

Los coeficientes máximos de trabajo que se admiten vienen determinados por la fórmula:

$$\sigma = \frac{1300}{1 + \mu \left(1 - \frac{\min S}{\max S}\right)} K_g \text{ mm}^2$$

en la cual  $\sigma$  ha de ser mayor de 8 y menor de 12,50 kg por  $\text{mm}^2$ , representándose en esta fórmula por  $\min S$  el esfuerzo más pequeño en cualquiera de las barras y  $\max S$  el esfuerzo máximo en la misma barra, y  $\mu$  el coeficiente de impacto igual a  $\frac{0,625}{1 + 0,02\lambda}$  y  $\lambda$  longitud del trozo cargado en el tramo.

En la fórmula mentada se aplica el signo — en las barras sometidas a tracción o compresión y el signo + en las barras sometidas a esfuerzos alternativos, reuniéndose en una sola expresión el coeficiente reducido, aplicando los esfuerzos alternativos y el efecto del impacto.

Se comprende, con lo anteriormente expuesto, que esta Instrucción está al día en asunto tan interesante y moderno como el impacto.

El viento también lo tienen en cuenta con presiones de 150 y 200 kg por  $\text{m}^2$ , según el tramo esté cargado o descargado, pudiendo en uno u otro caso llegar los coeficientes de trabajo a 13 kg y 15 kg por  $\text{mm}^2$ ; y si se agrega el efecto del frenado y de la temperatura, se puede llegar a trabajos de 16,50 kg por  $\text{mm}^2$ .

El efecto del frenado se calcula por la fórmula siguiente:

$$T = 0,15 (\Sigma P + 0,25 \Sigma Q)$$

siendo  $\Sigma P$  el peso de las locomotoras y  $\Sigma Q$  el peso total de los vagones.

Para el cálculo del pandeo emplean la fórmula de Euler.

Como materiales emplean aceros ordinarios de características muy parecidas a los aceros de fabricación española, y admiten, y en algún caso han empleado, aceros especiales al silicio, con coeficientes de trabajo superiores a los normales en un 50 por 100.

Los encargos de construcción y montaje de los tramos se pasan todos a la «Asociación de la Industria de los metales», organismo oficial, que los reparte automáticamente, según luces y condiciones, a las diversas fábricas.

El montaje de los tramos se hace casi exclusivamente sobre andamios de madera, y dada la profusión de ésta, resultan bastante económicos, y se aprovecha para dicha operación el invierno, para utilizar como fácil elemento de asiento de aquéllos el hielo, sobre el que se colocan dichos andamios, atravesándole en ocasiones, si es preciso, por pilotes para asegurar su estabilidad.

Las pruebas de los tramos, una vez construídos, se hacen por el «Comité Técnico Central de Ciencias», y se repite después de transcurrido cada período de seis años, pudiéndose suprimir estas pruebas en los tramos de luces menores de 30 metros, siempre que la inspección del trabajo de construcción proporcione impresión satisfactoria.

Es cuanto sobre este interesante asunto estimo conveniente comunicar a los lectores de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, y en otros artículos me propongo tratar algunos otros aspectos de las obras públicas en Rusia.

D. MENDIZÁBAL

Ingeniero profesor de la E. de C., C. y P.

## Las carreteras españolas vistas por un inglés

En el número 79, correspondiente al mes de julio último, de la Revista técnica inglesa *Roads and Road Construction*, aparece un artículo titulado *Roads of Spain* (Carreteras de España), suscrito por Mr. Percy J. Martin, F. R. G. S., en el que, al tratar de las carreteras de nuestro país, emite juicios tan duros y consigna hechos tan inexactos, que conviene rebatir y rectificar, a fin de que no se propalen conceptos depresivos para España y se forme una opinión equivocada e injusta acerca de España y de sus vías de comunicación.

Comienza el autor de dicho artículo mencionando un proverbio, en español, para darle, sin duda, mayor color local, que dice: «No hay camino tan llano que no tenga algún tropezón», proverbio que nos era desconocido, pero al que puede darse una aplicación más amplia y no circunscrita a España, pues la sentencia que contiene es extensiva a todos los países de la Tierra. Agrega que el significado de este aforismo han podido apreciarlo muchos de los visitantes de las Exposiciones de Sevilla y Barcelona, que hicieron sus viajes por carretera, los que, seguramente, habrían deseado elegir el ferrocarril.

Al entrar en materia el Sr. Percy J. Martín, consigna que las carreteras españolas están llenas de tropiezos, de rodadas profundas, de zanjas, de tro-

zos de rocas y otros sólidos obstáculos; cubiertas de cegadoras nubes de polvo o de capas de lodo mal oliente, con algunas pulgadas de espesor, y descuidadas en su conservación. Cita un pasaje de la historia de Inglaterra de Macaulay, relativo al estado desastroso y casi impracticable de los caminos de dicha nación, al final del reinado de Carlos II, para aseverar que lo expuesto respecto al estado de los caminos ingleses hace dos siglos y medio puede aplicarse, sin alteración ni atenuante alguna, a la mayor parte de las carreteras españolas.

Censura a las autoridades *municipales* por no haber prestado suficiente atención a las carreteras; y agrega que varios miles de visitantes a las Exposiciones españolas abandonan su aventura y se llevan una impresión desfavorable de nuestro sistema de carreteras.

Agrega a la tan cruenta e impropcedente acometida, que sería injusto decir que a todas las carreteras de España podía aplicárseles tales reproches, pues las había admirables, y aun algunas excepcionales, como la de San Sebastián y Bilbao a Santander, y de Játiba, Alcoy y Alicante.

¡A veces el áspid se oculta entre las flores!

Hace también el autor del mencionado artículo la afirmación, que causará asombro a cuantos conoz-

can nuestro país, de que en la carretera que conduce a San Sebastián es casi imposible marchar a velocidad, y a veces no se puede circular, por estar bloqueada por la nieve desde fines de noviembre hasta el final de marzo; y añade que algunas carreteras, en excelente estado, resultan inútiles, por existir en ellas trozos que no son reparados, como, por ejemplo, la de Vigo a Orense, en la que se encuentra un tramo de 20 kilómetros que se halla en muy mal estado. Afirmación completamente gratuita e inexacta, pues no existe en ella ni un solo kilómetro en mal estado.

Para completar el cuadro de la vialidad en España, dice que las comunicaciones se efectúan en diligencia, por no existir omnibus con motor más que en muy pocas provincias. ¿Cabe mayor desconocimiento de lo que son las comunicaciones en nuestro país, donde no hay una sola provincia en que no se encuentren servicios regulares por automóviles de línea, y en algunas regiones se cuentan éstos por centenares?

También alude, con ironía de mal gusto, al Cuarto Congreso Internacional de Carreteras, celebrado en Sevilla, apuntando la idea insidiosa de ¿por qué no se aprovecha la oportunidad de su Exposición para discutir de nuevo la cuestión de mejores carreteras?

A tan acerba crítica de nuestras carreteras, sigue una exposición detallada de las autovías concedidas por el Gobierno español y las en proyecto, con profusión de datos y noticias, especialmente de la autovía Madrid-Valencia, y anunciando que una de ellas, cuyo coste estima en ocho millones de libras, ha sido adjudicada a una Casa inglesa, terminando el Sr. Percy J. Martin su extenso artículo con la conclusión de que el programa de construcción confiado al Patronato del Circuito Nacional de Firms Especiales, en relación con las Exposiciones de Barcelona y Sevilla, no ha sido realizado, ni siquiera en parte; y que muchos visitantes de ellas, que pensaban cruzar nuestro país de Norte a Sur, por carretera, han sufrido una desilusión.

A tan inexactas y aun calumniosas afirmaciones del autor del mencionado artículo sólo hemos de contestar que son muchos los automovilistas que, sin la menor dificultad, recorren actualmente el trayecto de Irún a Madrid (487 kilómetros) en ocho horas; de Perthus, frontera francesa, a Barcelona, en tres horas, y a Madrid, por Zaragoza (786 kilómetros), en doce horas, y algunos en menos tiempo. Que para ir de la capital del reino a Sevilla pueden seguirse, no uno, sino dos itinerarios distintos, de igual recorrido (540 kilómetros) y en perfecto estado, uno por Córdoba (carretera de Madrid a Cádiz), y otro por Trujillo y Mérida, en ocho horas, continuando dichos

itinerarios hasta Cádiz, con 151 kilómetros más de recorrido, que también se encuentran en excelentes condiciones, existiendo sólo en ellos las dificultades propias de las travesías en los pueblos que se cruzan y los retardos y paradas inevitables en los cruces con pasos a nivel de la vía férrea. ¿Pero es que dichos obstáculos no se presentan en todas las carreteras del mundo?

En oposición a las caprichosas censuras que se hacen en el repetido artículo, sólo hemos de consignar que el cuadro que se presenta de nuestras vías de comunicación y servicios con ellas relacionados es de una falacia inaudita, pues la mejora de nuestras carreteras ha sido tal, que ha merecido los más vivos elogios de representaciones de países que gozan de la más alta reputación por su cultura y poderío, de técnicos de competencia reconocida y del público en general.

El Patronato del Circuito Nacional de Firms Especiales cumple la misión que se le confiara con la mayor diligencia y exactitud, sin haber dado, hasta ahora, motivo para desilusionar a nadie, pues no sólo habrá mejorado los cuatro mil primeros kilómetros que se le ordenara para el año 1931, plazo que se fijó en el Real decreto-ley de su creación, sino que ha realizado ya grandes mejoras y reparaciones en la extensa red a su cargo, con criterio austero y técnico, no con sujeción a planes fantásticos y utópicos, concebidos por empresas constructoras o bancarias, y no por la opinión sensata; porque, como dice muy acertadamente Mr. E. W. James, jefe de la Sección de Proyectos en el Departamento de Caminos públicos de los Estados Unidos, ninguna nación es suficientemente rica para poder afrontar todas las demandas y exigencias respecto a caminos públicos, sin haber antes desarrollado los métodos más económicos y la más eficiente administración.

El autor del repetido artículo demuestra en él que desconoce nuestras organizaciones y servicios; y para hacer una crítica de ellos, tan dura como la que hace, se necesita documentarse bien, compulsar cuantos datos y noticias puedan servir de argumentos para combatir lo que se supone vicioso y no aceptar informaciones tendenciosas o falsas, que perjudican más al que hace uso de ellas que al país o entidades que se trata de agredir.

Sospechamos que Mr. Percy J. Martin no ha visitado nuestras carreteras; y si lo ha hecho, no han sido suficientes los encantos de nuestra Patria, a que alude, y su sol brillante y vivificador, para disipar el *spleen* que aportara de su país; o que el repetido artículo es un rasgo más del *humour* tan común en sus compatriotas.

J. RODRÍGUEZ SPITERI

## Bibliografía

Junta de Obras del Puerto de Bilbao.—Memoria del año 1929. Un volumen de 27 cm × 21 cm, cor 209 páginas, un plano y veinticinco fotograbados.

Esta *Memoria*, tan interesante como las anteriores, da a conocer que en el año 1928 el tráfico total ha sido de toneladas 3 972 722, de las cuales 1 919 000 han sido de mineral, por lo que resulta el primer puerto de España en cuanto al tráfico, aunque se descuenta el correspondiente a minerales.

Los ingresos obtenidos el año 1928 fueron de 4 967 025 pesetas, y los gastos de explotación ascendieron a pesetas 2 804 887, resultando un coeficiente de 0,56.

Aprovechando este satisfactorio resultado, se realizan constantemente obras de mejora, que en el año 1928 ascendieron a la importante cantidad de 2 257 685 pesetas.

Respecto a proyectos de inmediata ejecución, están preparados varios, tanto en lo referente a obras de ampliación y de atraque como a equipos para facilitar las operaciones.