

flecha que indique el sentido y género del enclavamiento y, por último, realizar este programa á modo de itinerario por procedimientos eléctricos, hidráulicos, etc.

Mucho más pudiera extenderme con el detalle práctico mecánico de los aparatos que realizasen lo explicado y presentar ejemplos de casos corrientes en la práctica de la vida ferroviaria, pero sería insistir en algo inútil, pues todos habréis seguramente resuelto *in mente* todos los que yo pudiera presentar; y sólo deseo que estas lucubraciones, á que me han llevado mis gustos y mis quehaceres, sean útiles á lo que más interesa hoy día en las explotaciones ferroviarias: á la seguridad de la circulación.

## NOMOGRAMA DE LA MULTIPLICACION

### CALCULO DE LAS MARCHAS DE TRENES

**Aplicación del nomograma de la multiplicación al cálculo de las marchas de trenes.**—Antes de poner en servicio un tren se prepara lo que se llama su itinerario ó su marcha, endonde se detallan las horas de paso por las estaciones y las paradas en éstas. Para ello se empieza por fijar la velocidad en cada trayecto, y conocida la distancia que separa á una estación de la siguiente, es bien fácil calcular los tiempos empleados para ir de una estación á otra, usando de la conocida fórmula  $e = vt$ .

El nomograma de puntos alineados de la multiplicación servirá, pues, para verificar esas operaciones con gran rapidez y seguridad.

Sin embargo, como de ordinario las velocidades se expresan en kilómetros por hora, las distancias están generalmente expresadas en kilómetros y los tiempos se desean en minutos, es preciso dividir los resultados de la operación  $vt$  por 60. Esto se consigue en el nomograma sencillamente con poner en línea recta los orígenes de las escalas  $v$  y  $t$  y la división de la escala  $e$ , que corresponde

$$\text{á log. } \frac{1}{60}.$$

Más sencillo es aún poner en línea recta las divisiones de log. 60 y log. 6 y log. 6 de las tres escalas  $v$ ,  $t$ ,  $e$ .

Colocadas así las escalas, basta para resolver cualquier caso de operaciones con dicha fórmula, colocar una regla en los puntos de división de las escalas que corresponden á los dos datos y ver en la tercera escala el valor de la incógnita.

## FUNDACIÓN EN LOS AFIRMADOS

Sabido es que el primer Congreso de carreteras celebrado en París el año último fué motivado por el desarrollo grande del automovilismo. Los automóviles reclaman una vía más perfecta que la que se ven obligados á recorrer destinada á la tracción animal, y á su vez este tráfico encuentra en el automóvil un enemigo más que le estropea rápidamente la carretera. Y de esta doble cuestión planteada nacieron ideas nuevas de separación de tráfico, de vías especiales, de estudiar, en fin, la carretera del porvenir, y ahondando el estudio, buscando precedentes, examinando las existencias actuales, sale á la superficie lo superficial que es el sistema de nuestras carreteras.

Dejando aparte las vías cercanas á las grandes poblaciones y las calles y avenidas de éstas, en donde el desarrollo del automovilismo tiene importancia de entidad, es lo cierto que en general para las carreteras en pleno campo, ni son tantos los automóviles que circulan, ni tan grandes los daños que causan.

Véase lo que ocurre en Francia, donde el desarrollo es máximo, con el automovilismo y las carreteras. Sólo en 2.000 kilómetros pertenecientes á carreteras nacionales y alguna de turismo se han comprobado degradaciones importantes, imputables al automovilismo; y de la estadística y detallado estudio hecho, M. Renandier deduce que no pueden atribuirse desgastes debidos á los automóviles en las carreteras hasta que su circulación pasa de 40 diarios, y que sólo cuando llega á 100 es cuando los deterioros tienen verdadera importancia.

Creo que todos los compañeros opinen como yo, que en España también el automovilismo nos debe hacer pensar con tiempo en el porvenir, pero con mayor intensidad deben buscarse los medios de mejorar las carreteras actuales, de evitar que sean lo que en general son, escombreras de piedra machacada, que nunca se ven llenas, nunca firmes y sólo tersas y unidas cuando un reciente cilindrado les da temporalmente esas condiciones; y todos estamos de acuerdo en reconocer que si el sistema actual fuese bueno para el tráfico de carros fuertemente cargados como el que tienen que sufrir las carreteras en pleno campo, no sería tan malo para los automóviles, y se alejaría mucho más la época en que el daño causado por este tráfico se notase en nuestras carreteras.

Se ha necesitado que el automovilismo exija una vía para él, para que reconozcamos la necesidad de sacudir la inercia y la rutina y el hecho de que las carreteras de ahora no cumplen con las exigencias del tráfico actual.

Podrá parecer poco nueva la consecuencia, pero conste que así son los hechos.

Aprovechémosnos de este *descubrimiento* para ponerle remedio, haciendo buenos afirmados para tránsito de carros pesados, que buenos serán para los automóviles en mucho tiempo.

En Francia, los firmes de piedra partida, decía M. Renandier ante el Congreso de París, podrán ser considerablemente mejorados, hechos más resistentes, más unidos, con el empleo de mejores materiales; «se han perfeccionado los métodos de reparación de carreteras en estos cincuenta últimos años, pero no se ha cambiado la naturaleza de los materiales, faltos de créditos suficientes».

¡Cuánto nos queda que hacer en este sentido en España! Pero no hay que limitarse á conocerlo y á resignarse con el ejemplo del vecino que, aun siendo más rico, lamenta los mismos males. Lo que habrá que estudiar es el medio de emplear de mejor modo el dinero que se gasta en los afirmados.

\*\*\*

«Es un principio elemental de construcción considerar la fundación de una obra como una de sus partes esenciales.»

Eso que dicen en un folleto escrito con motivo del primer Congreso de carreteras MM. Dufourny et Vauderin, ya lo sabíamos todos, y, sin embargo, los citados Ingenieros, al añadir: «en la ejecución de afirmados se está casi siempre en oposición con dicho principio....», pienso yo que han dicho