

En algunas líneas existen retrocesos injustificados, y en la mayoría falta dar el debido desarrollo á las instalaciones de estaciones; no tienen doble vía multitud de trayectos, cuyo tráfico la hace necesaria, y en cuanto á material móvil hay deficiencia de locomotoras, vagones y coches. Todas estas deficiencias han motivado nuestro atraso en punto á transportes, y los conflictos actuales que hubieran podido solucionarse, casi totalmente, si el Gobierno hubiera impedido la exportación de subsistencias, en tanto no estuviera bien servido el mercado nacional, llegando, si preciso fuera, hasta la requisita de medios de transporte y al cierre de las fronteras, que Francia aplica cuando le conviene; así como á impedir que se hicieran transportes de municiones (ó primeras materias para ellas), y otros artículos destinados á los beligerantes en tanto se entopecían el mercado, las industrias y construcciones nacionales, obligando además á las Compañías á corregir en lo posible las más graves deficiencias y á adquirir (al principio de la guerra actual) locomotoras y vagones no consintiendo que se exportaran á Francia los 5.000 vagones que á ésta hubo de enviar la fábrica de Beasáin.

La aplicación actual de lo expuesto, en lo que fuera dable, aliviaría grandemente la situación y normalizaría la corriente circulatoria de la vida nacional.

En cuanto á las tarifas, debiera hacerse una revisión para reducir las de aplicación y eliminar un sinnúmero de las especiales, que complican el problema de tal modo que no es posible al público capacitarse de la verdadera tarifa que le conviene pedir, pues sólo existe en conjunto una compilación con muchos errores y en la que es sumamente difícil la rebusca.

Muchas y muy provechosas enseñanzas pueden deducirse de los datos antes consignados; pero al entrar en detalles haríamos interminable este trabajo, para cuya finalidad nos basta hacer constar que no obstante de ser elevadas las tarifas de percepción y de estar absurdamente recargados por impuestos que deberían suprimirse cuanto antes, no es desfavorable en conjunto el resultado obtenido, el cual hubiera sido más beneficioso todavía sin las circunstancias expresadas.

En demostración del extraordinario aumento de riqueza que pueden desarrollar los ferrocarriles, citaremos sólo dos ejemplos muy elocuentes.

El ferrocarril Central de Aragón (Calatayud-Teruel-Valencia) recorre una comarca antes pobre y deshabitada, en la cual la agricultura y la industria están progresando de una manera realmente notable, habiéndose hecho posible, además, el beneficio de grandes yacimientos que antes no podían ser aprovechados, como las minas de la Compañía Central y las de Ojos Negros.

Estas últimas, á poco de haberse comenzado á explotar en grande escala, mediante el ferrocarril Central de Aragón, luego motivaron la construcción de una línea férrea (la de Ojos Negros á Sagunto), de 204 kilómetros de longitud, al término de la cual se ha construido un puerto donde se han creado altos hornos y otras grandes instalaciones industriales.

Del propio modo que el Central de Aragón, se planteó como negocio de construcción, el del ferrocarril de Linares á Almería, de 253,577 kilómetros de longitud y, sin embargo, en el año 1910 llegó á producir 20.662 pesetas por kilómetro, y eso que cruza zonas de las más abruptas y despobladas de las provincias de Jaén y Almería.

Sensible es que estas Compañías del Central de Aragón y de Linares á Almería, como las de la inmensa mayoría de nuestros ferrocarriles de servicio general, sean aún de Compañías extranjeras, las cuales gobiernan esos negocios desde más allá de nuestras fronteras, á veces en detrimento de los intereses patrios, no siempre coincidentes con los particulares de las citadas So-

ciudades y tampoco de las naciones á que éstas pertenecen, lo cual, dada la índole trascendental de la parte más importante de nuestro organismo circulatorio, puede irrogarnos notorios perjuicios no sólo en cuanto á intereses materiales se refiere, sino respecto á otros más graves en caso de conflicto internacional por razones de distinto orden, de todos conocidas.

Claro está que la culpa de esto no podemos atribuirle á las Compañías, á las cuales, por el contrario, hemos de agradecer el concurso que nos han prestado para el desarrollo de la riqueza del país, pero no debemos desear que el peligro subsista, cuando aun es tiempo de poner remedio en ello.

Con motivo de las discusiones suscitadas para examinar las futuras orientaciones que deban adoptarse en cuanto concierne á los ferrocarriles, se ha tratado de la conveniencia de variar de sistema para llegar á la nacionalización de los ferrocarriles, y á que cuanto antes el Estado sea el dueño de los ferrocarriles actuales y futuros y los explote en beneficio del país, naturalmente, mediante las indemnizaciones oportunas; pero esta medida, que pudiera ser la más eficaz, exigiría desde luego el pago de las importantes sumas indicadas; además, requeriría también indispensablemente la creación de un organismo con autonomía y responsabilidad propia, sin lo cual el servicio ferroviario podría convertirse en una granjería de paniaguados que hiciera bueno el deficiente sistema actual. Así sucedió en la primera época de la nacionalización de los ferrocarriles italianos, que sufrieron una espantosa desorganización, hasta que el servicio se organizó en la forma indicada.

En cuanto á España los datos estadísticos antes consignados son la mejor prueba de los excelentes servicios que ya han prestado los ferrocarriles, creando Centros de producción y riqueza y desarrollando la que había con el consiguiente aumento de nuestra potencialidad financiera y defensiva, de lo cual es fácil convencerse con sólo comparar las cifras relativas á esos transportes é intercambio con los correspondientes al año 1850.

*
**

De todo lo expuesto se deduce que son muchos y muy graves los errores que se observan en la resolución de los problemas ferroviarios, que deben evitarse para lo sucesivo en las líneas nuevas y corregirse en lo posible en la red existente, sin que en cuanto á lo pasado quepa otra conclusión que la de declarar, parodiando la famosa frase, relativa á la batalla de Lérida, que no han debido cometerse.

PEDRO GARCÍA FARIA.

Madrid y Enero 1918.

EL DESGASTE DEL FIRME

La determinación del desgaste medio en los firmes de piedra partida en la base para el cálculo de los volúmenes de este material que deben acopiarse é incorporarse durante cada período de tiempo al afirmado, para que éste no desaparezca ó que, al menos, en breve plazo disminuya el espesor de la capa sólida destinada á la rodadura, la cual, no deteriorándose con igualdad en toda su superficie, pierde bien pronto su tersura y bombo, con la apariencia de baches y carriladas agravadoras del mal iniciado, por dificultar el desagüe en tiempo de lluvia y originar el encanalamiento del tránsito dentro de limitadas zonas, á más de producirle las consiguientes molestias y exceso de gasto de tracción.

El sistema de medición directa del espesor restante del afirmado en diversas partes, mediante la apertura de numerosas ca-

tas, aunque parece á primera vista el más lógico y natural, ofrece en realidad, teórica y prácticamente, muchos y muy graves inconvenientes, cuya simple enumeración basta para comprenderlos y aquilatarlos, deduciendo que debe ser desechado en la práctica, salvo en ocasiones y lugares en que resulte en absoluto insustituible.

El principal salta á la vista. Consiste en lo grosero del método que imposibilita precisar, ni aun dentro de amplios límites, la profundidad á que se encuentra el fondo de la caja del firme. Unas piedras ó fragmentos menudos de ellas que, en el punto donde se cata el macadán, se hallan hundido bajo la presión de las llantas circulantes, cosa corriente en terraplenes ó terrenos blandos, basta para despistar por completo en sentido de suponer menor desgaste que el real y efectivo. El levantamiento local de la grava, por efecto de subpresiones laterales, da margen á error en opuesta orientación, lo mismo que la contextura pedregosa de la explanación, muy frecuente en ciertos terrenos.

Aunque algo mejor, tampoco es fijable con cierta exactitud el nivel de la superficie, en cuanto los bordes son irregulares en altura, como suele ocurrir muy por lo general en carreteras de gran tráfico.

Por último, y para no insistir sobre asunto tan fácilmente comprensible, el procedimiento lleva consigo un deterioro positivo del afirmado, cuya consolidación en multitud de puntos queda destruída y perjudicada en grado sumo la continuidad de su solidez si la operación se reitera con frecuencia, según es necesario para formar cabal juicio del desgaste medio anual, deducido del diferente que tiene lugar en cada una de las distintas estaciones.

Mucho más racional, sencillo, económico y exacto encontramos el sistema que en esta provincia hemos preconizado entre los Ingenieros, y que tenemos en vías de ensayo con las mayores y más fundadas esperanzas de éxito. Consiste en definitiva esencialmente en levantar una serie ordenada y lo bastante tupida de perfiles transversales de la superficie del firme, referidos á puntos invariables de nivel en la misma sección de la carretera, tales como las losas de coronación de las tajeas, deduciéndolo por cotas medidas hacia abajo desde una horizontal superior, mate-

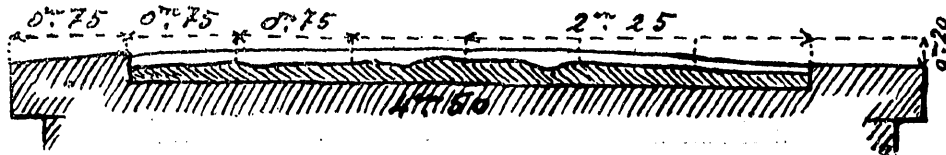
carácter de suelo para la rodadura y sus efectos son en todo caso como de cimiento, formando parte del subsuelo de fundación que sirve de asiento, apoyo ó sostén de la capa de afirmado, la cual, con su pétreo núcleo y la trabazón que, después de bien consolidada, le proporciona el recebo, á modo de cemento, enlazando sus cantos constitutivos, forma el piso de dureza suficiente para sufrir el roce de las ruedas y herraduras, á la par que sirve para repartir las cargas concentradas en unas y otras, impidiendo la depresión local de la explanación, incapaz de soportar tamañas presiones unitarias.

Únicamente cabría poder contar con el firme empotrado en la caja, si su hundimiento fuera general, simultáneo y parejo á todo el largo de una sección transversal de la carretera y en cierta faja de igual anchura, próximamente, cosa rarísima y que cuando sucede obliga á restablecer la rasante levantándola con piedra para evitar el iniciado badén y el encharcamiento que motiva la adventicia depresión.

Podrá discutirse el espesor conveniente para tener el firme necesario, según las circunstancias, pero no cabe duda acerca de la inutilidad de disponer, en sólo determinados lugares muy circunscritos, mayores gruesos que en todo el resto del afirmado circundante. Y de repetirse el fenómeno en sobrada multitud de sitios, indicaría, á lo sumo, la procedencia de constituir el fondo de la caja con el plano de enrase de una cimentación de piedra en grueso, bien acuñada y apisonada.

Tomadas las cotas en varios puntos, de cada perfil superficial del firme, en los sitios elegidos como adecuados al objeto, siempre con referencia á un nivel invariable que fije el de la rasante, y dibujados sobre el perfil tipo transversal del firme de la carretera, es muy fácil obtener por la diferencia de área el volumen desgastado en el tramo correspondiente. El procedimiento se presta, además, en su aplicación, al empleo de sencillos aparatos ó dispositivos que faciliten ó simplifiquen la toma de datos de campo, así como á reducciones en el trabajo de gabinete.

Así, por ejemplo, la disposición ya indicada de un regle, con largo equivalente á la mitad del ancho del camino, dotado en un extremo de un pie fijo en escuadra de 20 centímetros de altura,



realizada mediante un reglón puesto de nivel con uno de albañil, ó bien valiéndose de un hilo cuyos extremos se atiranten á igual altura sobre las aristas laterales del camino, siempre perfectamente definidas y fijas en dichos puntos.

Fijados éstos convenientemente de una vez para siempre dentro de los tramos de uniforme circulación y análogas condiciones para el consumo de piedra, los datos recogidos en cada ocasión, rápida, fácil, exactamente y sin deteriorar el afirmado, son, por lo homogéneas, comparables entre sí y verídicas en las consecuencias inferibles; evitándose el llegar á resultados absurdos ó contradictorios, conforme ocurre en muchas ocasiones; pues con frecuencia, con el procedimiento oficial hoy en uso, las calicatas arrojan aumentos de espesor en trozos muy transitados donde no se puso machaca, ó desgaste enorme en secciones recargadas de reciente en que apenas existe acarreo.

La objeción de que el firme puede subsistir por debajo del fondo de la caja, sin que lo acuse el perfil transversal de su cara vista, es nula y sin valor alguno, desde el momento en que se advierte y considere que, en cuanto allí se halle colocado, pierde el

para apoyarlo sobre la imposta de una obra de fábrica, facilita mucho el levantamiento del perfil. Y si las cotas se toman á distancias iguales de 25, 50 ó 75 centímetros, dando por su diferencia con la altura (de 0,20 metros, supuesta en este caso) del eje de abscisas sobre la rasante el verdadero espesor de firme restante en cada punto del perfil, entonces la suma de todos los de los intermedios, añadida á la semisuma de los dos extremos, ó sea los de los mordientes, multiplicada por su constante separación (0,25, 0,50 ó 0,75 metros), da el área buscada de la sección de afirmado subsistente.

$$S = w \left(\frac{y_1 + y_2}{2} + \frac{y_2 + y_3}{2} + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2} \right) =$$

$$= w \left(\frac{y_1}{2} + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2} \right)$$

ENRIQUE G. GRANDA.

Castellón, Enero 1918.