas actualmente en la construcción de carreteras.

En las excavaciones arqueológicas de vías romanas es difícil encontrar evidencias relacionadas con el replanteo de la obra, por ello cabe destacar el surco encontrado en *Vareia*, trazado longitudinalmente al eje del camino. Se conserva bajo la cimentación, fue realizado con un arado y tiene 30 cm de anchura. La explanación inicial del terreno para eliminar la tierra vegetal hasta alcanzar el nivel geológico es frecuente, pero no siempre se realiza totalmente y pueden quedar restos de paleosuelo. Con respecto a la elección del trazado, en La Rioja —en *Vareia* y *Tritium Magallum* y *Libia*—, hemos observado la tendencia a utilizar zonas de ruptura topográfica con ligera pendiente. Este recurso constructivo pretende evitar el encharcamiento del camino, pero en *Vareia* está relacionado con la red fluvial (Alonso y Jiménez, 2014) y, entre *Tritium* y *Libia*, con la evacuación natural de las aguas (Alonso y Jiménez, 2008).

La sección de la vía en los tramos estudiados siempre es trapezoidal, por efecto del terraplenado. Este está asociado a terrenos llanos o con poca pendiente, en los que se opta por aportar materiales antes que por desmontar el terreno. El terraplenado tiene la ventaja de evitar que el camino se inunde. En el caso del modelo B, donde los terraplenes son estructuras independientes, el tronco también tiene sección trapezoidal. Se observan unas dimensiones de entre 6 y 8,5 m en la base mayor y de entre 4,5 y 6,85 m, en la menor. Lo primero que se construye es la cimentación, pero en algunos casos se regulariza previamente el terreno con una capa de arcilla. El tipo de material de cimentación y su disposición se eligen en función de las características del nivel geológico y de la carga que deba soportar el camino, pero en todos los casos estudiados se condicionan al material existente en la zona. En La Rioja, entre *Tritium Magallum* y *Libia*, encontramos una excepción: la selección de un tipo de limo que no existe en el entorno inmediato.

Con carácter general, el material utilizado es variado. En los terrenos del Cuaternario se utiliza grava de cuarcita de calibre medio o grueso. Está presente entre la *Legio VII* y *Asturica Augusta*, asociada a las cuencas de los ríos Esla y Órbigo, en *Vareia*, y entre *Tritium Magallum* y *Libia*, con relación al río Ebro y su afluente, el Oja. En los terrenos del Terciario el material más utilizado es la caliza. Los mejores ejemplos están en la provincia de Burgos, entre *Tritium Autrigonum* y *Deobrigula*.

Sucedan a la cimentación una o varias capas de material estratificado, pero en todos los casos se observa que el calibre de las piedras disminuye de abajo a arriba. Es importante señalar que la piedra, independientemente del tipo y del calibre empleado, siempre aparece mezclada con arcilla o arena, lo cual proporciona la cohesión necesaria. Cuando la piedra disponible es escasa o de granulometría fina, como sucede en Cortes de Navarra

y en Quintanapalla, se opta por un modelo pluriestratificado donde la arcilla o la arena son mayoritarias en relación con la proporción de piedra. Por este motivo, es necesario superponer numerosas capas, que además deben ser finas —entre 5 y 10 cm de grosor—, porque así se incrementa la capacidad de carga.

La contención del tronco se realiza mediante la colocación de bordillos laterales que quedan ocultos bajo las capas de afirmado o en la unión con los terraplenes. El material utilizado suele ser grandes piedras de origen local; sin embargo, en *Vareia* encontramos grandes guijarros de cuarcita, muy abundantes en el entorno, junto con lajas de marga que pudieron ser transportadas desde una distancia considerable. Desconocemos el motivo por el que fue seleccionado este tipo de material; también observamos que se recurre a material exógeno para la construcción de terraplenes (limo entre *Tritium Magallum* y *Libia*). En *Vareia* el limo utilizado es local, pero se procedió a su lavado para eliminar las inclusiones de piedras.

La anchura de los terraplenes en la base es variable: entre 1,6 m y 4,5 m. Frecuentemente se observa una trayectoria inicial horizontal antes del descenso. En la unión con la superficie de rodadura, suele haber una ligera depresión o cuneta para favorecer el desalojo del agua; por el mismo motivo, la superficie de rodadura tiene un ligero abombamiento central. Determinar el grado de inclinación de los terraplenes no es sencillo, ya que son los elementos más afectados por la erosión o el cultivo agrícola. En *Vareia* oscilan entre 10° en el sur y 20°-25°, en el norte; entre *Tritium Magallum* y *Libia* tienen una inclinación de 5°, 10°, 20° y 25° y, en el entorno de *Tritium Autrignonum*, entre 20° y 30°.

Es fundamental que el material utilizado en la superficie de rodadura sea resistente a la presión y al desgaste. La grava de cuarcita fina es uno de los mejores materiales por que tiene estas propiedades y favorece la tracción de los animales, tanto de tiro como de monta, así como el uso de carros. En todos los casos estudiados se ha seleccionado este material, aunque no exista en el entorno inmediato (como sucede entre *Pertusa* y *Osca* y en *Virovesca*), pero las cualidades del material justifican su transporte desde varios kilómetros de distancia. Particularmente interesante es el caso de *Vareia*, donde la grava fue desprovista de arcilla mediante lavado con el fin de conseguir una mejor consolidación del aglomerante a base de cal. El resultado es una superficie extremadamente compactada, que fue cubierta con un fino recebo de arena y cuarcita.

La superficie de rodadura de la vía, por regla general, tiene una anchura media de 6 m, con tramos entre *Tritium Magallum* y *Libia* que superan los 7 m y otros, en las proximidades de *Tritium Autrignonum*, que tienen 5 m. La anchura total entre los extremos del talud en la base es de 9 a 13 m, y el *agger* mide entre 30 y 100 cm, aunque la media es de 50 cm.

Agradecimientos

La realización de este trabajo no hubiera sido posible sin la intervención de Javier Jiménez, Jefe de Proyectos de Cronos SC Arqueología y Patrimonio. Quiero dar las gracias a Pilar Duarte, Responsable del Programa Arqueológico del Gobierno de La Rioja, y a Enrique García, Jefe de la Demarcación de Carreteras en La Rioja. (Ministerio de Fomento).

Bibliografía

- ADAM, J.-P., 2005, *La construction romaine: matériaux et techniques*, 4.^a ed., A. et J. Picard, París.
- ALONSO, C. y JIMÉNEZ, J., 2008, La vía romana De Italia a Hispania a su paso por la Comunidad Autónoma de La Rioja, *Berceo* 154, 191-226.
- ALONSO, C. y JIMÉNEZ, J., 2014, A las puertas de Vareia: el Camino Viejo de Logroño a Calahorra y el conjunto arqueológico de Igay (Logroño, La Rioja), *Berceo* 166, 7-29.
- ALONSO, C. y JIMÉNEZ, J., (e.p.), La zona alfarera romana de Tricio (La Rioja): novedades sobre su delimitación, caracterización y gestión, *Congreso Internacional Terra Sigillata Hispánica: 50 años de investigaciones*, Universidad de Granada, Granada.
- ARIÑO, E., GURT, J.M. y PALET, J.M., 2004, *El pasado presente. Arqueología de los paisajes en la Hispania Romana*, Universidad de Salamanca-Universidad de Barcelona, Salamanca.
- CASTELLVÍ, G. COMPS, J.P., KOTARBA, J. y PEZIN, A. (coords.), 1997, *Voies romaines du Rhône à l'Èbre: via Domitia et via Augusta*, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, París.
- CASTELLVÍ, G., NOLLA, J.M. y RODÀ, I. (coords.), 2008, *Le trophée de Pompée dans les Pyrénées (71 avant J.-C.)*, *Col de Panissars*, 58e supplément à Gallia, CNRS Editions, París.
- CLÉMENT, P.-A., 2005, *La via Domitia: des Pyrénées aux Alpes*, Editions Ouest-France, Rennes.
- GABRIEL, R. A., 2002, *The Great Armies of Antiquity*, Praeger, Westport.
- GARCÍA ALONSO, J.L., 2003, *La Península Ibérica en la Geografía de Claudio Ptolomeo*, Universidad del País Vasco, Bilbao.
- GONZÁLBES CRAVIOTO, E., 2006, Las vías romanas en España, en A. LAVESA (coord.), *VII Congreso Internacional de Caminería Hispánica*, Ministerio de Fomento, Madrid, 1-14.
- GONZÁLEZ, I. y VELÁZQUEZ, I., 2005, *Ingeniería romana en Hispania. Historia y técnicas constructivas*, Fundación Juanelo Turriano, Madrid.
- GRENIER, A., 1934, *Manuel de archéologie gallo-romaine*. II Partie, *L'archéologie du sol*, París.
- KOTARBA, J., CASTELLVÍ, G. y MAZIÈRE, F., 2007, *Carte archéologique de la Gaule, Les Pyrénées-Orientales (66)*, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, París.
- LÉGER, A., 1875, *Les travaux publics, les mines et la métallurgie au temps des Romains*, reedición de J. LAGET, 1979, Nogent-le-Roi, París.
- LUEZAS, R.A., 2001, Construcción del enlace de la CN-232, p.k. 399,3 a 399,8, en el tramo de acceso a la base militar: tramo de calzada romana, *Estrato* 13, 46-51.

MORENO, I., 2006, *Vías romanas. Ingeniería y técnica constructiva*, Ministerio de Fomento, Madrid.

MORENO, I., 2009, Vías romanas. Identificación por la técnica constructiva, *Cimbra*, 389, 20-38.

MORENO, I. (coord.), 2011, *Identificación, diagnóstico y análisis técnico-constructivo de las Vías Romanas en Castilla y León*, Informe depositado en la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla y León.

MORENO, I., 2013, Vía romana de Segisamvncvcm a Legio VII Gemina. Vía de Italia a Hispania, Junta de Castilla y León [en línea]. Consulta: 15 de febrero de 2015. Disponible en: <<http://www.viasromanas.net>>.

QUILICI, L., 2008, Land Transport, Part 1: Roads and Bridges, en J.P. OLESON (ed.), *The Oxford Handbook of Engineering and Technology in the*

Classical World, Oxford University Press, Nueva York, 551-579.

SAAVEDRA, E., 1914, *Discursos leídos ante la Real Academia de la Historia en la recepción pública de Don Eduardo Saavedra el día 28 de diciembre de 1862*, Fortanet, Madrid.

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, 2013, *Hispania Epigraphica Online Database. Roman Inscriptions from the Iberian Peninsula* [en línea].

Consulta: 24 de enero de 2014. Disponible en: <<http://eda-bea.es>>.

VELÁZQUEZ, I., 2006, *Via Domitiana: Silvae IV.3. Publius Papinius Statius*, Ministerio de Fomento, CEDEX-CEHOPU, Madrid.

VON HAGEN, V.M., 1967, *Les voies romaines*, Hachette, París.