



De 1800 a 1960: hacia la Red Nacional de Carreteras

De la grava al asfalto

Luis Solera (Texto y fotos)

La irrupción a mediados del siglo XIX del ferrocarril como medio de transporte moderno supuso que el empeño ilustrado por dotar al país de modernas vías de comunicación terrestres perdiera su impulso inicial. Si la revolución industrial apenas se dejó sentir en la vieja red caminera peninsular a lo largo de casi todo el siglo, a comienzos del XX la incipiente nueva era del automóvil exigió recuperar con creces el tiempo perdido: pronto el asfalto sustituye al macadam y la creación del Circuito Nacional de Firmes en 1926 supone el primer intento serio de ordenar y planificar la construcción y conservación de una red de carreteras de interés general.



La distancia que separa el tiempo del emperador Adriano y su sistema administrativo y constructivo de calzadas con respecto a nuestra situación carreteril en pleno siglo XXI pudiera parecernos hoy abismal, pero debemos ser comedidos si la comparación la efectuamos con el panorama carreteril hispano del siglo XIX, por poner un ejemplo. Se produjeron cambios, parece obvio, pero con la distancia o perspectiva que se ofrece tras 17 siglos, que es el tiempo que transcurre entre Adriano y nuestra decimotava centuria, la creación de calzadas o carreteras, bien desde el punto de vista de su diseño, trayecto, características, materiales, maquinaria y técnicas utilizadas para su construcción, no es precisamente un proceso revolucionario, sino más bien lento y repetitivo, con algunas pocas novedades, más bien escasas, de índole científico-técnica.

() La red de carreteras en el siglo XIX

Aunque el protagonismo carreteril será discreto y lento durante la primera mitad del siglo XIX debido a la Guerra de Independencia (1808-1812) y las guerras carlistas de 1833-1839 y 1846-1849, se

producen hechos o circunstancias que redundarán en un mayor desarrollo de la obra civil.

En 1829, el ministro de Hacienda, Luis López Ballesteros, decide ampliar el capital del Banco de San Carlos, dándole un protagonismo financiero del que carecía hasta entonces. Ello anima a la fundación de otra entidad crediticia llamada Banco de San Fernando, que consiguió la facultad de la emisión de billetes. Ambos bancos inundaron el mercado privado de financiación; también se otorgaron empréstitos al Estado para que pudiera acometer determinados proyectos de obra civil, incluyendo carreteras y caminos vecinales. La fusión de estos bancos en 1847 aboca en la creación del Banco Español de San Fernando, que fue muy activo financieramente en la España isabelina, facilitando masa monetaria a los emprendedores y ayudando a diputaciones y ayuntamientos con empréstitos blandos y a largo plazo para que pudieran acometer proyectos de ingeniería civil. También sirvieron para refinanciar gran parte de la deuda externa, que pesaba sobremanera en la Administración del Estado.

En el ámbito constructivo tiene aún preponderancia el cuerpo de ingenieros militares, además de los arquitectos que salen de las reales academias de bellas artes de San Fernando. En 1799 se crea la Escuela de Ingenieros Civiles, que dotó al país de fun-

cionarios idóneos en la labor carreteril, si bien muy lentamente. Será Agustín de Betancourt el que fundará, en 1803, el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y en su interesante *Memoria del estado actual de los caminos y canales de España* denuncia el atraso y defectos de la caminería peninsular, los vicios que padecía, la falta de personal técnico, los desaciertos pasados en la construcción de puentes, caminos y canales y deja patente la necesidad de dignificar un nuevo cuerpo de funcionarios que serán los encargados de la obra civil en el futuro.

Bajo ese impulso de Betancourt se producen importantes cambios en la red caminera: se crea un organismo unificado del que dependerán todas las vías de comunicación y las obras pertinentes; se establecen reglas fijas para formar los proyectos y presupuestos antes de que se inicien las correspondientes obras, y se crea una contabilidad de estos procesos más analítica, que unifica las diferentes formas y particularidades que utilizaban los técnicos hasta entonces. Betancourt mantuvo serias luchas con el poder establecido, que miraba para otro lado ante los abusos y corruptelas que se daban en el ámbito de la obra civil, reacio a la regeneración y control del sistema. No obstante, se aprueban algunas leyes y decretos que redundan en la modernización de las obras públicas y ello resulta patente al contabilizarse resultados esperanzadores: sólo en el año 1808 –en plena Guerra de Independencia– se hicieron 278 kilómetros de calzadas reales, lo cual tiene mucho mérito.

Durante ese conflicto bélico, apenas hubo tiempo para reparar o acondicionar medianamente las calzadas arrasadas por la guerra. Entre los años 1814 y 1834, con la rémora de la Guerra de Independencia y el principio de la primera Guerra Carlista, se ralentiza el efecto constructor. Pese a ello se construyeron 813 kilómetros, aproximadamente 40 kilómetros por año, un ratio no muy diferente al del esplendor de la época de Carlos III.

El profesor Manuel Pardo nos da la cifra de 4.690 kilómetros de caminos reales en 1833, coincidiendo la subida al trono de Isabel II con la circunstancia de que buena parte de esa longitud se refiere a trozos de caminos naturales, mejor o peor habilitados para asegurar el tránsito por sus medianas construcciones. En 1836 se restablece la Escuela de Ingenieros y se reforma el cuerpo de profesionales, acentuándose el rigor en los proyectos, en las propias obras y en sus costes reales. Llama la atención el que, entre el periodo comprendido entre 1834 y 1856, se contabilicen 4.790 kilómetros nuevos de calzadas reales, lo que arroja un ratio de 215 kiló-

metros por año, estando en construcción muy avanzada otros 2.785 kilómetros y otros tantos en proyecto.

○ La segunda mitad del siglo XIX

Ya en pleno reinado de Isabel II, en el que tendrán lugar conflictos importantes, como la Revolución de 1868, nuestra red de carreteras principales llegaba a los 8.324 kilómetros. Se había completado la red radial iniciada en el siglo XVIII y hasta hubo intención de crear la carretera radial N-VII, conocida como carretera de Villacastín (Ley de Bases de 1841 sobre el ordenamiento ferroviario y transportes por carretera), hecho que al final no ocurrió pese a su importancia estratégica. Esta vía, replanteada y construida entre los años 1860 y 1863, tenía una longitud de 572 kilómetros y unía Madrid, desde la localidad de Villacastín, con el puerto de Vigo, a través de territorio abulense, salmantino, zamorano, orensano y al fin, pontevedrés. Todavía subsiste este topónimo o denominación en muchas de las localidades que atraviesa, aunque ahora lo hace bajo matrículas diferentes, como son la N-525, la N-120, la N-110 o la N-630. Gran parte de esta ruta se ha desdoblado hoy en la A-6 (Autovía del Noroeste) y la A-52 (Autovía de las Rías Baixas), por donde circulan la mayoría de los tráficos hacia el sur de Galicia.

A mediados del siglo XIX la situación española era convulsa, ya fuere a nivel político, laboral o económico. Podría hablarse de bipolarización, pues al tiempo que existían territorios ricos, especialmente en zonas marítimas o portuarias, el abandono y la pobreza en el interior peninsular eran aún muy latentes. Respecto a las obras públicas, quizás debido a la presencia en el Gobierno de ministros resolutivos como Bravo Murillo o Alonso Martínez, se hacen avances sorprendentes y, en el área estrictamente carreteril, se progresa notablemente en la construcción de puentes y en el aumento progresivo de la red, algo en lo que tuvo mucho que ver la presencia de ingenieros como Lucio del Valle Arana (1815-1874), que actuó en la llamada carretera de las Cabrillas (N-III o carretera de Valencia), a quien también se debe el famoso puente en las cuevas de Contreras.

Pese a los desequilibrios más que evidentes entre atraso y modernización, el Gobierno de turno quiso presumir de sus logros en la Exposición Universal de París de 1867 y abundó en la presentación de obra fotográfica donde aparecía la interesante carrera que llevaba a cabo el país en la construcción de estructuras y obra civil. Precisamente, Lucio del Valle fue de uno de los precursores en la utilización

de material fotográfico de obra civil y orientó a los famosos fotógrafos Jean Laurent y José Martínez Sánchez en la elección de infraestructuras peninsulares significativas que pudieran exhibirse en tal evento internacional.

También este periodo se caracteriza por un evidente vigor legislativo en el ámbito carreteril, dando importancia a la extensísima red de caminos y vías de tercer orden. Por Real Decreto de 7/04/1848 se aprueba el Reglamento sobre construcción y mantenimiento de caminos vecinales y, un poco más tarde, se diseñan –con variado éxito– nuevos planes de carreteras en 1860, 1864 y 1867 y se promulga una amplia Ley de Carreteras, modificada en 1877, que en puridad y por falta de otras leyes del mismo rango, permaneció vigente en muchos aspectos hasta 1974.

() Los caminos vecinales

En virtud de la extensión peninsular, su orografía difícil, la amplia red de caudales fluviales con sus valles y gargantas y la atomización de pequeños núcleos rurales, se hace necesario prestar atención a la anticuada –cuando existía– red de caminos vecinales. En 1855, el ingeniero Manuel Salavera Carrión publica al respecto un artículo en la Revista de Obras Públicas con algunas interesantes reflexiones. Obviamente, denuncia el lamentable estado de estos caminos vecinales que mantienen incomunicados la mayoría de los pueblos pequeños españoles y que quedan fuera de las ventajas de abastecimiento y desarrollo que ofrecen capitales y ciudades, bien situadas a la vera de las flamantes carreteras principales o caminos reales. Salavera incide en la necesidad de su puesta en valor para que se desarrolle su capacidad agrícola, comercial e incluso industrial; critica el anteriormente citado Reglamento de 1848, pues sigue cayendo en los vicios burocráticos de la Administración al uso. Denuncia asimismo el viejo sistema de "prestación personal", solución barata pero ineficaz para la construcción de vías vecinales. Se trataba de un auxilio de mano de obra que concedían los municipios por los que pasaba el camino y que se fundamentaba en la creación de cuadrillas carreteriles locales aportadas por propietarios, agricultores y jornaleros del entorno que trabajaban gratuitamente en la carretera. La ignorancia y falta de capacitación de estos voluntarios era tan patente que las obras se efectuaban de mala manera. Dado que existían, además, unos protocolos o calendarios de trabajo muy estrictos (la prestación personal se ajustaba a 6 días al año, repartidos en dos épocas del año), era complicado que un operario siempre noble aprendiera el oficio de

peón caminero, y los trabajos carreteriles para pequeños sectores se prolongaban durante decenios. Salavera considera que se debe erradicar el sistema de prestación personal, o al menos, utilizarlo exclusivamente para caminos vecinales de mínima importancia (caminos vecinales de segundo orden, los llama). También reivindica la profesionalidad en la dirección de obras. Estas vías quedaban bajo responsabilidad y control de los ayuntamientos sin que existiera un equipo técnico que supervisara la construcción o los materiales empleados. Los facultativos provinciales existían, pero se ocupaban de sus tramos de vías de primera y segunda categoría. Él aboga porque se creen directores de obra para los caminos vecinales, fuera de toda influencia local y con la preparación suficiente para ejercer el cargo; también apunta a los gobernadores de provincia o diputaciones como los entes administrativos idóneos para convocar los concursos necesarios a fin de cubrir unos puestos técnicos muy necesarios en el buen funcionamiento y mantenimiento de los caminos vecinales.

() Carreteras de conveniencia

Entre la amplia panoplia legislativa que se aprobó en aquellos años, destaca el Decreto Real de fecha 07/09/1860, que pone en vigor y reglamenta la Ley de 22/07/1857, correspondiente al Plan General de Carreteras. Bajo el reinado de Isabel II ocupaba el Gobierno el conocido en la época como "Gobierno Largo", a cargo de los partidos que formaban la Unión Liberal bajo la presidencia de O'Donnell, firmando el decreto el ministro de Fomento Rafael de Bustos Castilla-Portugal. En él se pretende desarrollar una apuesta muy ambiciosa, buscando aumentar los kilómetros de calzadas hasta cifras inimaginables. También es un propósito de enmienda con respecto a la tibia actitud que mantuvieron gobiernos anteriores en la dudosa aprobación de muchas carreteras que se hizo atendiendo las peticiones de determinados grupos de presión, sin estudios de viabilidad serios o que bien exageraban los beneficios que podrían obtener las localidades o zonas del entorno de la nueva carretera. En general, se obedecía al dictado de caciques provinciales, o empresarios influyentes y terratenientes con intereses muy concretos, también a la exigencia de administraciones locales y provinciales que pretendían carreteras para sí sin tener en cuenta que había otros proyectos más urgentes y necesarios. La mayoría de estos nuevos proyectos carreteriles se fraguaban en el propio parlamento y eran presentados y defendidos por diputados que habían sido apoyados política y financieramente por estos grupos o *lobbies* para

conseguir ventajas futuras. Lo cierto es que menudeaban estos proyectos que se convertían en calzadas auténticas, la mayoría de las veces con elevados costes y mínima utilidad social, salvo la de los interesados. Popularmente se las denominaba *carreteras del congreso*, y pese a que este Decreto Real incide en su crítica e intenta corregirlos con una batería de filtros y especialmente, circunscribiéndose a las actuaciones del propio Plan General, todavía pasarían muchos años en los que estas prácticas podían considerarse habituales.

También conviene prestar atención a este Plan de Carreteras por su extensión, duración decenal y costes que genera. Se pretende actuar sobre 77 carreteras de primer orden, 179 de segundo orden y 299 de tercer orden, cuya longitud total ascendería a 34.500 kilómetros. La memoria de obras públicas para el año 1859 considera que nuestro parque de carreteras en números redondos era de 10.000 kilómetros, y habría otros 9.000 kilómetros correspondientes a vías en construcción o en proyecto. Luego el Plan General pretende terminar los 9.000 kilómetros pendientes y construir otros 15.500 kilómetros nuevos; esto es, una auténtica gesta ingenieril. El presupuesto se aproximaba a los 2.000 millones de pesetas, siendo costado por el Estado en tres cuartas partes a través de empréstitos de la banca oficial y de la extranjera, y el resto –aproximadamente 500 millones de pesetas–, a base de arbitrios locales y provinciales que se encargarían de recaudar los entes municipales y diputaciones beneficiadas.

Lo cierto es que hacia el año 1875, y antes de que se promulgara otra nueva ley, se habían construido 12.242 kilómetros nuevos de carreteras, independientemente de su categoría, por lo que cabe creer que se estaban cumpliendo las premisas del Plan General de Carreteras de 1.860.

() Situación a finales del siglo XIX

La Revista de Obras Públicas (ROP) en su número 1.808 del año 1898 dedica un artículo a las carreteras y su estado, en el que entre otras cosas dice: el país debe tener conocimiento de la marcha y adelantos de todos los ramos de la Administración y especialmente en los que reportan riqueza, que son las obras públicas y que merecen atenta mirada por la cuantía del crédito que se asigna en los presupuestos del Estado. Es necesario que se sepan los datos que las estadísticas arrojan para que, sin entregarnos a exagerados triunfalismos, entendamos que la carga para el Tesoro tiene en estos casos un beneficio útil y que no nos hemos quedado tan atrás con respecto a otros países de nuestro entorno.

El Plan de Carreteras vigente a finales del siglo XIX, semejante al anterior por su ambición, pretende llegar a los 74.000 kilómetros de longitud con un coste aproximado a los 1.000 millones de pesetas, esto es, duplicaba ampliamente la red y lo hacía con la mitad de presupuesto que las actuaciones de 1860. Ello se debe a los avances tecnológicos en la obra pública, al menor coste de los materiales, bien en cementos y otros áridos y a la amplia utilización del hierro en detrimento de la piedra –especialmente en pontonería–, que abarató considerablemente la obra. La eficiencia y control presupuestario impacta positivamente en la reducción de costes. Por último, aunque no exclusivamente, la crisis laboral en el sector de la construcción debido a su modernización, disminuyó progresivamente la masa laboral y produjo devaluaciones en los salarios de la época. También hay que señalar que se incrementó notablemente el uso de presos como fuerza laboral con mínimos costes.

Para estos años, el coste medio por kilómetro construido es de 29.754 pesetas, que desciende a 25.250 pesetas para carreteras de tercer orden. Para el ámbito de conservación, se estima un coste redondeado de 500 pesetas por kilómetro mantenido. La situación real de la Red de Carreteras del Estado en 1896 era la siguiente: 32.500 kilómetros construidos y otros 4.000 en construcción, estando el resto hasta la cifra presupuestada en el Plan, unos 74.000 kilómetros más, en proyectos aprobados, en estudio o aún sin estudiar. La ROP considera que el presupuesto asignado de 1.000 millones es corto, pues no se han estimado desvíos del Tesoro para atender necesidades más urgentes, como son las guerras extranjeras, las civiles (levantamiento y III Guerra Carlista) o las calamitosas inundaciones en nuestro país. Por ello se estima que este nuevo Plan necesitará otros 100 millones de pesetas y que, para conseguir la ambiciosa cifra final de 74.000 nuevos kilómetros, se precisarán al menos 60 años para concluir el Plan. Asimismo, este informe es muy crítico con otros aspectos de la construcción: no se cumplen los preceptos del pliego de condiciones; el esmero del entretenimiento de calzadas es lamentable, abundando el bacheado y las rodadas profundas; los espesores de los firmes sufren mermas considerables, y la vigilancia y policía de las carreteras está totalmente abandonada al haber perdido el colectivo de peones camineros su prestigio y autoridad. Al tiempo que estos caían en la dejación de sus propias funciones, debido a que cobraban sus haberes muchas veces con tres meses de retraso.

Respecto a las carreteras provinciales, cabe señalar que a finales de siglo componían una red de aproximadamente 7.000 kilómetros y que, paulati-

namente, iba disminuyendo ya que las diputaciones dejaban de mantenerlas y solicitaban su traslado a la administración estatal; el coste medio calculado de este tipo de vías –pueden considerarse de segundo orden– era de 26.700 pesetas/km. Sin embargo, la situación de los caminos vecinales era algo más estable pues, por el propio interés de los organismos municipales y entes privados beneficiarios, su cuidado y mantenimiento no eran de abandono. Aproximadamente, la red vecinal española llegaba a los 19.300 kilómetros y su coste medio podía evaluarse en 5.000 pesetas/ km.

Para comparar con países de nuestro entorno, y con las lógicas diferencias por extensión y población, es interesante traer aquí una reseña publicada por el Instituto Geográfico con estadísticas configuradas en 1888. En un cómputo total, en el que figuran carreteras del Estado, provinciales, vecinales, departamentales o comunales, según aplica cada nación, los resultados globales son los siguientes: España dispone de 52.000 kilómetros de longitud en su red; Francia supera los 500.000 kilómetros; Italia llega a los 111.000 kilómetros y el Reino Unido alcanza los 200.000 kilómetros sólo en sus islas británicas europeas. Seguramente habrá exageraciones, inexactitudes y cálculos erróneos pero, pese a todo, da alguna idea del modelo de desarrollo carreteril seguido por cada una de ellas, significando que aún en España este atraso impactaba negativamente sobre cualquier intento global de modernizar el país.

() Ejecución de obras a finales del siglo XIX

Obras de explanación: tras un primer replanteo, señalando el eje que llevará el camino así como su anchura, se procedía a los desmontes y terraplenes atendiendo a la caja del firme por lo que se estudiará el ancho de la propia explanación para determinar la latitud mínima o anchura, que por aquellas fechas era de 4,50 m para carreteras de tercer orden y 8,7 y 6 m para las mayores. Los caminos rurales solían tener un ancho de 3 m. Según el perfil transversal de la vía se procedía a la consolidación con desmonte, terraplén o simple ladera, no superándose los 5 o 6 m de altura en estos terraplenes o trincheras. Accidentalmente y para evitar grandes trincheras, se procedía a la construcción de túneles o trompas que aún podemos contemplar en algunas carreteras españolas. Estos túneles solían tener una anchura de 4,50 m y un gálibo de entre 5 y 6 m. Los taludes de los desmontes se dejaban bien refinados, al menos en su faja inferior, para evitar los estancamientos de aguas que generalmente abocaban en desprendimientos; su inclinación dependía de la propia consistencia del terreno afectado. Ya en aquellos tiempos se observaba

que la mejor consistencia en los taludes se obtenía a través de la plantación de flora arbustiva o arbórea de fácil arraigo, además de considerar su aporte decorativo o natural y un evidente ahorro de costes de mantenimiento.

La dimensión de la caja iba en consonancia con la del firme y a los mordientes o costados ya no se les aplica inclinación, pues se consideró que la caja de lados verticales era la más adecuada y eficiente. El fondo de la caja –salvo excepciones– solía hacerse convexa u horizontal. Las fajas de terreno colindantes con los firmes se atendían para paseos y andenes. Se elimina la costumbre de dejar 8 o 9 m de linderos en los caminos reales –al estilo francés– para la circulación de carros y se entiende que, con fajas de medio metro en cada costado, se contiene el afirmado suficientemente. Lo cierto es que los paseos adyacentes no solían ser una ventaja para los caminantes, pues preferían utilizar el firme de cada calzada, generalmente más suave e idóneo. Estas fajas o andenes también se utilizaban para el depósito de acopios, con lo que se facilitaba la labor a los operarios de mantenimiento. No obstante, era frecuente añadir al andén un paseo caminero que solía tener una anchura de entre 1,25 y 2,75 m, según la categoría de la vía.

Se construían cunetas para recoger las aguas de desmontes y de la propia carretera que al ser combada vertía hacia los costados. Estas cunetas tenían sección trapecial y eran verdaderos canales de evacuación de aguas, generalmente hacia arroyos o depresiones naturales.

Obras de fábrica o de arte: Los muros de sostenimiento, normalmente de ladrillo, mampostería en seco o mezclas, suelen tener forma trapecial y en ocasiones, para reforzar estos, se construyen contrafuertes en su parte interna. Para evitar acumulaciones de agua se dejaban aberturas llamadas barbacanas o cantimploras, por las que se evacuaban las aguas interiores. Los muretes que alcanzaban la altura de la rasante en calzada, se coronaban con pretilos de fábrica de ladrillo, mampostería o sillaría, con una altura media de 0,70 m y un ancho de 0,30 m. Para disminuir costes, se puso en práctica reemplazar estos pretilos continuos por prismas aislados de fábrica, de una longitud no mayor de 3 m, dejando huecos en intervalos de otros 2 m, donde se hincaban un par de guardarruedas tronco-cónicos. Todavía podemos observar este sistema de seguridad en muchas de nuestras carreteras secundarias o autonómicas.

Quizás, en el orden de fábricas carreteriles, los más curiosos, meritorios, variados, bonitos y también más costosos, corresponden a los elementos diseñados para salvar corrientes de agua o desniveles importan-

tes entre rasantes. Los badenes -ahora prácticamente en desuso- empezaban a resultar poco habituales en esta época. Se acotaba la sección de aguas que cruzaba la calzada y su perfil cóncavo se empedraba de adoquín, cuñas o morillo. A veces, las corrientes más o menos continuas de aguas se solucionaban con sifones a través de dos pozos comunicantes que dirigían las aguas hacia cunetones empedrados que acababan en acequias y que eran muy útiles en zonas agrícolas de regadío. Se construían también caños, tajeas o alcantarillas cuya nomenclatura variaba según las luces que producía ese vano. Los caños se hacían de barro vidriado, hierro colado, mortero de cemento o ladrillo. Las tajeas y alcantarillas, normalmente de fábrica, bien en sillería, sillarejo, mampuesto o ladrillo se reforzaban con aletas rectas u oblicuas y unos metros más de muro de acompañamiento.

La Red de Carreteras del Estado contaba en 1896 con 32.500 kilómetros construidos

Con objeto de simplificar el trabajo y diseño de los ingenieros, el Gobierno encargó una colección de dibujos de tajeas, alcantarillas y pontones de variadas luces y aplicables a la mayoría de los casos. Este catálogo fue diseñado por los ingenieros Lucio del Valle, Víctor Martí y Ángel Mayo. Quizás, era una colección demasiado abundante, pues se mostraban 23 tipos de tajeas, 39 de alcantarillas y 58 tipos de pontones. Eugenio Ribera intentaría simplificar la cuestión a finales de los años 20 del siglo XX pero, mientras tanto, estos modelos se difundieron mucho y aún hay abundantes testigos en nuestra red de carreteras secundarias.

Firmes: Se consolidan algunos suelos artificiales o capas de rodadura, se investiga y prueba sobre otros y se desarrollan con éxito los que constituirán las actuales capas asfálticas. La base que prevalece es la de piedra partida o machacada con una buena trabazón. Se cuida que los fragmentos sean irregulares, aristados y de un tamaño regular. Se desprecian los viejos sistemas de una primera capa inferior o cimentación de piedra gruesa y se atiende a los firmes de Trésaguet, donde la cimentación se limita a una fila de piedras puestas de canto sin preocuparse de su largura o tizón, añadiendo varias capas más o menos irregulares de piedra menor y una última o de rodadura, muy dura, con un tamaño semejante

al de una nuez. Trésaguet también suavizó en sus modelos el bombeo de la calzada para que los vehículos no marcharan tan inclinados por los bordes de la vía. Este sistema, en nuestro país, no era muy eficiente debido a que requería un mantenimiento cuidadoso que aquí, generalmente no se daba.

Hacia el año 1920 el ingeniero McAdam empieza a experimentar con un firme creado por el mismo y que se difundirá muy deprisa por el resto de Europa. En realidad, este firme –conocido popularmente como macadán, como antropónimo de su inventor– también es multicapa y su cubierta exterior lo es de piedra partida pero muy dura, así se prescinde de la costosa primera capa de piedra gruesa que hace las veces de cimentación. La otra importante medida de eficiencia que introduce es la de evitar construir la caja que hace de soporte de las diferentes capas. Se trata de construir una sucesión de capas que parten de la rasante del suelo, elevándose sobre el plano más o menos, en función del grosor de las capas que se añadan al firme, protegiendo solo en caso necesario los cantos con murillos oblicuos o pedraplén. Mediante este sistema la superficie deberá tener muy poco bombeo, y la última capa no sobrepasará los 0,25 m de espesor, que podría incluso reducirse si el mantenimiento de la calzada fuera realmente cuidadoso. En cuanto a las características de la piedra, el firme macadán no es muy exigente, incluso a la piedra machacada se le añade gravilla o recebo como aglutinante y se intenta que las capas de material más duro queden en las capas superiores. Por otra parte, McAdam consideraba que no se debería incidir tanto en la consolidación por fuerza humana o mecánica sino que la compresión natural ejercida por el propio tráfico era suficiente. Sin duda, era el sistema más eficiente, rápido y con el que se lograban ahorros extraordinarios.

También se llegaron a construir en España calzadas con el llamado firme de Telford, que inevitablemente no prescindía de hacer la caja, aunque con fondo plano y cimentación combada con gruesas piedras que se fijaban con ripio y dos capas más de piedra machacada con algo de recebo. En general, se trataba de que los pavimentos tuvieran rigidez, sin duda, pero no exageradamente, dado que en dos tercios de nuestro país, el clima en general es seco y realmente es el exceso de humedad lo que puede interferir en la consistencia del firme.

Lo cierto es que, a finales del siglo XIX, en la caminería española se generalizó una especie de mix de estos firmes comentados: se suprimió la base de cimentación, salvo que lo aconsejara la consistencia del suelo; se siguió calando la caja en plataforma, aunque con fondo plano y mordientes verticales; piedra bien dura y exenta de arcillas o arenas, ma-

Breve historia de la compactadora

Entre la variada maquinaria de obras públicas en carreteras, además de los camiones o dumpers, grúas, niveladoras o retroexcavadoras, intervienen rozadoras para eliminar hormigonados anteriores, cortadoras, bobcats de barrido, extendedoras de asfaltos y apisonadoras.

Quizás son estas últimas las que más nos llaman la atención desde siempre, por su curiosa forma, por su ruido, volumen, lentitud y configuración. No en balde es la maquinaria más común que se exhibe en los márgenes de algunas autovías, rotondas, explanadas o incluso en los terrenos de los complejos de mantenimiento de carreteras del propio Ministerio de Fomento, como auténticos vestigios de un pasado mecánico asociado a la calzada.

Desde antiguo se han utilizado rodillos de piedra tirados por animales o por obreros para alisar las vías de tierra o compactar la piedra machacada y las gravas o recebo de las sucesivas capas que componían el firme.

Tras la invención del motor por fuerza motriz de vapor de agua se empiezan a diseñar las primeras máquinas compactadoras, que intervendrán en la gran eclosión de las redes de caminos y carreteras debida al propio auge del automóvil. Su origen se data hacia 1860, desarrollándose originalmente sobre un único cilindro por iniciativa del ingeniero francés Lemoine. Sin embargo, hacia 1866, ya funcionaban máquinas de vapor con dos cilindros, según el sistema inventado por Ballison y perfeccionado por Vanthier, que empiezan a fabricar bajo pedido en la sociedad E. Gellerat y Compañía en París. Su rápida difusión hace que definitivamente queden arrumbados los tiros de caballerías que arrastraban aquellos pesados cilindros de piedra. Tanto el sistema Ballison como otros nuevos se van extendiendo pronto por Europa y EE.UU., produciéndose en serie en fábricas de material naval, ferroviario, de fundición o calderería de la época. Más tarde surgen ya modelos eléctricos y otros con motores de combustión interna, especialmente diésel.

Según el tipo de cilindro rodante, estas aplanadoras o apisonadoras, también llamadas rodillo, rulo o tambor, servían para remover y aglutinar la

tierras base (rodillo de pata de cabra), o para apisonar las capas de gravas y otros áridos de variada granulometría en las primeras carreteras de tipo macadán, ideadas por John McAdam, ingeniero escocés que empezó a construirlas allá por 1816 en Bristol, extendiéndose luego su método por casi toda Europa.

Más tarde, tras la generalización de los hormigonados asfálticos de variada tipología, se van modificando las características mecánicas, anchura y peso de los rulos o vibración del complejo. Ya en la actualidad, la tipología se ha diversificado enormemente para adaptar el firme a los requisitos de una exigente normativa, de modo que, tras la explanadora de la masa bituminosa u hormigón asfáltico, interviene una potente y pesada apisonadora tándem (de doble rodillo) con vibración conjunta o independiente en cada uno de ellos, que efectuará las pasadas necesarias para dejar el firme y sus juntas conforme a norma. Después, intervendrá otro tipo de compactadora de rodillo estático (ruedas de caucho) para cerrar fisuras y dejar el firme de rodadura completamente liso y adherente. Prácticamente y acto seguido, en cuanto el asfalto baja a temperatura ambiente, la vía puede ser utilizada por los vehículos convencionales.

Por lo que respecta a su fabricación, en España tuvo importancia la división fabril de compactadoras de la Compañía Euskalduna en Bilbao; la de Fundiciones Averly, en Zaragoza; Metalúrgica de San Martín, que ensamblaba motores y rodillos de la alemana Kaelble; la Sociedad Española de Construcción Naval de Reinosa, que asociada a Hauser y Menet fabricó algunas apisonadoras diésel a mediados del siglo pasado, o la Comercial Marítima y Terrestre de Barcelona, que fabricó bellos y duraderos ejemplares movidos a vapor en los inicios del siglo XX. Fue notable también la fábrica de material ferroviario, marítimo y de calderería ubicada en Santander y creada por la familia Corcho en 1855, que en las primeras décadas del siglo XX –bajo la dirección del ingeniero Leonardo Corcho– producía una apisonadora de vapor con dos cilindros muy competitiva.

chacada en fragmentos parecidos a los de una ave-llana o nuez, como mucho; adición de un buen recebo y colocación cuidadosa para dar bombeo a la cubierta, y finalmente, una o dos últimas capas con un espesor no superior a 0,25 m y compresión artificial, si era posible, con rodillo o piones.

Elección de materiales: Aunque se solía disponer de la piedra más cercana a la obra, como es lógico, en muchas ocasiones se prefería poner la última capa de una piedra bien testada y preferentemente

dura. Si la caliza era dura, valía. Las areniscas compactas también son duras y dan firmes excelentes. El granito, el gneis o la siderita son muy variables pues algunas se fragmentan, se desgastan y producen barrillo en época de lluvias y otras veces tienen una dureza admirable y sirva como ejemplo el granito de Guadarrama, que se resquebraja fácilmente ante el peso de la rodadura o a los choques de la rueda, pero el granito blanco de allí mismo, de grano fino y dureza extrema es muy bueno para fir-

mes. En caminos vecinales de poco tránsito era ya común utilizar restos de pizarra, esquistos y hasta escorias de fraguas y altos hornos.

Otros aspectos que ya se consideraban en esta época eran la preparación de la piedra, su machacado a mano o el mecánico (éste más eficiente), el modo de extensión de la piedra y el recebo y la consolidación, en la que ya empezaba a imponerse la artificial a base de rodillos que arrastraban caballerías o bueyes que hacían varias pasadas sobre el firme. Los cilindros de vapor (apisonadoras) se empezaban a extender por toda Europa desde el último tercio de este siglo, pero en España se limitó su utilización, todavía experimental, para determinadas calles de las grandes ciudades, generalizándose en el ámbito carreteril a lo largo del siglo XX.

Firmes empedrados: Siguieron siendo los más utilizados en carreteras preferentes, travesías de poblaciones y avenidas o calles de ciudades. El más común era el de adoquinado, de variado volumen aunque regular y que se colocaba a mano sobre un lecho variable de arenas muy puras. Aún existen muchos kilómetros de calzadas de adoquín, y la mayoría de las que ahora disponen de capas de hormigones asfálticos, siguen manteniendo como base el adoquinado del siglo XIX y principios del XX. Se utilizaban básicamente tres formas: la cúbica, la de paralelepípedo recto de aristas desiguales y la de tronco de pirámide. La piedra variaba, aunque era bastante general el granito, basalto o las calizas; también se experimentaba con piedra artificial y daban muy buenos resultados los compactos de escoria que empedraban muchas calzadas de Vizcaya. También se utilizaban, en caminos menos transitados, empedrados de morrillos (canto rodado pequeño asentado en un lecho de arena) siguiendo la costumbre medieval, pues era realmente económico aunque resultaba pésimo e incómodo para el tránsito de carruajes. El enlosado -al estilo romano- era más bien para aceras. Otros firmes, aunque muy poco utilizados en esta época, son los de madera, generalmente en su variedad de entarugados (prismas de tarugos sobre base de arena u hormigón con cemento portland) que eran muy suaves para la tracción, disminuyendo las vibraciones y el ruido que producían los carros; se utilizaron en travesías y muchas calles de ciudades como Madrid o Barcelona.

() La conservación de carreteras en el siglo XIX

La construcción de cualquier calzada se hacía con prontitud y a un precio tasado, pero su durabilidad, independientemente de sus tráficos, cuestiones climáticas o la propia fatiga de su firme, era directa-

mente proporcional al mantenimiento al que se sometiera. Y ciertamente, como dicen algunos expertos que aquí se han citado, quizás era más eficiente y económico hacer una carretera con un firme aceptable pero con la cobertura de un mantenimiento excelente que construir una impresionante carretera de amplia calidad (y muy cara) y que conlleve un paulatino abandono o un mantenimiento regular pero deficiente.

En base a lo anterior, la organización en España del servicio de conservación durante el siglo XIX estaba bien reglamentada, aunque no siempre se obtenían los objetivos deseados pues, en épocas de crisis y falta de fondos estatales, el cuerpo de peones camineros sufría las consecuencias y se daba al abandono o a la dejadez en el cuidado de los caminos.

Aunque este cuerpo se instituye en 1794, durante el reinado de Carlos IV, su organización y reglamentación más eficiente no se producen hasta el Real Decreto de fecha 19/01/1867, en que se autoriza su último Reglamento. En la jerarquización de medios la dirección corría a cargo del ingeniero-jefe de demarcación, el cual se ocupaba de la distribución de los trabajos de mantenimiento. Existían ingenieros subalternos que se ocupaban de la conservación de las carreteras del Estado por provincias, que tenían a su cuidado una longitud aproximada a los 250 kilómetros de vías. Los sobrestantes tenían a su cargo las carreteras de primer orden en su área provincial y los ayudantes de estos se ocupaban de las de segundo y tercer orden. En las calzadas vecinales se seguía un sistema parecido, aunque las direcciones estaban bajo la responsabilidad de las diputaciones y ayuntamientos.

En la escala básica se encontraban los capataces y peones camineros. Según los diferentes reglamentos había ciertas variaciones, es plausible que un capataz tuviera a su cargo entre 20 y 25 kilómetros de firme y dirigiera una cuadrilla de peones de 4 o 6 individuos, a los que se les asignaba personalmente la administración de sus tramos (Reglamento de 1867), si bien por economía de medios estas cifras podían variar sustancialmente. Fue muy criticada la ley de 10/07/1885, conocida como "Ley de Sargentos", por medio de la cual se pretendía dar una salida segura a los recién licenciados del ejército mediante varias convocatorias para cubrir las vacantes que iban quedando libres en el cuerpo de peones camineros. Lo cierto es que, si bien algunos elementos del ejército no tenían experiencia en la obra pública, otros muchos provenían de los cuerpos de zapadores e ingenieros y resultaban idóneos para estos puestos, pues del ejército ya se salía con algún conocimiento de lectura y escritura, indis-

pensables para ejercer como peones camineros.

Este cuerpo, tan importante en el mantenimiento de nuestra red de carreteras, también llevaba la policía y control en sus demarcaciones, para lo que portaban incluso armamento. Esta circunstancia hacía que, en muchos momentos, hubiera dejadez de funciones puramente carreteriles para ocuparse de la búsqueda de delincuentes, detenciones, controles de personas y variadas circunstancias que actuaban negativamente en su principal cometido. Por Real Decreto de fecha 14/03/1873 se dicta la supresión de armamento para este cuerpo, aunque siguen siendo un colectivo con autoridades delegadas del Estado para el buen gobierno y policía de las carreteras, e incluso, del control y vigilancia de los postes y líneas de telégrafos que se iban construyendo por toda nuestra red capilar de calzadas.

Una característica especial de este colectivo la constituía la casilla de peones. Dado que al peón se le exigía vivir prácticamente en su mini-sector de mantenimiento, se le concedía una vivienda que a su vez era almacén de herramientas, ciertos acopios de materiales y hasta caballerías de tiro, para lo que tenía que disponer de variados cobertizos. Eran viviendas modestas pero confortables que, en ocasiones y por economía de medios, se construían pareadas para la ocupación de dos peones con sus respectivas familias. Dentro de cada sector se buscaba un punto elevado, desde el cual la vigilancia de la calzada fuera más factible, pero esta circunstancia, en ocasiones, producía un encarecimiento en la construcción de las casillas, ya que se tenía que hacer la oportuna explanación previa. Conviene destacar que, dentro de esa labor de policía carreteril, era muy importante la autoridad del peón, pues nos estamos ajustando a una época en la que el tránsito por las calzadas era exclusivamente de carruajes de tiro –además de jinetes– y según la tipología de estos vehículos, eran más o menos agresivos con el firme. Ya existían ciertas prohibiciones para determinados tipos de carretas, especialmente las que llevaban clavos en las roderas de las llantas y que causaban auténticos destrozos en el firme, por lo que la vigilancia del peón era muy necesaria.

En la literatura técnica sobre este colectivo, sus labores, su vivienda, atribuciones e incluso sueldos, previsiones de jubilación y otras situaciones, existen multitud de estudios que, en general, buscan un mejor confort del colectivo, pues el cuerpo de ingenieros del estado era consciente de que su actitud positiva era determinante en el buen mantenimiento y duración del firme. Por todo lo anterior, se hacían estudios muy prolijos sobre este tipo de casillas. Los modelos que se diseñaron en 1859 por los

ingenieros Lucio del Valle, Víctor Martí y Ángel Mayo (ya citados por otros catálogos que efectuaron) estuvieron en vigor muchos años. Fueron, quizás, las casillas más modestas, con entablamiento de madera y paramentos de ladrillo, adobe o mampostería en algunos casos. Podían tener una extensión de 80 m² exclusivos para vivienda y otros 20 o 30 m² para jardines o huertos. Su coste aproximado oscilaba entre las 17.000 y 19.000 pesetas, y las más económicas eran las construidas en adobe con aristones y zócalos de ladrillo y cubierta de teja árabe. Se construyeron varios miles y aún podemos ver restos de ellas en muchas de nuestras carreteras actuales, aunque por su solidez, muchas de las que perviven son las de granito, con una primorosa talla ya sea en muros, dinteles y zócalos.

() Vehículos y motores de tiro

Resulta ocioso decir que nuestra red de carreteras y caminos vecinales se construía para dar servicio a las personas o, lógicamente, al variado sistema que utilizaba para transportarse ellas mismas y sus mercancías e impedimenta.

Hasta la plena implantación de los vehículos a motor mecánico, especialmente los de explosión, los dueños de las carreteras eran los vehículos de tiro animal. Es más, tras los revolucionarios programas del siglo XX aún era frecuente el tránsito de estas históricas máquinas hasta bien entrada la década de los años 60.

Para el movimiento de mercancías se utilizaban carros, carretas, galeras o camiones; vehículos más ligeros eran los dedicados al servicio de postas y viajeros por medio de sillas de postas, diligencias, ómnibus o tartanas; para el paseo o trayectos cortos eran frecuentes los tilburis, berlinas o carretelas. Los vehículos más pesados eran los carros y carretas, generalmente con un solo eje y que eran tirados por yuntas de bueyes o caballerías. Las galeras y camiones disponían de dos ejes, así como los vehículos de transporte de viajeros, pues eran más confortables y gozaban de mayor suavidad de movimiento. Las ruedas más habituales eran circulares, con un fuerte cubo o núcleo donde se introducía el eje y las pinas, camones y llantas completaban la estructura. Seguía siendo habitual la fabricación de ruedas en las que la llanta se fijaba a los camones con clavos de resalte que degradaban rápidamente el firme; no se consiguió desterrarlas, pese al arancel a que estaban sujetas, hasta que la red de caminos vecinales (de donde generalmente procedían) estuvo en las mismas condiciones de calidad de firme. Hay que tener en cuenta que la ubicación de muchos pueblos y aldeas era terrible, con caminos de

suelo madre de arcillas o tierras desagregadas, con gran humedad o embarrados, donde la viabilidad de los carros sólo era posible con esta técnica de enclavado en las roderas para superar desniveles importantes o para fijar el tránsito de los tiros y no despeñarse en las pronunciadas curvas y revueltas.

Las ruedas podían ser compactas o a base de radios, y podían tener un diámetro aproximado a un metro aunque, en los vehículos de dos ejes, el delantero tenía las ruedas más pequeñas para permitir un mejor giro en las curvas. La anchura de llanta oscilaba entre 6 y 17 cm, aunque las grandes cargas requerían anchos que llegaban a los 25 cm.

Curiosamente, no todas las ruedas se hacían redondas. Era típico de localidades asturianas y gallegas la construcción de ruedas elípticas, pues se entendía que con ellas se conseguía mayor rozamiento, evitando que los carros resbalaran en grandes pendientes o en veredas intransitables, muy comunes por aquellos lares. La rueda maciza, de origen romano y muy medieval, se modificaba en algunas zonas de Cantabria, aligerando el disco con escotaduras en forma de medias lunas.

Los ejes –o la batalla– no sobrepasaban la longitud de 2 metros, salvo en vehículos rápidos como las calesas, que podía ser de 1,50 metros. El freno más habitual era la galga, una especie de palo o vara que se solidarizaba con uno de los cubos de un eje a través de ligaduras de cuerdas de esparto, dificultando el giro del eje hasta su parada. Más técnico y moderno era el torno para vehículos particulares, que consistía en una manivela posicionada en el pescante y que movía unas zapatas que actuaban sobre las llantas.

Motores: En España, era general la utilización de bueyes para las carretas, y de caballerías de mayor o menor tiro para los otros carruajes. Si se utilizaba un solo tiro, se colocaba entre las lanzas y, si el tiro era de dos caballerías, se ajustaba cada una a una lanza. En los bueyes, la acción de fuerza se produce en las cabezas, por lo que era universalmente utilizada la yunta unciendo sus cuellos al yugo, que se ajustaba perpendicularmente a la lanza. En casos especiales, se podía incorporar otro tiro de yuntas y en caballerías se multiplicaba la fuerza a base de motores a lo largo de una vara, lo que constituía una reata y era idónea para caminos estrechos. Normalmente, estos motores se pareaban en vehículos que disponían de lanzas, y según su largura, se podían acoplar varias parejas de caballerías aunque en primera línea solía marcar la marcha un solo ejemplar.

Sin entrar en detalle, cabe señalar que estaban muy bien estudiados los desarrollos de los motores: el peso de estos, ya fueren bueyes, caballos, mulas o asnos; la carga que arrastraban; la velocidad de marcha, o el esfuerzo medio que de ellos se requería. Y

conviene resaltar que no necesariamente el mayor número de motores desarrollaba más esfuerzo y alcanzaban mayor tiro de cargas. Así, se sabe que, en reatas de cinco mulas, el esfuerzo se reduce a la mitad de lo conseguido comparándolo con cada tiro de un solo ejemplar. En general, cuando los animales van acoplados en varias filas, se tiene que vencer no sólo la resistencia a la rodadura sino que las guarniciones que las enlazan también ofrecen resistencias; asimismo, es muy raro que todos los motores tiren en la perfecta dirección por lo que sus esfuerzos se destruyen en un buen porcentaje.

Respecto al peso de estos motores, oscilaba entre 420 kilos para caballos de calesas, 460 kilos para tiros de diligencias o 520 kilos para carros de carga. Respecto a las mulas, existía mayor divergencia, pues los fuertes ejemplares de carga podían llegar a los 450 kilos, mientras que los que se aplicaban a reatas o galeras podían pesar 200 kilos. Curiosamente, las variadas razas de buey podían llegar a pesar 750 kilos y parecer lentos, pero su constancia y regularidad hacían que su esfuerzo medio por kilómetro fuera muy superior al del resto de competidores en el acarreo. Otro beneficio que aportaba la lenta fuerza de los bueyes era que no levantaban polvo en su tránsito. Este hecho puede parecer pueril pero, en tiempos más recientes, era uno de los problemas más insolubles con la llegada de los primeros vehículos con motor mecánico que marchaban a mayores velocidades y solo pudo solucionarse con los firmes alquitranados.

() Primera mitad del siglo XX

Las primeras décadas de la pasada centuria traen grandes cambios que, en el ámbito carreteril, tienen consecuencias importantes, tanto en el crecimiento de la red como en la armonización de firmes para la explosiva irrupción del automóvil y los vehículos pesados. Sin embargo, y esto siempre era un problema para la llegada de las capas de firmes asfálticos, el continuado uso de carros y carretas con llantas de hierro o macizas de caucho permanecería en nuestras carreteras hasta completar esta primera mitad del siglo XX. Aunque políticamente eran tiempos inestables en Europa y se presagiaban o tenían lugar nuevos conflictos bélicos, en nuestro país, pese a la minoría del rey Alfonso XIII, discurre un par de décadas con progresos continuados, lo que se traducirá en aspectos positivos para la vida de nuestras carreteras. Tras el golpe de Estado del general Primo de Rivera en 1923, y aunque en un principio el Gobierno es copado por militares, en 1926 se nombra como ministro de Fomento al in-

geniero Rafael Benjumea Burín, nombrado conde de Guadalhorce por Alfonso XIII en 1921 merced a sus exitosos proyectos en la cuenca del río Guadalhorce, especialmente el de la central hidroeléctrica y el famoso pantano del Chorro. Ya ministro, se rodea de una comisión de notables expertos, creada ex profeso para el desarrollo de la obra civil y la arquitectura, cuyos trabajos serán impecables hasta la llegada de la crisis de 1.929. Conocida como Comisión Nacional de Obras Públicas, la componían una docena de personalidades del mundo de la arquitectura, de la ingeniería, además de políticos, empresarios y algún militar. Realmente parece cierto que, por fin, una comisión y un plan se conciben como estrategias ciertas y de acción. La Comisión apoya y constituye un patronato de ingenieros, con su comité ejecutivo y una secretaria técnica al frente, que decidirán las líneas de actuación. En él están José Rodríguez Spiteri, junto a los jefes de las zonas (NO, E y S) señores Arrate, Juanes y Rodríguez López.

Con gran sentido de la realidad, se evita una planificación total de nuestro sistema carretero y se opta por un diseño selectivo que tiene en cuenta los sectores con mayores aforos. En 1926 nuestra red de carreteras estatal tenía una longitud aproximada a los 71.000 kilómetros; se decide actuar sobre 4.000 kilómetros que, más o menos, constituían el sistema más esencial de comunicaciones del país. El plan es conocido como CNFE (Circuito Nacional de Firmes Especiales) y se programó para un periodo de 5 años, entre 1927 y 1932, con una inversión total de 400 millones de pesetas. Del cómputo total, 337 millones de pesetas se destinaban a pavimentar, dando preponderancia al asfalto sobre el viejo macadam, aunque también se experimentó con lechadas en riego de alquitrán y hormigones asfálticos vertidos sobre los antiguos firmes. Todavía se siguieron adoquinando 323 km de calzadas. El resto del presupuesto, esto es: 72 millones de pesetas, se destinó a la sustitución de pasos a nivel ferroviarios, modificación y peraltado de curvas y rectificación de pendientes, entre otros pormenores. Este plan exitoso tuvo una pequeña continuación durante la II República, actuando sobre un total de 7.000 km, pero a raíz de la Guerra Civil se paralizaron todos los proyectos y planes en vigor. En algunas de nuestras vías actuales, todavía queda la huella de aquellas actuaciones que, en principio, estaban previstas para una duración de 30 años.

Terminada la contienda civil, una de las primeras leyes es la del 11/04/1939 sobre Planes de Obras Públicas, basada en un trabajo del ingeniero y ministro del ramo, Alfonso Peña Boeuf, titulado "Instrucción de Carreteras". En esta amplia norma-

tiva destaca la nomenclatura para las vías y su nuevo ancho, que debe ser de 9 m para las carreteras nacionales, 7,50 m para las comarcales y 6 m para las locales. En estos anchos ya se incluye lo correspondiente a andenes y paseos. También se dan otras latitudes para secciones de calzada que correspondan a terrenos montañosos, contiguos a poblaciones y zonas urbanizables. Presta atención al ancho de puentes, perfiles de calzada, espesor del afirmado (entre 20-28 cm), gálibo (no superior a 2 m), curvas, pendientes o visibilidad, entre otras cuestiones. También se ocupa de los modelos de señales de tráfico y las normas para su colocación de un modo muy pormenorizado. Las calzadas, independientemente de su categoría, se matriculan todas y se configuran nuevos hitos kilométricos: los conocidos mojones de hormigón o granito que aún se ven

A lo largo del siglo XIX, la conservación de los caminos cobra nueva fuerza y se hace reglamentaria

junto a las cunetas de muchas carreteras.

La Ley de Carreteras de 18/12/1950, conocida como Plan de Modernización de Carreteras, de carácter quinquenal aunque prorrogada hasta 1960, supuso otro impulso en el estado de las vías nacionales. Aunque su proyecto era actuar sobre 11.000 kilómetros de calzadas, lo cierto es que no se llegó ni de lejos a esas cifras. Se siguieron ensanchando algunas calzadas de las carreteras nacionales; también se suprimieron pasos a nivel ferroviarios que no requerían inversiones excesivas, y se empezaron a eliminar algunas travesías de poblaciones consideradas peligrosas, dando origen a las primeras variantes. Sistemáticamente, se acrecentaron las vías con firmes asfálticos especiales. De los 6.000 millones de pesetas presupuestados en un primer momento, como solo se actuó sobre sectores de gran tráfico, el coste final ascendió a 2.353 millones de pesetas.

El último empujón o intento de desarrollo y consolidación de nuestra Red de Carreteras en esa época tuvo como principio la Ley 56/1960 de 22 de diciembre, conocida como Ley de Bases del Plan de Carreteras. En su enunciado se sigue denunciando la insuficiencia de firmes y trazados, la modestia de las dotaciones presupuestarias –puramente coyunturales–, la organización de los servicios, y se advierte sobre el gran volumen de tráficos que soportan las carreteras. Como objetivo para el pe-

riodo de 1962-1977, a razón de 4 cuatrienios, se pretende mejorar la red acondicionando o sustituyendo tramos muy deficientes. Se intentan culminar todos los proyectos anteriores, sobre la estimación de crear 13.500 km nuevos de vías, esto es, el llamado entonces "déficit legal", necesario para completar la Red Nacional de Carreteras del Estado, con nuevas vías de enlace entre calzadas primordiales y otras que conecten todas las capitales provinciales. Durante estos años se inician las primeras circunvalaciones en grandes ciudades y se completa la señalización viaria, especialmente con vistas a la mejora de la seguridad vial. Se incide igualmente en la necesidad de la conservación de la red.

En conjunto, la inversión necesaria era de 40.000 millones, aproximadamente 2.500 millones de pesetas para cada año del ambicioso Plan y, como anexo de la Ley, se detallan los presupuestos para su primer año -2.400 millones de pesetas-, siendo las partidas más significativas las destinadas a nuevas carreteras -633 millones de pesetas-, y a conservación y reparación de las ya existentes -800 millones de pesetas-. Por otra parte, se destinan a las diputaciones y ayuntamientos 142 millones de

pesetas para la administración de sus calzadas. También se amortizan 95 millones de anualidades de empréstitos con el Banco de Crédito Local, entidad de la que obtenían financiación los entes locales y provinciales. Los gastos fijos ascendían a 448 millones de pesetas y se corresponden con la variada gama de sueldos, jornales, seguros sociales, dietas y otros gastos. El todavía amplio y efectivo cuerpo de camineros del Estado suponía un coste total de 157 millones de pesetas, entre jornales, pagas extras y otros emolumentos.

Si a día de hoy las transformaciones de las calzadas han sido sin duda muy profundas, cabe echar una mirada hacia atrás para captar el amplio legado, no sólo histórico, sino paisajístico y útil que heredamos de todos los colectivos involucrados en la creación y mantenimiento de nuestras carreteras. Observar el detalle de su construcción, materiales utilizados, hitos viarios, una solitaria y casi derruida casilla de peones, la mágica geometría de muchas vías, su imbricación con el territorio aldeaño ya sea este natural, industrial o urbanístico, nos hace pensar que se trata de un auténtico patrimonio lineal que debemos seguir preservando. /