

número de horas aceptable, no vacilará en escoger este último, sabiendo que con ello ahorra de tres a cuatro días de navegación.

Nuestra Compañía Trasatlántica tiene hoy servicios directos desde Cádiz a la Argentina, Cuba, Méjico y Estados Unidos. Como las fechas de salida y de llegada de los barcos son conocidas de antemano, nada más sencillo que unir en esos días al expreso nacional correspondiente, un coche-cama directo de Irún a Cádiz. La única excepción en el nuevo itinerario sería la de transportar en esas fechas el coche-cama desde la estación de Príncipe Pío a la de Atocha, análogamente a lo hecho en 1908, cuando circulaba el tren directo «París-Algeciras».

Si grande es la importancia que tienen estos nuevos expresos respecto a las comunicaciones internacionales, son muchísimo mayores los beneficios que han de proporcionar a las relaciones interiores de nuestra Península. El expreso nacional núm. 1 que no ocupa atraviesa en su ruta desde Irún a Madrid seis capitales de provincia: San Sebastián, Victoria, Burgos, Valladolid, Segovia y Madrid. Además, recoge en Miranda los viajeros de Bilbao y en Medina los procedentes de Salamanca. Vimos que tenía su llegada a las 21,45, y con pocos minutos de diferencia llegarán también el rápido de Santander, Palencia, Avila a la estación del Norte, y el expreso de Barcelona-Tarragona-Zaragoza-Guadalajara a la estación del Mediodía. Todos los viajeros procedentes de las quince capitales citadas podrán continuar su viaje a las 22,45 en un tren formado con el mayor número posible de coches directos a las principales capitales de Andalucía, y que se irá subdividiendo en los empalmes de Baeza, Espelúy, Córdoba, Bobadilla, etcétera; y como, además, se relacionarán con estos trenes las comunicaciones del Oeste con el Sur, de Levante con Andalucía y todas cuantas vayan siendo prácticamente posibles, resultará que cada uno de estos expresos nacionales interesará directamente a la mayor parte de las provincias españolas.

La velocidad comercial de 50 km por hora que se ha logrado rebasar en varias líneas en los itinerarios estudiados, no es pequeña en España. Para conseguirla en algunos perfiles accidentados, como el de Madrid a Irún, es preciso que sus trenes alcancen velocidades de 80 y 90 km por hora en muchos trayectos. Desgraciadamente, ni aun esa velocidad comer-

cial de 50 km puede aplicarse a muchas líneas de nuestra red ferroviaria. Unas por el estado de su vía, otras por insuficiencia de medios de tracción, y las menos por errores de construcción que acusan en la realidad pendientes superiores a 20 milésimas, impiden en absoluto el empleo de grandes velocidades. Hasta la comercial de 40 km se hace muy difícil en algunas líneas. Las dificultades encontradas en el detenido estudio que ahora se ha hecho, podrían dar lugar a dos medidas de gobierno de gran trascendencia. La primera pudiera ser que el Estado concediera auxilios preferentes a determinadas líneas de interés general, para ponerlas en condiciones de obtener en ellas la velocidad comercial de 50 km por hora. La segunda, muy interesante también, sería alentar a las Compañías para que aumentaran la velocidad de sus trenes, concediéndoles autorización para cobrar un suplemento por velocidad en todos los itinerarios en que la comercial obtenida no fuera menor de 50 km. Estos suplementos se cobran ya en casi todas las naciones del mundo, y su fundamento es irrefutable. No es equitativo que, a igualdad de clases, paguen lo mismo el viajero que utiliza un tren de gran velocidad que el pobre que se ve precisado a viajar en tren mixto.

No quiero abusar más de la paciencia de los lectores. Con lo dicho les basta, seguramente, para conocer la nueva orientación sobre itinerarios y su trascendencia. Grande es, en efecto, la importancia de los «expresos nacionales» que pronto estarán en vigor; muy plausible es también el rendimiento obtenido de la unión circunstancial de Divisiones y Compañías; pero sería lamentable que no se pasara de aquí. Los cuatro expresos de hoy podrían ser los ejes principales de un servicio de mañana, verdaderamente nacional, en el que pudieran irse recogiendo y estudiando sucesivamente las necesidades y aspiraciones de toda nuestra red.

¿Se perfeccionará la labor de hoy? Una Real orden de 7 de marzo de 1889 ordena que todo cuadro de marcha de trenes sólo estará en vigor un año, transcurrido el cual lo presentarán de nuevo las Compañías con las modificaciones que juzguen oportuno. Si esta Real orden se cumple y persiste la orientación de hoy, es indudable que los itinerarios entrarán en una era de perfeccionamiento que antes no se vislumbraba.

José DE RODA
Ingeniero de Caminos

La ciudad a través de las civilizaciones⁽¹⁾

II.-Grecia y Roma

GRECIA

Ya hemos mencionado, al hablar de los restos de ciudades peloponésicas prehelénicas, su situación generalmente sobre alturas más o menos escarpadas para facilitar la defensa. Cuando la seguridad llegó a ser más grande y la población, aglomerándose y mul-

tipicándose, se hubo extendido fuera del recinto que coronaba originalmente la altura, el nombre de *polis*, asignado al principio a la ciudad primitiva, se trocó en el de *acrópolis*—ciudad alta—, es decir, la parte más elevada de la ciudad, por oposición a la que se encontraba en la llanura, al borde del mar, o sobre los flancos de la colina. La *acrópolis*, cuna de la ciudad, se convirtió automáticamente en ciudadela o recinto fortificado, que debía sostenerse a pesar de las invasiones, y al cual se retiraban los sacerdotes y magistrados en los momentos de peligro; siendo a la vez

(1) Véase la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS n.º 2 446, página 70.

los cuales el falérico, o muro largo del Sur, medía 5 km, y los otros muros mayores, en dirección al Pireo, 7 (figs. 1.^a y 2.^a). El falérico y el muro largo del Norte fueron los primeros en construirse, quizá poco después de acabarse las grandes fortificaciones del Pireo. La idea de construir el muro medio se debe a Pericles, comenzándose en el año 448 antes de Jesucristo, bajo la dirección de Calícrates. Los dos primeros muros tenían por objeto impedir que un sitio por mar aislase la ciudad. El tercer muro se añadió, para que aun cayendo en poder de los enemigos un muro de la ciudad, ésta no quedase aislada del puerto. El espacio entre dichos muros estaba muy poblado durante el esplendor de Atenas, y en tiempos de lucha servía de refugio a la gente de tierra.

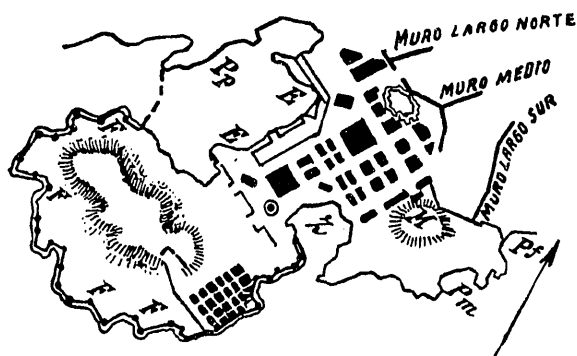


Fig. 2.ª Esquema del antiguo Pireo.

Dividíase Atenas en varios cuarteles o barrios (figura 1.^a). La parte edificada entre la falda Sur de la acrópolis y las orillas del Iliso, llamóse *Kidathenaion*, y en ella se elevaban tres templos consagrados a los dioses predilectos de los habitantes de la ciudad: el Pithion, o santuario de Apolo Delfico, cerca de la fuente Callirrhoe; el Lenaion, o templo de Baco, al Sureste de la acrópolis, y el Olimpieion, más al Este, templo dedicado a Zeus y uno de los mayores monumentos religiosos de Atenas. Barrio tan antiguo casi como el *Kidathenaion* era el de *Melita*, situado al Oeste de la acrópolis, junto a dos colinas, la de las Ninfas y la de Pnix, en que se adoraba al gran Zeus, sin templo ni imágenes. En *Melita* se elevaba la colina de Ares, y en las inmediaciones, en la dirección de la acrópolis, el templo de Ares, próximo a la colina del Areópago, a la que se llegaba por una escalera tallada en la roca.

El Norte de la ciudad estaba constituido por tres barrios, que eran, de Oeste a Este, el *Cerámico*, el *Kolitos* y el *Diomeia*. El primero, que debió su nombre a los alfareros que en él habitaban, extendíase al pie de la acrópolis, hacia el Oeste de la ciudad, y en él se hallaban la plaza del mercado o ágora; la calle llamada *Dromos*, que llegó a ser una de las principales, y el templo de Apolo Patroos. Los otros dos barrios se hallaban, uno, al Norte, y otro al Nordeste de la ciudadela. El *Diomeia*, lo mismo que el *Cerámico*, se extendían fuera de los muros de la ciudad, en dirección a Maratón y al monte Himeto. Había otro barrio cuyo probable emplazamiento se marca en la figura 1.^a, llamado de los *Scambónidas*.

En el ágora, la principal plaza pública, característica de las ciudades griegas, se levantaron en tiempo de Pisistrato los principales monumentos. Allí se elevaban edificios de gran importancia, como el palacio del senado, y un cierto número de tribunales y de

templos; se veían, allí aquellas hermosas avenidas de plátanos y de álamos que Cimo había hecho plantar; allí estaban las estatuas de los héroes epónimos y la tribuna donde subía el heraldo para las proclamaciones y adjudicaciones. En medio de todos estos edificios y a su alrededor, se agrupaban las diferentes clases de mercaderes.

Del ágora ateniense hay abundantes descripciones en los escritores antiguos que dan idea clarísima del gozo experimentado por el hombre griego en la vida al aire libre, en plena convivencia con sus semejantes. Durante la mañana el ágora presentaba un aspecto animadísimo. No solamente se encontraban allí una multitud de vendedores y compradores venidos de todos los países, y que efectuaban sus transacciones con la algazara propia de meridionales enardecidos con el claro y alegre sol matinal, sino que en la plaza se reunían también los ciudadanos que iban a ventilar sus asuntos en los edificios de la ciudad, y los que llegaban en busca de las últimas noticias, deporte a que los atenienses eran extraordinariamente aficionados. Sin embargo, no hace falta creer que el ágora estuviera desierta por las tardes. A la hora del crepúsculo, cuando el Himeto se tiñe de rosa para llegar, recorriendo toda la gama de matices intermedios, a ese maravilloso tono malva celebrado desde los tiempos antiguos, se reunían en la gran plaza los ociosos de Atenas, que eran muy numerosos, e iban de tienda en tienda—sobre todo, a las de los armeros, barberos y perfumistas—, conversando con sus amigos. La moralidad de los jóvenes que frecuentaban el ágora era muy sospechosa, pero para un hombre ya hecho era casi una mala nota abstenerse de frecuentar estos lugares de reunión.

Atenas se repuso rápidamente después de su destrucción por Jerjes, y poco después de la guerra, a juzgar por datos de Jenofonte y Tucídides tenía 10000 casas y un circuito de 6 a 8 km, con nueve puertas importantes, a más de otras secundarias. La principal era la que conducía al Cerámico y al ágora, por el *Dromos*, llamada el *Dipilón*, porque era doble (fig. 1.^a).

* * *

A mediados del siglo V antes de nuestra era y en plena época de Pericles, comienza a implantarse el trazado artístico de las ciudades, conforme a planos fijos, de regularidad premeditada. Después que Temístocles circundó de murallas el Pireo (F-F., fig. 2.^a), ciudad marítima de Atenas, y Pericles enlazó ambas ciudades por medio de los Muros Largos de que ya hemos hablado, se pensó en restaurar la ciudad del Pireo con arreglo a un trazado regular. El maestro que proyectó este trazado fué el célebre arquitecto jónico Hipódamos de Mileto, autor también de la restauración de Turios, ciudad colonial situada sobre el emplazamiento de Sybaris, en la baja Italia. Ambas ciudades tenían las calles cortándose en ángulo recto. La última obra de Hipódamos fué la reconstrucción de la ciudad de Rodas, que envolvía el puerto de la famosa isla como un gran anfiteatro.

Vamos a detallar algunos de los elementos del puerto del Pireo y de la nueva ciudad hipodámica, cuya probable planta se representa en la figura 2.^a.

Las dársenas del Pireo eran una de las glorias de Atenas, y Demóstenes las menciona al mismo tiempo que el Partenón y los Propíleos. Un edificio célebre,

dependencia necesaria de las dársenas de la flota, era el arsenal. Por ciertos autores antiguos sabemos que había sido construido según los planos del arquitecto Philon, el cual lo había expuesto al público en un discurso, que le valió una gran reputación de elocuencia. Esta construcción era admirable por su extraordinaria elegancia, y los atenienses se envanecían de ella. Incendiada por los romanos, en los tiempos de Sila, no ha llegado a nosotros ningún vestigio. Afortunadamente se han conservado las instrucciones completas, claras y precisas dadas al contratista de la obra, descubiertas en 1882, al pie de la colina de Muniquia (M., fig. 2.^a), no lejos del puerto de Zea, grabadas sobre una placa de mármol del Himeto. Por ellas sabemos que el arsenal estuvo construido en Zea, el principal puerto de guerra (Z., fig. 2.^a), y que partía de la puerta del ágora. Era un edificio de planta alargada y alumbrado por ventanas en los lados mayores. Dos filas de columnas erigidas en toda su longitud le dividían en tres naves. La nave del centro, pavimentada y a la cual daban acceso dos puertas blindadas de bronce, debía permanecer libre al paso del público, mientras que las dos laterales servían de almacenes para los aparejos de los buques, a cuyo fin, cada nave lateral estaba dividida en dos pisos, el inferior, para las velas y otros aparejos encerrados en armarios, y el superior, para cordajes enrollados que reposaban sobre planchas. Las columnas que limitaban la nave central estaban unidas por una balaustrada de piedra, con verjas que se abrían sobre las naves laterales en cada intercolumnio. La techumbre debía estar constituida por fuertes vigas de madera, soportando planchas fijadas por medio de clavos de hierro, y cubiertas con tejas de Corinto.

Tal era, sucintamente descrito, el gran arsenal del Pireo. Es fácil imaginarse, en los cálidos días estivales, la multitud de paseantes ansiosos de escapar al polvo y a la reverberación de las calles inundadas de sol, hablando en el sonoro y magnífico idioma griego, y deteniéndose para contemplar, con un cuidadoso descuido y llenos de aquel fino orgullo de la gran época, las largas filas de aparejos que proclamaban la supremacía naval de su ciudad.

Una larga serie de pórticos, sucediéndose a lo largo de la costa oriental del gran puerto, debía constituir el puerto de comercio o *emporion* (E.-E., fig. 2.^a). Uno de los edificios más importantes de este barrio era un bazar o bolsa, en el que los mercaderes extranjeros exponían las muestras de sus mercancías y donde los banqueros recibían a sus clientes.

A cierta distancia de los muros del gran puerto se encontraba el ágora. Era una vasta plaza abierta, pues sabemos que era punto de reunión de las tropas. Una calle subía del ágora al santuario de Artemisa, sobre la colina de Muniquia. Esta calle debía ser muy ancha, porque en tiempos de la revolución que suprimió la tiranía de los Treinta y restauró la democracia, las tropas de los tiranos se formaron en batalla en el ágora y avanzaron por esta vía, mientras que el partido democrático, conducido por Trasíbulo, se precipitó desde arriba a su encuentro.

Las anchas vías rectilíneas de la nueva ciudad del Pireo presentaban un gran contraste con las calles tortuosas que la ciudad de Atenas conservó siempre. Quizá pensó en este contraste Aristóteles, cuando recomendaba para su ciudad ideal una fusión de los dos métodos, haciendo observar que si las calles rectas, a la manera de Hipódamos, son más elegantes y

agradables, las viejas calles en zig-zag, son más fácilmente defendibles. Otra ventaja del viejo sistema en las ciudades meridionales es la sombra y el frescor de las estrechas callejuelas, desde donde el viandante podía recrear su vista en la faja de cielo azul, sin miedo a la terrible luz solar del estío en las anchas calles del nuevo sistema hipodámico.

* * *

En el transcurso del siglo IV antes de nuestra era se decidió la suerte de los pequeños estados griegos, y con la batalla de Queronea terminó para siempre la libertad griega. La vida helénica se unifica bajo el poder de los grandes conquistadores, Filipo de Macedonia y su hijo, Alejandro Magno, menos grande que su padre, a pesar del calificativo que la historia le reserva.

Durante este siglo el arte edilicio griego sigue progresando y resolviendo problemas cada vez más amplios, en primer lugar, por las nuevas fundaciones de ciudades, que comenzó todavía en sentido republicano Epaminondas de Tebas, fundando Megalópolis, y prosiguió en sentido monárquico Alejandro, creando Alejandría en Egipto; y en segundo lugar, por la restauración de ciudades antiguas por el sistema de la regularidad hipodámica.

A la muerte de Alejandro, y cuando los «Diádocos», es decir, los «sucesores», del audaz conquistador establecieron dinastías independientes en los distintos países desmembrados del imperio, se incubía la nueva civilización, que suele llamarse helenística y arranca de Alejandría, la ciudad diadoqueña que antes se desarrolla y aquietta, difundiéndose rápidamente por las tierras fecundadas por el espíritu de Grecia.

Las ciudades helenísticas debían presentar un magnífico aspecto de conjunto. De las nuevas metrópolis, como Alejandría junto al Nilo, Antioquía junto al Orontes y Seleucia junto al Tigris, apenas quedan más que referencias en escritores de época posterior, pero muy suficientes para imaginar la grandiosa regularidad de su trazado, pictóricamente adaptado a la topografía del terreno. Las excavaciones alemanas de fines del siglo XIX han aportado datos más concretos sobre algunas ciudades, entre las cuales Pérgamo se presenta como una ciudad roqueña, terminada en corto plazo, que se desarrolla por espléndidas terrazas ascendentes llenas de templos y de pórticos.

Priene puede tomarse como modelo de ciudad helenística de segundo orden, y sus ruinas se han conservado en perfecto estado. Situada en un contrafuerte rocoso de montañas, sobre el valle del Meandro, desde las terrazas que forman las calles se contempla la curva ondulante del río atravesar la llanura hasta perderse en el mar. Aun con la fuerte inclinación del suelo las calles siguen cortándose en ángulo recto; hay seis calles horizontales muy anchas y diez y seis que bajan en rápida pendiente, necesitando peldaños para ganar el desnivel del terreno. Tenía Priene una plaza rectangular rodeada de pórticos por tres lados, un consistorio a modo de teatro y un magnífico templo jónico, dedicado ya por Alejandro a la diosa de la ciudad, Atenea (fig. 3.^a).

La época helenística es en la historia del mundo la frontera sutilísima en que la cultura occidental, con madurez excesiva, se trueca en civilización—final irrevocable, inevitable *síno* de todas las culturas, según Spengler—, y en que las ciudades, reflejando el

espíritu de su tiempo, están henchidas de macropolitismo internacional. Un aroma de exotismo, provocado por la mezcla de razas, lo invade todo; se han perdido la libertad y la fe en los antiguos dioses, y el

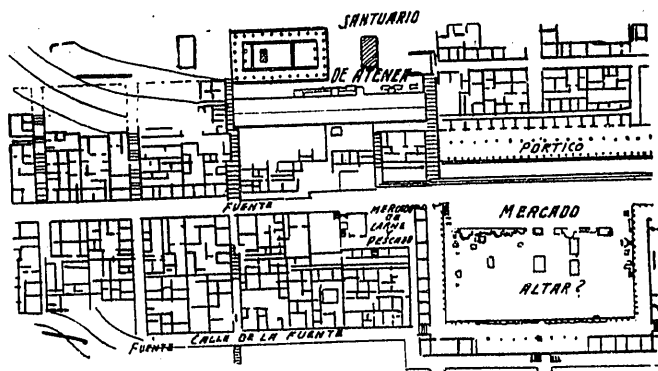


Fig. 3.ª. Planta del barrio del mercado, en Priene.

arte, obedeciendo al sentido realista de las grandes masas de población, acentúa su naturalismo y envuelve con una atmósfera de sensualidad las puras formas escultóricas. La cultura literaria se agudiza y juega frívolamente con las ideas, contribuyendo a la materialización de cosas abstractas por medios plásticos. El lujo se hace una necesidad, y la decadencia toma formas mórbidas, encantadoramente sugestivas.

En política, la molicie y la relajación de costumbres enerva los fragmentarios estados de los Diádocos, en cuyas querellas interviene Roma, preparando con la diplomacia el éxito de las operaciones militares, a cuyo final—mediado el siglo II antes de Jesucristo—los romanos pueden llamar, con frase concisa y opulenta de significado, al Mediterráneo *mare nostrum*.

ROMA

Según la tradición romana recogida por Tito Livio, historiador que vivió en tiempos de Augusto, fué sobre el Palatino, la más alta de las siete colinas situadas en la parte inferior del Lacio, no lejos de la desembocadura del Tíber, donde Rómulo fundó el año 753 antes de nuestra era, una ciudad que llamó Roma, siguiendo los ritos etruscos que vamos a resumir.

El fundador, iniciado en la ciencia augural, consultaba el vuelo de las aves para que los dioses le revelasen el emplazamiento de la futura ciudad, y fijado éste comenzaba por celebrar un sacrificio purificándose en unión de sus compañeros, saltando por cima de una hoguera. Después, excavaba una pequeña fosa de forma circular, en la que cada uno de los asistentes arrojaba un trozo de su tierra natal, para que la nueva ciudad tuviera como núcleo espiritual el suelo de sus mayores, a que estaban vinculados sus manes, pudiendo así considerarse la nueva tierra como *terra patrum*, la patria. Sobre la fosa se colocaba un altar y se encendía un fuego, el hogar de la ciudad. Alrededor de este fuego debía edificarse la población, así como la casa se edificaba alrededor del hogar doméstico, y, al efecto, se trazaba un surco que marcaba el recinto, con un arado de reja de cobre, arrastrado por un toro y una vaca blancos, y cuya manquera iba empuñada por el fundador, revestido con trajes sacerdotales. A fin de que se pudiese entrar en la población se interrumpía el surco en algunos parajes,

para lo cual el fundador levantaba en alto y *porteaba*, por decirlo así, la reja, llamándose aquellos claros *portae* o puertas de la ciudad.

El recinto, que según estos ritos trazó Rómulo, era—si damos crédito a la leyenda—un pequeño recinto cuadrado, *urbs quadrata*, de 1800 m de contorno, defendido por un parapeto de piedras y provisto de cuatro puertas.

Prescindiendo de la personalidad de Rómulo, lo que Tito Livio cuenta lo han repetido las excavaciones, a pesar de la bien ganada mala fama de que goza este historiador en cuanto a la veracidad de sus asertos.

Los metódicos trabajos que han registrado escrupulosamente el suelo del Palatino prueban que fué en esta colina donde primero se estableció aquella pequeña colonia de pastores, llegados de los montes Albano detrás de sus rebaños. Y lo prueban, precisamente, por no haberse hallado ningún resto de sus habitantes, ya que en las viejas ciudades italiotas o etruscas jamás estuvieron las sepulturas y las cabañas en una misma acrópolis, sino que la villa fortificada y el cementerio de la misma ocupaban colinas separadas por un valle.

Las tumbas de los primitivos pobladores de Roma se han encontrado, como era de esperar, enfrente del Palatino, en el lado opuesto del río, cuyos desbordamientos cubrían el espacio en que luego estuvo situado el Foro de los buyes y el valle del Circo (fig. 4.ª),

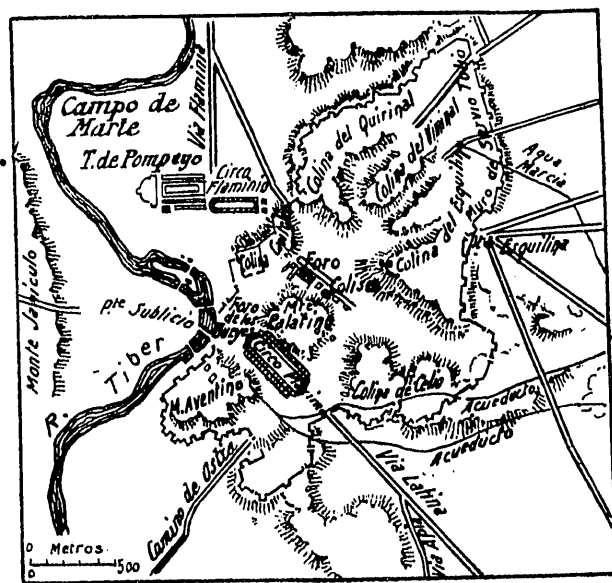


Fig. 4.ª. Esquema de la Roma antigua.

y también en los flancos del Esquilino, separado del Palatino por un valle natural en el fondo del cual se elevó más tarde el Coliseo. En estas necrópolis se han hallado restos de cerámica oscura y mal cocida, fibulas y anillos de bronce, exactamente iguales a los encontrados en los bordes del lago de Albano; y como además, por el mobiliario funerario, algunas de las tumbas pueden ser atribuidas a mediados del siglo VIII, es verosímil que un trozo de leyenda pueda considerarse definitivamente incorporado a la historia.

El núcleo urbano formado por la colonia latina del Palatino, aumentado según la tradición, por una colonia sabina establecida sobre el Capitolio, se enriqueció también con otra etrusca, uno de cuyos miembros destronó al rey de los latinos y sabinos y fundó

en Roma una dinastía etrusca, cuya historia es menos fabulosa que la de Rómulo y sus descendientes.

A Servio Tulio se debe el recinto fortificado que encerró las siete colinas. Los dos extremos del bucle dibujado por la muralla se aproximaban al borde del río en la punta oriental de la isla del Tíber y el puente Sublicio—el famoso puente de madera que Horacio Cocles defendió—, servía de acceso a la ciudad por este lado. Fuera de la muralla de Servio Tulio quedaba la colina del Pincio y la llanura de aluviones, que ya se llamaba Campo de Marte (fig. 4.^a).

De esta época se conservan en Roma poquísimos restos y no todos ellos de indudable autenticidad. Entre los más antiguos están los restos de murallas del Palatino y del Capitolio y algunas construcciones de utilidad pública, de las cuales la más importantes es una bóveda de piedra de la *Cloaca máxima*, canal construido por los reyes etruscos para conducir al Tíber las aguas estancadas en el valle que separaba el Capitolio del Palatino, que, por su situación y por ser más espacioso que las depresiones existentes entre las otras colinas, estaba destinado a ser el corazón de la ciudad, y aun del mundo antiguo, bajo el nombre de Foro romano.

La ciudad de Roma se agrandó a compás de los aumentos territoriales logrados por sus ejércitos. En el siglo y medio transcurrido entre el final de las guerras púnicas y la dictadura de Julio César se duplicó la superficie de la ciudad, desbordando por todas partes el cinturón de murallas que coronaba el grupo de colinas.

Hacia el final de la República, los barrios que avanzaban sobre los flancos del Esquilino, del Celio y del Aventino, no dejaban entre sí más que escasos terrenos libres, de los cuales, el más siniestro y malsano era el primitivo cementerio del Esquilino. El Campo de Marte era un campo de ejercicios y un paseo popular, por el cual comenzaba a extenderse la ciudad, habiendo ya el censor Flaminio construido un circo en el último cuarto del siglo III antes de Jesucristo. Al Norte del Campo de Marte la colina del Pincio, prolongación del Quirinal, era un gran parque propiedad de tres o cuatro potentados, a que los romanos llamaban «Colina de los Jardines». Al otro lado del río, al pie del Janículo, existía en los tiempos republicanos un barrio que comunicaba con la ciudad por cuatro puentes; en los tiempos de César, este primer *Trastevere* era el barrio de los orientales y de los judíos.

Al final de la República Roma tenía probablemente millón y medio de habitantes, y como su extensión superficial no era muy grande tuvo que desarrollarse en altura. Las casas particulares, a la manera italiana o helénica, con atrio o con peristilo rodeado de tejados bajos, no existían más que en los barrios ricos tales como el Palatino. Exceptuando los valles del Foro y del Circo, las depresiones que separaban las colinas estaban llenas de enormes casas de alquiler, habitadas por inquilinos y propiedad de capitalistas como el triunviro Craso. Las manzanas de casas, que los romanos llamaban islas (*insulae*), estaban separadas por callejuelas tortuosas, cuyo quebrado trazado fué impuesto por las reconstrucciones que siguieron al gran incendio provocado por los galos y a los incendios accidentales, frecuentísimos en Roma. Balcones (*maeniana*) volados, sobre los que se elevaban tres y cuatro pisos, impedían al sol llegar a los de los edificios.

Esta gigantesca colmena, que al final de la República era ya la capital del mundo mediterráneo, no tenía, como hemos visto, la grandeza monumental que daban a las capitales y ciudades helénicas los trazados artísticos y simétricos. Los mismos templos no formaban en Roma grupos artísticamente compuestos, y como manifestación de irregularidad diremos que hasta la Vía Sacra se veía obligada a serpentear, desde la Velia a la base del Capitolio, bordeando los monumentos que los siglos habían levantado en el valle del Foro.

César fué el primero que pensó en el embellecimiento de Roma; pero la ejecución de sus proyectos, retrasada por las guerras del exterior, se interrumpió con su muerte, quedándole íntegra a su sobrino Augusto la gloria de «transformar una ciudad de ladrillo en una ciudad de mármol»—la frase es de Suetonio—, restaurando templos en gran número y con inaudita magnificencia y heimoseando metódicamente la ciudad, al mismo tiempo que efectuaba una reorganización completa de la administración urbana.

Augusto cambió en parte la fisonomía de Roma, elevando construcciones nuevas en los barrios viejos, abriendo anchas calles a través de las manzanas de casas y construyendo sobre los terrenos próximos al Tíber un barrio nuevo enriquecido con grandes monumentos.

En el siglo que siguió a su muerte, la Roma de Augusto, que había empezado a cambiar la Roma de la República con edificios de un nuevo esplendor, fué a su vez envuelta por los monumentos de una ciudad gigantesca, capital y maravilla del mundo.

Bajo el reinado de Nerón, en el año 64 de nuestra Era, un gran incendio que duró nueve días destruyó las dos terceras partes de Roma. Nerón se aprovechó de este incendio—suponiendo que no le provocara para probar sus dotes de urbanista—y construyó una ciudad nueva, de calles más anchas y más rectas, bordeadas de pórticos, sobre el inmenso terreno cubierto de cenizas y de ruinas.

Antes de Augusto, el único conjunto de edificios que un griego hubiera podido contemplar sin ironía y con curiosidad de artista estaba formado por el Capitolio y el Foro. En tiempo de Septimio Severo el barrio oficial y monumental había aumentado en todos sentidos, y desde el Coliseo podía atravesarse el valle del Gran Circo en toda su longitud, recorrer el Palatino, descender la Vía Sacra, subir al Capitolio por el camino de los triunfadores y pasar de un foro imperial a otro hasta el extremo del foro de Trajano, sin encontrar una sola casa de alquiler y aun muy pocas de aquellas «villas» que en tiempos de César ocupaban los jardines del Palatino. Por todos lados palacios destinados al Emperador y a la Corte, templos, basílicas y pórticos. Ni Pérgamo ni Alejandría habían mostrado nunca una profusión tan espléndida de edificios consagrados a los dioses, al príncipe y al pueblo, a pesar de lo cual nunca Roma, ni ninguna ciudad romana, alcanzó aquella belleza llena de gracia y de color de las ciudades helénicas con sus vastas avenidas rectilíneas, cuyas columnatas cortaban atrevidamente la monotonía de los conjuntos de casas, disimulando la rigidez geométrica del trazado hipodámico.

Donde los romanos manifestaron más claramente la excelencia de sus programas edilicios, fué, más que en Roma—ciudad hecha a retazos y con una topografía demasiado complicada—en la fundación de ciudades coloniales, numerosísimas en Italia y fuera de Italia. El esquema de las ciudades romanas estaba derivado del *castra* o campamento militar, que muchas veces era el núcleo urbano inicial.

Para la fundación se comenzaba por encargar a los augures y agrimensores los trabajos previos de limitación de terrenos. Según los principios de la ciencia etrusca, los agrimensores determinaban exactamente los cuatro puntos cardinales y tiraban una línea recta de Norte a Sur, llamada *cardo maximus*, y otra segunda de Este a Oeste, que cortaba a la primera en ángulo recto en el centro del territorio y se llamaba *decumanus maximus*. Estas dos grandes líneas en las ciudades nuevas constituían los ejes de las dos calles principales, que terminaban en las cuatro puertas de acceso, y en la plaza central de intersección se construía el foro. Cuando la ciudad provenía de un campo militar, el pretorio o residencia del general o del cónsul comprendía el foro. Generalmente, el *decumanus maximus* tenía 40 pies de ancho y 20 el *cardo maximus*. El terreno de la futura ciudad se cuadrículaba con calles perpendiculares y orientadas, llamándose centurias los espacios comprendidos entre cuatro calles.

Los romanos crearon un número considerable de ciudades coloniales; en cuanto sometían a un pueblo, se apropiaban parte de su territorio, repartían el suelo entre los colonos romanos y creaban una ciudad según los ritos etruscos ya mencionados, que en las colonias militares no representaban más que una simple ceremonia de inauguración, desde la cual se hacía datar la era de la colonia recordada en las medallas y monedas.

En muchas ciudades italianas, como Aosta, Turín, Bérgamo y Florencia, y en otras de fuera de Italia, como Leon, Rouen y Colonia, se pueden reconocer más o menos claramente las rectas romanas de las calles. Turín es el tipo perfecto de ciudad italiana de la antigüedad; colonia de Augusto fundada con el nombre de Augusta Taurinorum, presenta aún el perfecto cuadrículado de su plano, que con la sola apertura de calles diagonales, como la Vía Pietro Micca, satisface las exigencias del tráfico moderno con tanta o más amplitud que algunas ciudades fundadas en el siglo XIX.

Característico de todas las ciudades romanas era el foro, que en las fundadas de una vez estaba situado en la intersección del *cardo* y el *decumanus*, como ya hemos dicho. En el sentido más sencillo, un foro es una plaza descubierta. Por ello, en las ciudades, el nombre de foro fué dado a los mercados, a plazas destinadas a los tribunales y a las manifestaciones de la vida pública y municipal y hasta a lugares de paseo y diversión, únicamente contruídos para ornamento de la ciudad. Al hablar de Roma hemos mencionado el gran foro romano (*Forum Romanum Magnum*) y los foros imperiales, cuyos restos son hoy imponentes ruinas. Entre los foros de ciudades de segundo orden el mejor conocido es el de Pompeya. Como ejemplo excelente de los foros creados de una vez y enteramente conformes al tipo tradicional, reproducimos en la figura 5.^a el de Thamugadi, hoy Timgad, ciudad colonial fundada en Africa, en tiempos de Trajano,

por la legión III.^a Augusta, cuyo cuartel general estaba en Lambeses.

Voluntariamente hemos dejado para el final de este artículo la mención de las obras de ingeniería sanitaria, problema vital de las ciudades, que en la época romana se resolvió magistralmente. Si los romanos quedaron muy por bajo de los griegos en cuanto a la estética de las ciudades, los sobrepusieron casi siempre en todo lo referente a saneamiento y abastecimiento de aguas, dando una nueva prueba de que en ellos la cultura antigua se había hecho civilización.

Célebres fueron en el mundo antiguo los acueductos de Roma, que eran en número de siete en la época de Augusto, llegando a diez y nueve bajo Constan-

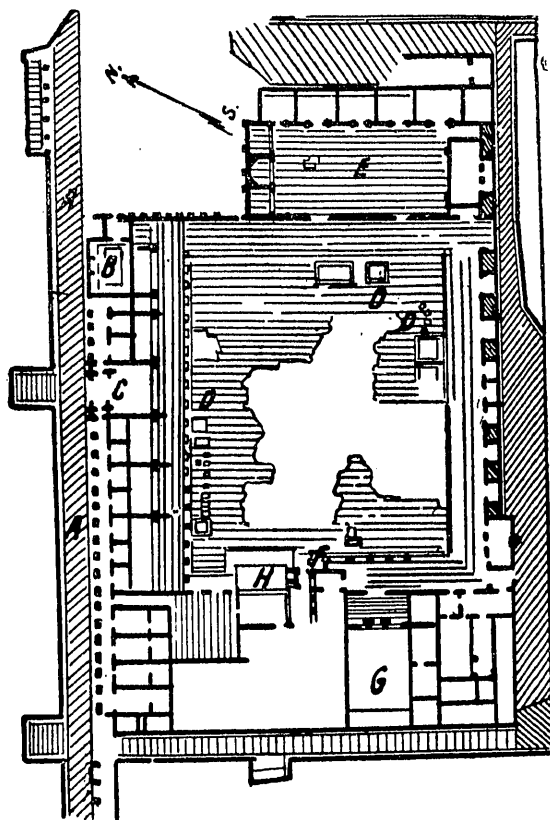


Fig. 5.^a Planta del Foro de Thamugadi (según M. M. Boeswilwald y R. Cagnat).

A, camino de Lambeses a Thereste; B, letrinas públicas; C, entrada del Foro; D, bases de estatuas; E, Basilica; F, Ediculus de la Fortuna Augusta; G, Curia; H, Tribuna de las arengas.

tino. El *Aqua Marcia*, contruído a mediados del siglo II antes de nuestra era, llevaba diariamente a Roma trescientos mil metros cúbicos de agua. El *Aqua Claudia* traía el agua a Roma desde los montes Sabinos, con un recorrido de cuarenta y cinco millas, en gran parte al descubierto sobre arcadas altísimas. El problema de la distribución se resolvía con un gran depósito (*dividiculum*) a la entrada de la ciudad, provisto de tres receptáculos afectos a la alimentación y destinados a las fuentes públicas, a los baños y a las casas particulares, adonde llegaba por cañerías de plomo. En Roma el agua era completamente gratuita; en las demás ciudades se pagaba un pequeño tributo anual para que la cañería pasase por las casas.

Todas las ciudades romanas, desde la capital a la más pequeña, tenían conducciones de agua; Rávena la transportaba desde 30 km; Lyon tenía mejor dotación en la época romana que en la actualidad; Nîmes y Segovia la recibían corriendo sobre acueductos de tan bellas proporciones que aun hoy muestran al mundo cómo la Ingeniería, en alas del puro volumen, llega a veces con vuelo insospechado a las cumbres del arte arquitectónico.

Tomás GARCÍA-DIEGO
Profesor de la Escuela de C., C. y P.

Bibliografía

- CH. DAREMBERG ET EDM. SAGLIO: *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*.
K. WOERMANN: *Historia del Arte* (Tomo II).
J. PIJOÁN: *Historia del Arte* (Tomo I).
SIR J. G. FRAZER: *Pausanias and other Greek Sketches*.
FUSTEL DE COULANGES: *La cité antique*.
E. BERTAUX: *Rome (L'Antiquité)*.
BOESWILWALD ET CAGNAT: *Timgad, une cité africaine sous l'Empire romain*.
TH. BIRT: *La cultura romana*.

Las longitudes virtuales de los ferrocarriles con tracción por vapor y de los ferrocarriles con tracción eléctrica ⁽¹⁾

II

Las longitudes virtuales en los ferrocarriles de tracción por vapor

La diferencia entre la tracción por vapor y la tracción eléctrica se acusa esencialmente en las fórmulas halladas para las longitudes virtuales, por los diferentes valores de d y f en ambos casos.

En la tracción por vapor, el peso total de locomotora M , comprende, como es lógico, el peso del tender, estando máquina y tender en condiciones normales medias (agua y carbón) de servicio. Con la palabra locomotora hemos querido designar el conjunto «máquina + tender», necesario para la tracción, y que constituye en el total del peso del tren todo lo que no es realmente peso útil remolcado, Q .

La relación d vale, por tanto, en este caso:

$$d = \frac{\text{peso total de máquina y tender en servicio normal}}{\text{peso adherente de la locomotora}}$$

Para los dos ferrocarriles más importantes españoles, Norte y M. Z. A., el valor de d , deducido de todas las locomotoras que prestan servicio de mercancías, teniendo en cuenta su número, para llegar a un valor medio de la forma $\frac{\sum d_n}{\sum n}$, resulta ser con gran aproximación (2):

$$d = 2$$

Esta cifra puede aceptarse como válida en una primera aproximación, para todos los ferrocarriles españoles (3).

El coeficiente de adherencia f , definido por la relación

$$f = \frac{\text{esfuerzo máximo sostenido de tracción en llantas, en kg}}{\text{peso adherente, en t}}$$

(1) Véase REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, número 2 446, página 75.

(2) Debo los datos para este cálculo a la amabilidad del Sr. Viani, ingeniero subjefe de Tracción del Norte, y del Sr. Salto, ingeniero jefe adjunto de Material y Tracción de M. Z. A.

(3) En los ferrocarriles federales suizos también existe el mismo valor medio de d .

no es prudente tomarlo, en la tracción por vapor, con un valor en el servicio superior a 140 kg/t, si se desea tener una explotación segura, aun con un mal estado del carril por suciedad, humedad, etc.

Haremos, pues,

$$f = 140 \text{ kg/t}$$

En cuanto a los valores de las resistencias en kg/t ω_s y c_s , pueden emplearse, entre otras, las siguientes fórmulas, que parecen ser las que más se adaptan a las condiciones medias de los ferrocarriles españoles (no debe olvidarse que se trata siempre, en este estudio, de trenes de mercancías):

$$\omega_s = 2,5 + 0,0005 V^2 \text{ kg/t (vía normal española y vía de un metro).}$$

$$c_s = \frac{650}{R - 55} \text{ kg/t (vía normal española).}$$

$$c_s = \frac{400}{R - 20} \text{ kg/t (vía de un metro).}$$

V = velocidad, en km/hora.

R = radio de la curva, en m.

Las resistencias ω_s y c_s se refieren, como constantemente se ha supuesto en la deducción de las fórmulas fundamentales, a la tonelada de peso total de tren, locomotora comprendida.

La influencia de la rasante s sobre ω_s aparece en el valor de la velocidad V , que será, en general, una función de la rampa $+s$ o de la pendiente $-s$.

Admitiremos, con objeto de poder llegar a expresiones numéricas definidas, la siguiente tabla de velocidades de los trenes de mercancías en las diversas rasantes, con la tracción por vapor, que vienen a representar valores medios de las que realmente existen en la práctica. Entrando con el valor de V obtenido de esta tabla, en la expresión ω_s , se encuentra el valor de esta resistencia a la marcha, en las diversas rasantes.

En cuanto a la resistencia debida a la propia rasante (gravedad), viene dada por su valor, $\pm s$, en milésimas. En total, la resistencia por tonelada de tren es la tantas veces indicada:

$$\omega_s + c_s \pm s \text{ kg/t}$$