

MADRID, 15 DE OCTUBRE DE 1875.

TOMO XXIII.

NÚM. 20.

SUMARIO.

Ferro-carriles: Vía ancha y vía estrecha, por C. C.—Divisiones hidrológicas.—Memoria sobre la inundacion de la ciudad de Tolosa en la última crecida del Garona (conclusion).—Parte oficial.—Subastas.

FERRO-CARRILES.

VÍA ANCHA Y VÍA ESTRECHA.

La Memoria sobre la vía estrecha en América, redactada por una Comision de varios Directores de Compañías de ferro-carriles y de fábricas de los Estados-Unidos, y publicada en la Revista de Obras públicas, en los números 14, 15 y 16 del presente año, me ha movido á presentar algunas observaciones relativas á los doce puntos que se tratan en aquel informe, y esclarecer algunos hechos que en él se defienden, muy apasionadamente á mi juicio.

La vía estrecha tiene sus aplicaciones para ciertas y determinadas localidades; su preferencia á la vía ancha no puede admitirse en absoluto, aún en los casos en que el tráfico sea pequeño; la economía en la construccion no es argumento suficiente para adoptarla, pues hay que tener en cuenta los gastos de explotacion. Dejando para el final de este escrito el detallar estas consideraciones, entraré desde luego á hacer las observaciones sobre los diferentes puntos que toca la Comision en su informe.

I. Es un hecho indiscutible que las vías de comunicacion ejercen grande influencia en la prosperidad de las comarcas recorridas por ellas, y que los caminos perfeccionados, los ferro-carriles, son los que cumplen mejor este objeto; pero siendo las vías férreas de un coste relativamente considerable, no pueden aplicarse más que en aquellas localidades donde el tráfico es de alguna importancia.

La vía estrecha es, á no dudar, más económica que la ancha, y tiene su inmediata aplicacion lógica en puntos aislados y para un movimiento relativamente escaso y que no exija grandes velocidades en la marcha de los trenes; pero no cabe

deducir de esto en principio general que deba reemplazar á la ancha, ni ménos servir para sus ramales, que en el mero hecho de llamarse así, suponen una pequeña longitud en su desarrollo. Por otra parte, la economía que se alcanza en la construccion, puede llegar á ser casi despreciable en terrenos llanos ó poco accidentados.

II. Si se trata de un país montuoso, puede serlo tanto que no convenga la construccion de un ferro-carril, siendo preferible una carretera, sobre todo si la línea que se proyecta ha de constituir un ramal; no se concibe, por lo tanto, la economía de las *cuatro quintas partes* del coste de la vía ancha. Aun en el supuesto de que el terreno sea medianamente accidentado, el beneficio no equivaldria á la mitad del gasto total. Mr. Seymour, de Nueva-York, supone que «la economía en la explanacion y obras de fábrica será sólo la de una faja correspondiente á la diferencia de ancho, tomada en el centro de la vía, lo que representa un 16 por 100 del presupuesto de explanacion, y si se añade el coste de los demas elementos, que son los mismos en ambos casos, y consideramos que los talleres, edificios de estaciones, plataformas, etc., etc., subsistirian sin modificarse, el tanto por ciento economizado en el coste total queda reducido á tan poca cosa, que el recomendar la adopcion de la vía estrecha pierde casi toda su fuerza.»

Esto no cabe duda que es exacto en el tercer supuesto de ser el terreno llano ó ligeramente accidentado, y por lo tanto, la mencionada economía de la cuarta parte es completamente ilusoria no pudiendo, por lo demas, compararse la vía estrecha con la ancha en cuanto á cómoda y segura, sobre todo cuando la velocidad de marcha pasa de 50 kilómetros.

III. El hecho de que á menor coste podrán encontrarse con más facilidad capitales para la construccion y disminuirse las tarifas, es evidente á todas luces; pero no así el supuesto, bien equivocado, de que con 10.000 duros por milla puede construirse un ferro-carril que presente las mismas ventajas que otro de vía ancha del doble coste.

IV. No hemos visto que los defensores de la vía

ancha tiendan á establecer la doble vía cuando el tráfico pase de cierto límite, y lo prueba que desde muchos años á esta parte no se construyen ferro-carriles de doble vía, aún en aquellas líneas de un tráfico muy considerable, á que de seguro no llegarán las líneas de Tejas al Pacífico y otras de los Estados-Unidos que se construyen con la vía estrecha. Cuanto mayor es el tráfico tanto más perfecta debe ser la construcción del ferro-carril para que se explote en buenas condiciones.

La comparación que se hace sobre la proporción de los pesos útiles y muertos en los coches de viajeros de los dos sistemas de vía, tampoco demuestra la superioridad relativa que se pretende.

Sabemos que en los Estados-Unidos esa proporción es considerablemente mayor que en las otras naciones, y no es extraño que tratándose de economizar en el gasto de tracción se haya adoptado otra clase de carruajes, obteniéndose la ventaja que se indica; pero si se comparan con los carruajes europeos, no resulta tal diferencia, sobre todo en los mixtos, donde hay probabilidad de que se ocupen todos los asientos.

Muy pesados son los wagones de los Estados-Unidos, pero no cabe duda de que la Comisión exagera al decir que el peso medio de los wagones modernos para vía ancha es de 20.000 libras y de otras 20.000 el peso útil. Se tiende á aumentar el peso de los wagones, pero la carga útil aumenta en mayor proporción: los de 4 toneladas transportan 8 y los de 5 cargan 10. En el ferro-carril de vía estrecha de Tejas se procuró disminuir aún más esta proporción, pero tan ligeros se hicieron los wagones que no duraron nada, fué preciso reemplazarlos por otros resistentes y la relación ha venido á ser la misma que la adoptada en nuestros ferro-carriles europeos; sólo que los wagones suelen ser menores, y así la carga puede repartirse mejor cuando hay poco tráfico.

No pasando el peso de los wagones del que hemos indicado; el desgaste que causan á la vía es insignificante, no llegando ni con mucho al límite de elasticidad de los rails, cuya resistencia se calcula por el peso de las locomotoras. En las ruedas de los wagones hay sólo rotación, y las motrices de la locomotora producen rozamiento resbalando, lo que ocasiona en primer término la destrucción de los rails; por lo tanto, si el tráfico fuese tan pequeño que bastaran locomotoras de pequeño peso, en proporción se reduciría el de los rails, y vendríamos á tener una vía ancha en las

mismas condiciones que las denominadas vías económicas sólo por el hecho de ser estrechas.

V. No se comprende por qué las máquinas y wagones de la vía estrecha han de ser relativamente más fuertes que los de la vía ancha, y por lo tanto más costosas las reparaciones en este material.

Desde luego, los wagones hechos con madera de pequeña escuadría se destruyen con más facilidad sólo por la intemperie, y las locomotoras, si son de poca potencia, han de ser muy delgadas y fáciles de torcerse las piezas de su mecanismo, exigiendo ser reemplazadas después que sufran un ligero desgaste.

La tabla núm. 5 presenta los pesos brutos que las locomotoras de 9 á 19 toneladas pueden arrastrar en línea recta horizontal y en diferentes pendientes, siempre calculado en las mejores condiciones: se supone la resistencia en línea recta de 4 kilogramos por tonelada y el peso adherente de $\frac{1}{8}$, que son los límites en una vía perfectamente sentada y en buen tiempo. Si ahora admitimos que la pendiente máxima sea de 0,015 para los caminos algo accidentados, vemos que con las locomotoras-túnders de 14 toneladas no pueden transportarse más de 60 útiles, suponiendo los wagones completamente cargados; por lo tanto, si el tráfico es de alguna importancia, difícilmente se haría una explotación en buenas condiciones con un camino del sistema económico que se indica.

La comparación que se quiere hacer entre las máquinas de vía ancha y la locomotora Farlie, construida para las líneas de vía estrecha, no está justificada.

Nadie emplea una locomotora de 47 á 50 toneladas para obtener la potencia de 20, que es la de las máquinas Farlie, cuyo sistema no discutimos ahora.

Cuando hay que arrastrar grandes pesos, todas las ruedas de las locomotoras se acoplan, y si se lleva el túnder independiente, es por el grande consumo de agua que éstas ocasionan y con objeto de que el peso adherente no varíe. Dos ventajas ofrecen además las grandes máquinas: facilitar la explotación de la vía y disminuir la resistencia por tonelada de tren.

Si la vía está en malas condiciones, naturalmente tendrá mayor destrucción en las juntas con los choques de vehículos pesados que con los ligeros, pero no se comprende cómo se viene á sacar la consecuencia de la tabla 7 y deducir un 25 por

ciento de economía en los gastos de explotacion. El peso de los rails está en razon directa del peso de las locomotoras, que cuanto más fuertes arrastran en proporcion pesos mayores; el esfuerzo de traccion de la locomotora alcanza un límite máximo, independiente de su potencia dinámica, y proporcional al peso adherente; los wagones, como se ha dicho, tienen un peso proporcional á la carga que llevan y es, por lo tanto, indiferente que sean grandes ó pequeños, con la circunstancia de que los primeros duran más. ¿Cuál es esa economía que se quiere deducir para los gastos de explotacion? Si se dice que para poco tráfico no se debe emplear una vía de rails de 37 kilogramos de peso por metro, wagones de grandes dimensiones, y por consiguiente, locomotoras de gran potencia, esto se halla fuera de duda, pero aún no demuestra que la vía haya de ser estrecha.

Bien pueden construirse locomotoras de vía estrecha capaces de suficiente potencia y velocidad para satisfacer las necesidades generales de la explotacion: todo depende de cuáles son esas necesidades. Las razones que se aducen acerca de este punto no son por cierto muy convincentes: si en algunas líneas de vía ancha se van desterrando las locomotoras de mercancías de gran peso, que arrastran de 400 á 600 toneladas, y que efectivamente motivan roturas de mecanismos y cadenas de enganche y destruyen el material fijo y móvil, no es ménos cierto que desde este límite hasta llegar á las locomotoras de mercancías que sólo arrastran 157 toneladas, contando con su propio peso, ó 67 siendo de viajeros, hay otros tipos que son imprescindibles, siquiera para un tráfico moderado. La relacion del peso muerto al útil ya hemos dicho que se puede conservar la misma, cualquiera que sea el ancho de la vía.

Otra razon que se alega es que los partidarios de la vía ancha convienen en que la velocidad de los trenes en algunas líneas es excesiva para los intereses de la explotacion y del público, puesto que obliga á establecer tarifas demasiado elevadas.

Evidentemente á mayor velocidad corresponde mayor coste de explotacion; pero esto no demuestra que el público se conforme con la marcha á pequeña velocidad. Todo lo contrario, las exigencias van en aumento en cuanto á la rapidez del transporte, no sólo de los viajeros, sino tambien de las mercancías.

Difícilmente puede admitirse que las locomoto-

ras de vía estrecha hagan el servicio en los Estados-Unidos con la velocidad que se obtiene en la mayor parte de las líneas de vía ancha. Si la de Nueva-York á Buffalo fuese estrecha, la Empresa del *Herald* no hubiera podido establecer este verano los trenes especiales á la velocidad de 70 á 80 kilómetros para en el día hacer llegar aquel periódico á los suscritores que pasaban la estacion en las orillas de los lagos de Erie y Ontario.

Que las locomotoras de la línea estrecha de Deven á Rio Grande están cumpliendo su cometido con entera satisfaccion, nada de extraño es, y los datos que se presentan así lo demuestran. ¿Pero qué trasportes hacen? Las de mercancías sólo arrastran un peso bruto de 140 toneladas, y las de viajeros de 55. Esto no prueba más que lo pequeño del tráfico de dicha línea.

VI. La descripcion de los coches de primera clase nos da á conocer que la relacion del peso muerto al peso útil es menor, comparando los carruajes de vía estrecha con los de vía ancha en los Estados-Unidos; pero precisamente aquella relacion es la misma que resulta para nuestros carruajes de vía ancha de Europa. Los coches mencionados, para vía estrecha, pesan 6 toneladas y llevan 36 viajeros, y los de Europa pesan: los de primera clase, 6 toneladas, para 24 á 30 viajeros; los de segunda, 7 toneladas y llevan 40 viajeros; y los de tercera, 7,5 toneladas para 48 viajeros.

Respecto á la decantada comodidad de los coches de primera de la vía estrecha, no será tanta, cuando el ancho de los asientos es igual al de los nuestros de segunda clase y el del pasillo que corre á lo largo es sólo de 17 pulgadas (0^m,45). Confirmando nuestra opinion, veamos lo que dice Mr. Samuel Bowles, defensor de la vía estrecha, en la Memoria que publicó sobre el ferro-carril de Deven á Rio Grande: «Los carruajes de viajeros de 8 ruedas y peso de 6 toneladas, contienen 32 viajeros (no 36 como dice la Comision). Los wagones tienen 7 piés de ancho, son algo más reducidos de lo que fuera necesario y no ofrecen al viajero toda la comodidad que fuera de desear.»

El público es cada día más exigente: en los Estados-Unidos se han construido los lujosos coches de Mr. Pullman, que pesan 34 toneladas y sólo pueden contener 56 viajeros (se han introducido últimamente en Inglaterra por la Compañía del *Midland Railway*), y los *day-cars* de 27 toneladas para 64 asientos que recorren la línea de Erie. ¿Cómo puede asegurar la Comision que los carruajes de

vía estrecha son tan seguros y cómodos como los de la vía ancha? El vuelo de los coches sobre las ruedas es el mismo en una y otra vía, y no se comprende grande comodidad estando hacinadas 36 personas en un solo departamento, como nuestros viajeros de tercera clase.

VII. Excusamos repetir lo que ya llevamos dicho; el material de los ferro-carriles de los Estados-Unidos se ha construido con un peso excesivo; natural es que en la nueva fabricacion se encuentren notables ventajas.

VIII. No hemos visto en las diferentes publicaciones de Mr. Fairlie que los wagones de vía estrecha dedicados al trasporte del algodón pesen 3.000 libras ($1\frac{1}{2}$ toneladas) y puedan trasportar 10.800 libras (5,40 toneladas). En su Memoria *La cuestion del ancho de las vías férreas, del año 1872*, cita varios ferro-carriles de vía estrecha en los que la relacion del peso de la carga al del wagon varia entre 2,5 á 3 por 1, expresando que este máximo es fácil de conseguir en estas líneas. ¿Y por qué no en las otras?

En la citada Memoria de Mr. Bowles se dice que los primeros wagones construidos para la línea de Deven á Rio Grande eran de cuatro ruedas y del peso de 2 toneladas, llevando de 4 á 5 de carga, y que los nuevos son de ocho ruedas, de $3\frac{1}{4}$ toneladas para 9 de peso útil, así como los wagones cubiertos para mercancías comunes de 4 toneladas, cargan de 8 á 9.

Todas las consecuencias que deduce la Comision caen por su pié; no son tantos los wagones de la vía ancha que lleven mayor peso que esas 8 á 9 toneladas; por consiguiente, el tan decantado mejor repartimiento del peso no existe.

IX. Partiendo siempre de supuestos exagerados, es evidente que pueden deducirse todas las consecuencias que se quiera. No está demostrado que los ferro-carriles de vía estrecha cuesten la mitad de los de vía ancha, y precisamente en la Memoria de Mr. Bowles leemos lo siguiente: «El coste de construccion de estas setenta y seis millas (son las que habia en explotacion en la línea de Deven cuando escribió su Memoria), con adherentes, incluyendo estaciones, sotechados para la nieve, cercados, balasto completo, talleres para máquinas y wagones, hoteles, oficinas y todo lo demas que exige el tráfico, ascendió á 14.000 pesos por milla, mientras que el ferro-carril de *Kansas Pacific*, que atraviesa un terreno análogo, construido bajo la direccion de los mismos ingenieros, y en

gran parte por los mismos contratistas, costó 20.000 pesos. Sin embargo, la nueva línea tuvo algunas ventajas, tales como mano de obra más barata, mayor experiencia y más facilidad para adquirir traviesas y algunos otros materiales.»

Esto nos demuestra que, teniendo en cuenta las economías consignadas en la vía estrecha, se ha reducido la diferencia de coste á una cuarta parte en líneas de iguales condiciones. Si los trazados varian, si el de la vía estrecha se ciñe más al terreno, aumentando las pendientes y disminuyendo el radio de las curvas, es evidente que la economía en la construccion será mayor; pero en cambio aumentará considerablemente el gasto de explotacion. En otro caso este gasto puede variar muy poco, y si hay algun beneficio será en favor de la vía ancha, pues el consumo de combustible no aumenta con el número de caballos de fuerza de la locomotora. Hay un proverbio de Mr. Flachet que dice: «A grandes hogares, tarifas bajas.»

En la mencionada Memoria de Mr. Fairlie encontramos los siguientes datos: «Los presupuestos del ferro-carril de Toronto, Grey y Bruce del Canadá son para el mismo trayecto: para la vía de 3 piés 6 pulgadas ($1^m,076$) 13.000 pesos por milla, sin material móvil; para la vía de 5 piés 6 pulgadas ($1^m,68$) 18.000 pesos por milla, sin material móvil. Para ambos casos el coste del material móvil ha sido calculado en 2.000 pesos. Los presupuestos presentados por Mr. John Towler al Gobierno de la India, relativos al coste comparativo de la vía de 5 piés 6 pulgadas y la de 3 piés 6 pulgadas están calculados con tanto esmero y precision que no puedo menos de producirlos aquí. En ellos las condiciones que se suponen necesarias, para construir una vía sólida, son las mismas en ambos casos y no se ha hecho más que reducir equitativamente las proporciones. El coste total por milla de la vía de 5 piés 6 pulgadas ($1^m,68$) sería de 5.397 libras esterlinas, y de 4.543 libras esterlinas por milla el de la vía de 3 piés 6 pulgadas ($1^m,076$), lo que representa una economía de 16 por 100 en favor de la vía estrecha. Este tanto por ciento sería naturalmente menor con una vía de 4 piés 8 y $\frac{1}{2}$ pulgadas ($1^m,44$); pero aún en tal caso siempre habría una economía de 10 á 12 por 100 en favor de la vía estrecha.» Siguen los presupuestos detallados, de la línea de Ketrée á Moulton, cuya longitud es de 480 millas, resultando 6.367 libras para la vía ancha y 5.501 para la estrecha, ó sea una economía de 13,6 por 100.

Admitamos, sin embargo, que, á igualdad de condiciones en la explotacion, el establecimiento de una línea de ferro-carril de vía estrecha cueste una quinta parte ménos que el de la vía ancha; la reduccion de tarifa podrá ser la que corresponda al interes de ese capital economizado. La comparacion de las tarifas de unas y otras líneas no puede darnos á conocer el coste respectivo de construccion y explotacion, pues depende del interes que cada Compañía trate de sacar de su línea y de la mayor ó menor competencia á que hayan de hacer frente.

Un ejemplo muy palpable de lo que decimos se halla á nuestra vista: el tramvía de Madrid tiene establecida una tarifa doble de la que rige en todas las demas partes del mundo para casos análogos. ¿Proviene esto quizás de que los costes de construccion y explotacion son mayores? ¿Ha tenido que pagar la Empresa tal vez sumas cuantiosas para adquirir la autorizacion, como en Inglaterra, ó indemnizaciones fuertes al Municipio y á otras Compañías de ómnibus, como en los Estados-Unidos? No. Si se sostiene mayor tarifa, es porque no existe competencia y el público se conforma.

No negamos la exactitud del proyecto atribuido á la Compañía de las Indias Orientales de construir 10.000 millas de ferro-carril de vía estrecha, ni tampoco el hecho de que se ocupe en variar en algunos puntos la vía, reduciendo su ancho; pero en cambio podemos citar dos ejemplos contrarios, el de Prusia, donde por acuerdo de la reunion de Dresde se decidió conservar en las líneas de interes local el mismo ancho de las principales, y el de los ingleses en la India, en cuya region se ha variado el ancho de la vía en el *Indian Branch Railway*, á los dos años y medio de ponerse en explotacion, aumentándose desde 1^m,22 hasta 1^m,68, distancia general entre los rails en las líneas de aquel territorio. Este cambio ha sido motivado, no sólo por los inconvenientes del trasbordo, sino tambien por haberse desarrollado bastante el tráfico, circunstancia que hace esperar el reembolso de los gastos. ¿No se concibe, seguramente, que existiera la economía en la explotacion que se supone, cuando tan pronto se ha variado el ancho de la vía!

X. Si las líneas son de grande extension y las mercancías las recorren en su mayor parte, es evidente que los gastos de trasbordo de la vía estrecha influyen poco en el total del transporte. En Francia se calculan aquéllos en 40 céntimos de

franco por tonelada, y así debe de ser cuando las Compañías abonan á los remitentes 30 céntimos si hacen por su cuenta la carga y descarga. En casos muy excepcionales, como en el camino de Mondalazac á Sailes le Source, de 7 kilómetros, que empalma en este último punto con la línea de Rodez, y que sirve sólo para trasportar mineral de hierro, el trasbordo se hace á razon de 0,17 francos por tonelada, pero las vías están en disposicion especial para hacerlos con esta economía. En Bélgica, la de Ambéres á Gante, única línea de vía estrecha de aquel país, en que se trasportan viajeros, está enlazada desde 1856 en la estacion de Lockeren con otra línea de vía ancha, y las mercancías que se trasbordan cada año son unas 15.000 toneladas, que cuestan 4.678 francos, ó sean 0,312 francos por tonelada, calculándose ademas 0,024 francos de averías por esta unidad de peso. Cuando las mercancías son cales ó hullas, se les supone una pérdida de 10 por 100 de valor; otras mercancías pueden tambien perjudicarse mucho con los trasbordos á causa de accidentes, tales como roturas de sacos, derrame de líquidos, extravíos, etc., etc., que deben tenerse en cuenta. Ademas, en las estaciones de empalme se necesita un gran desarrollo de vías que en otro caso podian excusarse.

Mr. Nordling ha deducido la siguiente fórmula para saber en qué caso la vía estrecha merece la preferencia, no obstante el inconveniente del trasbordo, ó, mejor dicho, cuando los gastos de trasbordo capitalizados son inferiores á la economía realizada en la construccion,

$$0,05 \, l \, e \leq p \, (1 - t) \, T;$$

siendo

0,05 interes del capital;

l , longitud de la línea en kilómetros;

e , economía kilométrica á realizar en la construccion, sustituyendo la vía estrecha á la ancha;

p , precio de trasbordo de una tonelada;

t , fraccion del tráfico que se trasbordaria aunque el ramal no tuviese una vía diferente (sea $\frac{1}{2}$ ó $\frac{1}{3}$);

T , toneladas anuales que pasan del ramal sobre la vía principal ó vice-versa.

Si aplicamos esta fórmula á la línea de Festiniog á Portmadoc citada por la Comision (haciendo el supuesto de que se enlace con otras líneas principales, aunque nunca haya de realizarse), tendremos para $l=21$ kilómetros, $p=0,312$ francos como en la línea de Ambéres, $t=0,20$ por ser el

trasporte principal pizarras que bajan de las canteras, y algun carbon que allí se conduce, y finalmente, $T=136,132$ toneladas de mercancías trasportadas en el año 1869. Sustituyendo estos valores en la fórmula, deducimos el de $e=32.360$ francos; y siendo el coste total de esta línea de 114.000 francos por kilómetro, deducirémos que se podría contar con este aumento de cerca de 30 por 100 para construir una vía ancha, lo que de seguro bastaría. No hemos contado con el coste de ensanche de la estacion de empalme y aumento de personal, ni con el importe de las averías de la mercancía, superior á la de 0,024 francos por tonelada, que ha resultado en la línea de Ambéres á Gante.

(Se continuará.)

DIVISIONES HIDROLÓGICAS.

Establecido por vez primera un sistema respondiendo á un objeto dado, su aplicacion y la constante observacion á que obliga, hacen que muy en breve aparezca el relieve de los defectos que, como obra humana, naturalmente encierra y se piense en una variacion que importe notable mejora.

Dos son los métodos que pueden entónces adoptarse, á saber: el de *revolucion* y el de *reforma*; el primero, que sólo debe emplearse cuando, conocido en todas sus fases el sistema sustituidor, ninguna conexion ni enlace resulta tener con el que ha de ser sustituido, consiste en borrar hasta el rastro del primitivo y reemplazarlo por el que se juzga ha de hacerle notable ventaja, y el segundo consiste á su vez en, sin derribar el edificio antiguo, ya por medio de adicciones, ya por sustituciones parciales, trasformarlo en otro tal que, conservando sus bellezas, ostente otras nuevas donde anteriormente hubiera defectos.

Reclamadas largo tiempo hacía por la opinion pública, é imitando la conducta de más prósperas naciones, se crearon en 29 de Julio de 1865 diez divisiones hidrológicas, las que, bajo la norma de la instruccion publicada al efecto, funcionaron con más ó menos intermitencia y regularidad hasta el día 23 de Agosto de 1871, de fatal recordacion en la historia de las obras públicas.

Si la falta de recursos en unas, la de personal en otras y la de direccion y unidad en todas contribuyeron á su ineficacia, no fué poca parte la que tuvo en este resultado la instruccion citada, que,

abonable por ser la primera, no llevaba en sí el espíritu que, á mi entender, debe animar esas comisiones: limitada á investigar lo presente, sin curar de lo porvenir, los datos adquiridos á su tenor hubieran tenido mejor cabida en un buen diccionario geográfico que en un centro dedicado al fomento y produccion de los intereses nacionales.

Es lo cierto que, fijándose sólo en los efectos, y sin parar mientes en las causas, sonó la hora de la disolucion de las divisiones hidrológicas, que bien hubieran podido mejorarse por el sistema que hemos denominado de *reforma*, que era el más adecuado, ó por lo ménos por el de *revolucion* propiamente dicho, ó sea teniendo á la mano, y bien estudiadas, las nuevas organizacion é instruccion, con lo cual no se hubieran perdido los trabajos hechos y á medio hacer, ni hubieran sufrido aumento los males que se querian evitar.

Ahora que vuelve á sentirse en la atmósfera la necesidad de estudios hidrológicos; ahora que empieza á lamentarse su airada supresion, no es otro mi propósito que ver si inclino la dudosa balanza, echando, como granos de arena, algunos de los apuntes que, sobre lo que debieran ser las divisiones hidrológicas y su importancia, hice cuando me hallaba á su servicio, dejando que otra más experta pluma les dé forma instructiva para que, á partir de su reorganizacion, sean tales Comisiones fuente perenne de progreso.

No me ocuparé en la organizacion interior de las mismas, en sus divisiones y subdivisiones, ni en si los trabajos deben someterse á ingenieros exclusivamente dedicados á este servicio, ó á los que desempeñan el servicio provincial; sólo pretendo indicar á qué clase de trabajos deben, en mi concepto, dedicarse las personas facultativas que el Gobierno, bajo una ú otra forma, dedique á estudios hidrológicos, y la importancia de éstos, aun cuando no considero la organizacion interior ajena al buen éxito, pudiendo servir de comprobante lo acaecido con las pasadas divisiones.

Entrando en materia, abona ante todo la creacion de Comisiones hidrológicas, el hecho de que ciertos datos interesantísimos no se prestan espontáneamente á la observacion: tales, entre otros, los aforos, cantidad de agua de lluvia, pérdidas por evaporacion, etc.; preciso es esperar el momento oportuno para su recoleccion y repetir la experiencia, si han de ser fehacientes. Por falta de datos previos acontece en la actualidad que el in-