

pero a veces también respondiendo a una experiencia de más positivo valor.

Un ejemplo sencillo bastará para demostrarlo. Supongamos señalados sobre el papel (fig. 4.^a) los puntos M_1 , M_2 , M_3 , cuyas coordenadas referidas a los ejes cartesianos OX y OY sean (1,1), (2,2) y (3,7) (*). Esos puntos parecen señalar una curva de ordenada constantemente creciente, por lo menos dentro del intervalo considerado, y que podría, por lo tanto, representar dentro de esos límites el crecimiento de las superficies de las sucesivas secciones horizontales del embalse. Sin embargo, si calculamos su ecuación encontraremos:

$$y = 2x^2 - 5x + 4$$

y entonces se ve inmediatamente que esa expresión tiene un mínimo correspondiente a

$$x_m = \frac{5}{4} = 1,25$$

y que, comprendido entre M_1 y M_2 , viene a interrumpir de manera inadmisiblemente la constancia del crecimiento. La ordenada del mínimo sería

$$y_m = 0,875$$

y aun podría ser más pequeña si el punto M_3 fuera más elevado; se anularía aproximadamente para

$$Y = 20$$

y pasaría a ser negativa para valores mayores.

El área de la superficie comprendida entre la parábola y el eje de las x estaría siempre representada por la fórmula de Simpson

$$A = \frac{h}{3}(y_1 + 4y_2 + y_3).$$

(*) Para mayor claridad de la figura, hemos tomado una escala de horizontales doble de la de verticales.

por lo menos mientras el mínimo fuera positivo, y también después, si se conviene en considerar como negativo el segmento parabólico que quedara por debajo del eje de las x ; pero cualesquiera que pudieran ser las compensaciones para mínimos poco pronunciados, a la larga la fórmula se apartaría cada vez más de la realidad, que estaría ya mejor representada por las rectas $M_1 M_2$ y $M_2 M_3$ que corresponderían al cálculo por medias aritméticas.

Hemos visto más atrás que la diferencia entre las dos expresiones sería entonces

$$\Delta = \frac{y_3 - 2y_2 + y_1}{6},$$

y si se suponen y_1 y y_2 constantes, o lo que es lo mismo fijos M_1 y M_2 , se ve que Δ crecería con y_3 , y que la divergencia entre las dos fórmulas sería cada vez mayor.

Las cosas podrían complicarse aún más cuando el número de superficies a combinar fuera mayor que tres. Una parábola tiene en general entre máximos y mínimos tantos como raíces su derivada, o sean $n - 1$, si es n su grado o $n + 1$ el número de los puntos que la determinan. Cuando estos valores extremos se interponen entre los dados, el método deja de ser aplicable y sólo se le podrá aceptar con algunas garantías cuando la parábola encontrada, en el intervalo en que haya que utilizarla, hubiera ya entrado en la rama final de crecimiento constante. Si así no fuera, habría que dividir el área en varias secciones, a cada una de las cuales correspondiera una parábola que cumpliera aquella condición, lo que siempre se podría conseguir porque conduciría en el límite al cálculo por medias aritméticas.

Con este último, sin embargo, hemos visto que se comete de ordinario un error por exceso. Era natural, por consiguiente, ensayar otras fórmulas y procedimientos de que nos ocuparemos en un próximo artículo.

Pedro M. GONZALEZ QUIJANO

Acerca del general uso y aprovechamiento de los caminos públicos

En imagen sencilla puede decirse que una obra pública, en general, y singularmente una vía de comunicación, y del modo más concreto un camino ordinario, o carretera, equivale a un instrumento de trabajo para uso del conjunto social; pero ello, de un modo tan ilimitado, que abarca a todos los habitantes; así nacionales como extranjeros; y como tal instrumento hay que crearlo primeramente y usarlo después; de aquí que resulte lógico considerar dos fases distintas, perfectamente separadas por un momento crítico; aquel en que ejecutado, o establecido, el camino se entrega al tránsito público, para su general uso y aprovechamiento.

La primera fase, o de creación, ha sido materia de leyes fundamentales y de copiosa y detallada reglamentación; y desde que éstas se iniciaran en 1876 con arreglo a las doctrinas de derecho administrativo

más acreditadas, puede decirse que se alcanzó en España un cuerpo de disposiciones tan armónico y eficiente, que no es fácil encontrar un ejemplo más acabado de acierto insuperable.

No ha sucedido otro tanto con la segunda fase o de general uso y aprovechamiento, por lo que se refiere a los caminos ordinarios o carreteras; precisamente las obras públicas más antiguas en el orden de su aparición en la vida del hombre y las más fundamentales para el desarrollo de los intereses económicos de cualquier Estado: los caminos de hierro, por ejemplo, que apenas cuentan con un siglo de existencia práctica, fueron tratados, apenas se planteó en España el problema de su establecimiento, con una amplitud legal tan previsoramente y con un sentido práctico tan ponderado, que las leyes y reglamentos primitivos han perdurado medio siglo sin envejecer ni renovarse

apenas; y al mismo tiempo que se promulgara la Ley fundamental para el establecimiento del ferrocarril, se publicó la Ley de Policía y conservación que regula su funcionamiento, es decir que las dos fases de que se ha hecho mérito, tuvieron desde el principio sus básicas leyes de ordenamiento, y su reglamentación correspondiente.

No ha sucedido así, por desgracia, con los caminos ordinarios; es cierto que se promulgó la Ley general de Carreteras, pieza legislativa de fondo y factura irreprochables; pero ella sólo abarca cuanto atañe a la creación de las carreteras en su primera fase, es decir, a su ejecución y establecimiento; pero nada en absoluto contiene para regular y ordenar el uso y aprovechamiento de las mismas; para estos menesteres ni hubo nada, ni se pensó siquiera en ello; una Ley semejante a la redactada para los caminos de hierro hubiera sido de la más alta conveniencia, y desde luego, un valladar infranqueable para los vaivenes del Poder ejecutivo por imprevisiones subsanables.

La actividad de los Gobiernos en este particular se ha reducido exclusivamente, en el comienzo de esta gran necesidad, sentida en todo tiempo, pero de atención inaplazable en el año 1842, a dictar un reglamento con el nombre de "Ordenanzas de conservación y policía de las carreteras", donde se recogió todo lo aprovechable de las dispersas disposiciones anteriores sobre la materia; y se formó, con adiciones apropiadas, un Cuerpo de doctrina que ha llegado hasta nuestros días con aquellas renovaciones que las épocas posteriores demandaban; apareciendo análogos Reglamentos en los años 1867, 1909 y 1920; este último con carácter provisional; estando, actualmente, nombrada la Comisión que ha de reformarlo para que se acomode a las exigencias de los tiempos que corren, en vista del nuevo factor introducido por el auge del vehículo con motor mecánico.

Dichas ordenanzas de 1842, y esto es importante para la finalidad de este artículo, se hicieron extensivas a las carreteras provinciales por R. O. 27-V-1846; a las travesías de los pueblos, por Ley-11-IV-1849; y a los caminos provinciales y vecinales por los artículos 21 y 27 del R. D. 17-X-1863.

Y como todas las renovaciones que siguieron a dichas ordenanzas han respetado tales generalizaciones, es evidente que los Reglamentos de esta índole rigen en toda España sin excepción alguna, aunque los apliquen aquellas Entidades a cuyo cargo estén los caminos correspondientes; y ya en los propios Reglamentos se consigna que si alguna adición se hace, a título excepcional, pero justificado, ello ha de ser sin que se altere en lo más mínimo los preceptos que contengan.

Otro hecho también significativo es que la primera Ordenanza o Reglamento, el de 1842, se titulaba de *Conservación y policía*; y el siguiente de 1867, conserva el mismo nombre; pero ya en el de 1907, se invirtieron los términos quedando así el título: "Reglamento de *Policía y Conservación de carreteras*", y en el último promulgado, pero con carácter *provisional*, el de 1920, es igual al anterior, pero agregándole el término *caminos vecinales*, para que sea más general.

Es decir, que en un principio los problemas de la conservación de los caminos ordinarios era lo preponderante, y lo secundario, lo de la policía; y esta

relación de importancia se sostiene durante sesenta y siete años; pero en 1907 se invierten los términos: pudiera admitirse que tal cambio se realizara de modo casual, o inconscientemente; pero es indudable que ha obedecido a una ley de causalidad incontrastable; porque, en efecto, en esta fecha, la de 1907, los problemas de conservación estaban perfectamente resueltos y respondiendo a su objetivo después de tan larga práctica, y no tenían por qué preocupar a la administración; pero en cambio, los de policía eran cada vez más complicados y difíciles por la intensificación del uso y aprovechamiento de las carreteras, y, sobre todo, por la aparición del vehículo mecánico; hasta el punto de que once años después, en 1918, fué preciso dictar un Reglamento especial, para la circulación de estos vehículos, que tiene exclusivo carácter de policía; y con este Reglamento se inicia un nuevo aspecto: el anterior, o primero, pudiera denominarse sencillamente aspecto de la conservación de los caminos ordinarios, pues lo de la policía de los mismos le estaba subordinada de un modo casi completo; el período de 1907 a 1918 fué sólo de tránsito o puente; pero a partir de este año el segundo aspecto, que puede llamarse el de la circulación, empieza de un modo tan destacado y absorbente, que ocho años más tarde se amplía el Reglamento de 1918 con este pomposo nombre: "Reglamento para la circulación de vehículos con motor mecánico por las vías públicas de España".

Y dos años después se le completa con otro Reglamento titulado de circulación urbana e interurbana; rigiendo, ambos, conjuntamente.

Y por último; en 1934 se promulga el Código de la Circulación, síntesis de los dos anteriores, pero ampliado y completado convenientemente.

Y así, mientras el clásico y veterano Reglamento de Conservación de carreteras se queda estancado en su evolución en el año 1920 con el mote de provisional, los modernos Reglamentos de Policía de la Circulación se renuevan y amplían, con alarmante frecuencia, hasta alcanzar la categoría de Código; siendo la importancia de este segundo aspecto de tanta trascendencia y complejidad, que ni siquiera ha bastado tan meritoria compilación para resolver los problemas pendientes, ni atender en forma satisfactoria los intereses que tal aspecto implica, y de aquí que se esté trabajando actualmente en su reforma.

* * *

No paran aquí las dificultades ni las complicaciones: existe un tercer aspecto, de recientísima aparición, que supera a los otros dos en importancia, trascendencia y complejidad; nos queremos referir a lo que se ha llamado, impropriamente, Transportes por carretera.

En efecto, la palabra transporte es demasiado genérica para que responda al concepto específico que se intenta expresar; este transporte por carretera sólo hace referencia al que se efectúa por cuenta ajena, mediante contratos mercantiles o tarifas aprobadas, tanto de viajeros como de mercancías, en un todo análogo al transporte que se efectúa por ferrocarril; y para este especial concepto, la palabra más propia que hemos encontrado es la de Tráfico; esta justa relación y correspondencia entre la idea y la palabra se consolida aún más por el hecho de que se adoptó desde el principio para los transportes por ferrocarril;

y como sea que en nada difieren el uno y el otro transporte, resulta lógico cambiar, unificando las palabras, por exigirlo así la unidad de significación de los conceptos.

Por lo tanto, las expresiones: **Tráfico por ferrocarril y Tráfico por carretera**, deben ser los títulos apropiados; el primero, por ser clásico, y una de las secciones fundamentales de la explotación de los ferrocarriles; y el segundo, porque sólo difiere del anterior en que se sustituye el camino de hierro por el camino ordinario, quedando todo lo demás invariable; y no puede ser razón suficiente un simple detalle de forma para alterar significados fundamentales.

Pero no paran aquí las equivalencias, porque bien mirado, después de los últimos adelantos técnicos, en nada esencial se distinguen el camino ordinario y el camino de hierro; pues incluso se llega a que por el firme de la carretera circulen *locomotoras* apropiadas; y por los carriles del ferrocarril, vehículos mecánicos con solo variar la forma de las llantas de las ruedas; en una palabra, se pasa de la carretera al ferrocarril, o viceversa, con solo disponer las llantas de sus vehículos correspondientes, con arreglo al único detalle en que se diferencian ambas vías de comunicación (firme especial o carriles de hierro).

Por lo tanto, podemos concluir: 1.º, que sólo queda un concepto invariable: el de Tráfico, que tanto puede ir por carretera como por ferrocarril, y 2.º, otro concepto que tiende incesantemente hacia la unidad: vías de comunicación terrestre; que se llamarán carretera, si tiene firme especial, y ferrocarril, si este firme se sustituye por dos carriles paralelos.

Consecuencia de estas identidades son los siguientes hechos:

a) La competencia enablada entre la carretera y el ferrocarril para acaparar el tráfico, tanto de viajeros como de mercancías; y más que competencia, lucha a muerte, que en vano se trata de evitar; lucha fratricida en los campos de Montiel, en que no faltará un caudillo que ni quite ni ponga rey, pero ayude a su señor.

b) La concentración en un solo centro directivo del Estado, el de ferrocarriles, la ordenación de ambos tráficos.

c) La Comisión creada de modo permanente para la coordinación, o quizás subordinación de los transportes por carretera, teniendo en cuenta los del ferrocarril; no pudiendo predecirse cuál se subordinaría a cuál.

d) El proyecto de Empresa, al parecer como ensayo, unificadora de las redes ferroviarias del país Vasco-Navarro, incorporando a ellas las carreteras, formando un conjunto solidario para mejor resolver el gran problema; una Comisión oficial estudia el asunto; y menos mal si no se llega a una Confederación de intereses, no hidráulicos, que, a base de la subvención del Estado, realice su propio negocio.

* * *

Si el concepto de "unidad de Tráfico" es indestructible, no pasa lo mismo con el concepto "vías de comunicación terrestre" que lo ha de servir y satisfacer; y no pasa lo mismo, a pesar de todos los esfuerzos, por lograr la unificación de ambas vías, carretera y ferrocarril, en una explotación común; y ello está demostrado por el hecho de la lucha a muerte enta-

blada; sólo quedando en una sola mano la explotación conjunta podría darse tal posibilidad; pero esa mano única no puede ser otra que el propio Estado, sin delegaciones, arrendamientos, ni concesiones de ningún género; y suponer que haya de ser una Empresa, con subvención o sin ella, es incurrir una vez más en soluciones dañosas para el Tesoro o el interés público; o para ambas cosas a la vez, si a ello se llegara como ya se pretende en un caso que citamos; pues se produciría un doble monopolio que viviría: a costa del Estado, por la subvención; y a costa del público, por la explotación.

Y por si se juzgara que exageramos, vamos a copiar lo que ya se dijo el año 1868 al promulgar las primeras Bases para la legislación de Obras públicas, en su parte expositiva:

"Por último, el sistema de subvenciones, que tan graves daños ha causado; que es germen inagotable de inmoralidad; y que desde el punto de vista económico es, por todo extremo inadmisibile, queda anulado en los artículos 9, 11 y 18".

"De esta suerte se evitan para el porvenir consorcios funestos entre el Estado y las Empresas, problemas difícilísimos, irritantes reclamaciones de indemnización, y tantos y tantos conflictos como han surgido en tiempos pasados; y aun hoy, (año 1868) hacen sentir su desoladora influencia".

Pues bien; el que en tiempos posteriores las leyes hayan autorizado tales subvenciones, no por ello dejan de existir las razones que obligan al Estado para proceder en esto con la mayor cautela.

* * *

Tratemos, ahora, de demostrar que el tercer aspecto, el de Tráfico, que atañe a la segunda fase de los caminos ordinarios; o sea, la de su general uso y aprovechamiento, es el más importante de todos; y para ello basta fijarse en que es el fin último para el que se establecen tales obras públicas; en el tráfico se condensa toda mira, toda riqueza y toda actividad útil este tráfico, antes de la aparición del vehículo mecánico no existía en las carreteras sino como germen de modo ostensible sólo había el uso común, y el aprovechamiento general; fué preciso el empleo de transporte a motor mecánico para que el germen se desarrollara con velocidad increíble; ha sido, pues una verdadera sorpresa; y así los Poderes públicos tan desprevenidos como incapaces, andan de cabeza sin dar con la solución.

En efecto, cuando ya el desbarajuste del tráfico por carretera se hizo imponente y arrollador, en pleno caos, se dicta en el año 1924 la primera disposición ordenadora; se crearon unas Juntas provinciales de Transporte en relación directa con una Junta central; se inician las concesiones de tráfico; y entre estas concesiones, destaca lo que se llamó exclusivas; especie de monopolios, tan irritantes como antieconómicos; como ensayo y como aprendizaje no estaba mal; pero el público clamoreo acabó con ellos; y en el año 1929 se reforman y reglamentan con el mayor detalle; y su éxito fué tal, que antes de los tres años se suprime todo aquel tinglado y se traspasa la materia a la Dirección de Ferrocarriles, a la cual se agrega un segundo apellido, quedando así su flamante denominación: Dirección general de Ferrocarriles, Tranvías y Transportes por carreteras; y este segundo apellido de

la veterana Dirección de Ferrocarriles, a secas, es un pegado postizo, en opinión de muchos técnicos; y para ello razonan así:

Si la Dirección de Ferrocarriles entiende en todos los problemas que al ferrocarril atañen, siendo la cumbre de todos ellos el del tráfico, ¿por qué la Dirección de Carreteras no ha de hacer lo propio con todos los suyos, y como cumbre, también, de todos ellos, con el problema de los transportes? ¿Es que existe para no ser así incapacidad técnica? No. ¿Incapacidad administrativa? Tampoco. ¿Perjuicio a los intereses públicos? Menos. Pues entonces, ¿qué es lo que hay?

Lo vamos a deducir de las consideraciones anteriores. Hay esto: el concepto indestructible de unidad del tráfico; pues si éste se encuentra solicitado por el ferrocarril y por la carretera, ¿hacia dónde tenderá la fuerza resultante?, evidentemente hacia el centro de gravedad más poderoso de los dos sistemas; el de la Dirección de Ferrocarriles.

En la historia de ambas Direcciones, se ve que los problemas de tráfico, constituyen: en ferrocarriles, su razón de ser; mientras que en la de caminos, no hay ni la más leve tradición; las cosas, pues, han caído del lado que debían caer.

Pero no es esto sólo; es que la administración pública tiene que intervenir en la lucha entablada; ha de arbitrar fórmulas de concordia; y ha de tratar de la convivencia de ambos modos de satisfacer los complejos intereses afectados por el tráfico; y, ¿cómo se facilitará el logro de tales empeños?

Indudablemente, quedando ambos tráficos en un sólo centro directivo; y aun con esto, ya se puede ver su gran dificultad; siendo notoria la incapacidad del Poder ejecutivo a la vista del barullo reinante; de cuya descripción prescindimos por exigencias de la concisión de este artículo.

Y como no hay más que dos Direcciones del Ministerio de Obras públicas que puedan aspirar a la mano de doña Leonor; y como no podemos creer que nadie pueda, ni pensar siquiera, que el tráfico ferroviario vaya a la Dirección de Caminos, hay que admitir, de modo irremisible, que el tráfico (no los transportes) por carretera ha de agregarse, como un postizo, a la Dirección de Ferrocarriles.

Ahora bien; esto no quiere decir que se elimine del problema la actuación eficazísima de la Dirección de Caminos, antes al contrario, su cooperación resulta indispensable, y más aun, de completa necesidad; pensar en otra cosa es, sencillamente, un desatino; lo único que hace falta es concretar el modo de cooperación más apropiado.

Sin perjuicio de que en otra ocasión dediquemos un examen más detenido a este nuevo tema que se acaba de plantear, ya que lo consideramos en extremo interesante para la mejor solución de problema tan complejo, vamos a indicar, como terminación de este

artículo, las Bases a que podría obedecer tal cooperación.

Centralizado el Servicio de Tráfico con un concepto de unidad indestructible que exige unidad de régimen, es evidente que se necesita de órganos auxiliares para que pueda realizarse la función correspondiente; y estos órganos repartidos por todo el país en relación directa con el Centro; pero tales órganos no hay que crearlos; están ya funcionando con la máxima garantía de competencia y responsabilidad administrativa; ni que decir tiene que nos referimos a las clásicas Jefaturas de provincia, a cuyo cargo están las más extensas redes de caminos públicos.

Pero es el caso que existen otras Entidades oficiales de la propia administración que tienen a su cargo caminos públicos de distinta categoría, como son: Circuito Nacional de firmes especiales, Diputaciones y Ayuntamientos, y es lógico que también estos organismos contribuyan a la formación del conjunto, pero sin eliminaciones inconvenientes, ni extensiones peligrosas de sus facultades; y ello se conseguiría con la supeditación, para este sólo efecto, a las Jefaturas de Obras públicas mediante fórmulas de cooperación que tengan por base si no otras prerrogativas propias de la administración, la legal establecida por la Ley de 20 mayo de 1932, por la que se le traspasaron las facultades de autoridad de las antiguas Secciones de Fomento de los Gobiernos civiles.

No hay dificultad alguna en establecer los enlaces necesarios y convenientes entre los distintos términos considerados: Centro, Jefaturas y demás Entidades; a título de ejemplo indicaremos el siguiente modo de dar solución al gran problema:

1.º Establecer en la Dirección de Ferrocarriles una Sección con dos Negociados; primero, Tráfico por caminos de hierro; segundo, Tráfico por caminos ordinarios.

2.º Creación en las Jefaturas de Obras públicas de la Sección correspondiente del tráfico por carretera, dependiendo directamente de la Dirección de Ferrocarriles, sin perjuicio de sus relaciones propias con la de Caminos.

3.º Establecer las fórmulas de relación entre la Jefatura y las demás entidades que tengan a su cargo los demás caminos públicos; de tal modo que sin meniar sus atribuciones auxilien a las Jefaturas en su triple función: técnica, administrativa y gubernativa.

Basta lo apuntado para exponer, de momento, una opinión sobre un asunto importante que actualmente preocupa a todos los interesados y a los Poderes públicos; el interés de cooperar a su esclarecimiento, disculpará seguramente las deficiencias de exposición y de acierto que hayamos padecido.

V. RUIZ DE GUEVARA,
Ingeniero de Caminos.