

habrá quizá triturado algo mas de material y aun se habrá perdido alguna parte en el fango de los mayores baches que se han cegado. No cabe pues la menor duda de que el consumo de materiales admitido, en la Memoria ya referida publicada en la REVISTA de 15 de julio último, de 50 m. c. por kilómetro y cien colleras, como un *mínimo*, según la demostración del ingeniero jefe Dupuit en los Anales, es enteramente exacto en el sentido de que puede tomarse como base ó punto de partida para las investigaciones que tenemos á la vista.

JUAN DE ORENSE.

(Se concluirá.)

### OBSERVACIONES

SOBRE EL ESTADO Y SERVICIO DE LAS OBRAS PÚBLICAS  
EN ESPAÑA.

(Continuacion)

Una administracion de tal manera montada no podia menos de producir los resultados que acreditan los caminos en Inglaterra. En 1858, cuando esta nacion estaba ya tan adelantada en todas sus obras públicas, que podian citarse como modelos sus puentes, sus canales, sus dársenas y otras, anunciaba el 27 de febrero la administracion del correo central de Londres, la repetida falta de la correspondencia de varios puntos por causa del malisimo estado de los caminos, «*que en muchos llegaba al extremo de hundirse las ruedas hasta los cubos.*»

Sin embargo, aun se lamenta allí la falta de unidad en la organizacion de este ramo del servicio público, porque solo á esta circunstancia puede atribuirse el inmenso coste que ha ocasionado obtener una buena viabilidad, y el que tiene la conservacion de una legua de camino, que no baja de 29 000 rs. en las circunstancias mas comunes de tránsito; porque el gran movimiento del comercio inglés dispone de muchas otras vias que alivian sobre manera la carga que sin ellas experimentarían solos los caminos. Dotado aquel pais desde muy antiguo de una red completa de canales y rodeado por el mar, verificanse por agua la mayor parte de los trasportes de efectos de gran peso, y los caminos de hierro que en todas direcciones surcan hoy el territorio constituyen un nuevo elemento que distrae de las carreteras gran parte del tráfico, quedando estas reducidas al servicio de la alimentacion de aquellos. Solo en las grandes ciudades se verifica por las calles, ya empedradas, ya afirmadas, el movimiento en la inmensa escala que por estension creen muchos tiene tambien lugar en las demas comunicaciones: pero es preciso no olvidar, para juzgar con criterio, que la mayor parte de este movimiento procede de las otras vias que hemos mencionado, y que no el que ha estado en Londres, Manchester ó Liverpool ha estado en Inglaterra, en cuanto al estudio concienzudo de estas materias, porque hay una diferencia de 1 á

300 nada menos en la circulacion media que se verifica en los caminos del interior respecto de la que tiene lugar en la capital.

Pero no es solo en el mal estado de los caminos ó el excesivo coste de su construcccion y conservacion donde se manifiesta la perniciosa influencia de las instituciones inglesas en esta parte de la administracion. El constante predominio del interes local, y hasta el individual, sobre el que solo reconoce por objeto el bien público, ha dado á los caminos ingleses un carácter que de ninguna manera quisieramos tuvieran nuestras carreteras. Trazados en la esclusiva mira del menor daño á los intereses que mayor influencia ejercen en las corporaciones que los administran, adolecen en esta parte de defectos que los colocan en un lugar muy inferior respecto de las comunicaciones de igual categoría que en otras naciones se han ejecutado bajo la inspeccion del Gobierno, que en las cuestiones que suscita su establecimiento no tiene motivo para obedecer mas que al interés general. Asi los caminos ingleses son por lo comun tortuosos sin justificado motivo y de dimensiones harto exiguas aun para un tráfico muy inferior al que por ellos se verifica; y no dudamos asegurar, sin temor de vernos desmentidos, que las comunicaciones ordinarias de Inglaterra quedarian bajo este concepto en un lugar muy subalterno si se las comparase con las que se han construido en España desde que la direccion de este ramo se halla confiada al cuerpo de ingenieros; y no es pequeña esta ventaja si se reflexiona la inmensa influencia que el trazado de una carretera ejerce en el desarrollo de la riqueza que está llamada á fomentar y la que despues tiene en el gasto mismo de su conservacion permanente.

Basta lo espuesto para demostrar cuanta exageracion ha habido en conceder á los caminos ingleses toda la bondad que desde muy atras se les atribuye, y cuán errónea es la opinion de que su actual estado es debido á las instituciones que allí rigen este interesante ramo de la administracion pública, siendo asi que al contrario, puede asegurarse que la viabilidad es buena en lo general de los caminos ingleses, á pesar de estas instituciones y gracias á un desembolso muy superior al verdaderamente necesario. Mas ha sido tal el asenso que por muchos se ha dado y aun se da hoy á las opiniones que venimos combatiendo, y tal la tendencia que se manifiesta á lo que se quiere llamar la descentralizacion de este ramo, que no podemos menos de insistir en la demostracion de lo pernicioso de un sistema que tan funestos resultados está dando aun en el pais que, como hemos dicho anteriormente, lo cuenta como principio fundamental de su administracion; porque es tan grande la conexion de las obras públicas con todas las cuestiones que mas de cerca atañen á la vida de los pueblos, que una perturbacion en su manera de existir refluye indefectiblemente en todos los ramos que constituyen las fuentes de la pública prosperidad.

En la misma capital de la Inglaterra, en esa misma poblacion cuyo inmenso movimiento mercantil (1) tan grande interés da á la cuestion de co-

(1) Según datos muy auténticos la circulacion media en las principales arterias del movimiento de aque-

municaciones, son estas presa de la anarquía mas lamentable en su administracion. Allí como en el resto del reino unido está el cuidado de la viabilidad entregado á consejos electivos creados por las parroquias, completamente independientes entre sí, los cuales nombran, como dijimos de los demas, los inspectores ó llamados tales, porque basta para ello que obtengan mayoría de votos en el consejo.

Hay en Londres 120 parroquias, y una sola, segun sea su importancia, puede tener varios consejos. De aqui resulta que una cuestion de tan inmenso interés para la poblacion toda, que de tanta dificultad y tan compleja hace un movimiento como el que hemos señalado, y que por lo tanto exigiria para ser bien manejada unidad de miras en la direccion y gran conocimiento y rapidez en la ejecucion, se halla entregada á 200 consejos por lo menos y otros tantos ingenieros ó inspectores sin intervencion central ninguna que represente el interés de la capital considerado en conjunto.

Sin embargo, aun cuando fatal allí tal sistema para la administracion de este ramo, no lo es aun tanto como lo seria entre nosotros, que faitos del espíritu de asociacion que dió nacimiento y sostiene estas instituciones, obtendríamos por único resultado el desórden que de seguro engendrarían las eternas rivalidades que vienen formando el rasgo característico de nuestro modo de ser, siempre que alguna parte tomamos en comun en la cuestion de los intereses públicos. Pero hemos dicho que aun entre los ingleses son fatales las consecuencias de semejante organizacion; y esto no obstante el carácter de aquel pueblo que por lo general tan perfectamente comprende sus intereses: basta para comprobarlo el dictámen de los mismos individuos de los consejos y de los ingenieros mas prácticos en estas materias. Las muestras que ya hemos dado se repiten al tratar de las calles de Londres, con la circunstancia de que en este caso se hacen mucho mas sensibles los malos resultados. Asi no pueden menos de esclamar á una voz: «que es imposible obtener una viabilidad perfecta y sobre todo uniforme ni tampoco economia, interin no haya una autoridad única que establezca la relacion necesaria en las medidas que se adopten y sujete el régimen de la conservacion á un sistema reconocido y ejecutado por ingenieros inteligentes y debidamente retribuidos.» En estos términos viene á resumirse la opinion de las personas mas entendidas y respetables, que no pueden ver con indiferencia los infinitos abusos á que dá margen esa descentralizacion que entre nosotros se quiere importar. Porque se debe tener presente que, como es muy natural, idénticas máximas rigen en los demás ramos de la administracion local: asi es que las compañías de gas y las de distribucion de aguas que son muchísimas, obran, no solo con entera

independencia, si no en competencia continua; y como los consejos del empedrado y de los caminos no ejercen autoridad sobre ellas, sucede con mucha frecuencia que no bien acaba de repararse una de estas vias cuando se vé una compañía de las citadas voltearla completamente, dejándola despues malamente recompuesta, y no deja de ser muy comun el caso en que los vecinos se quejan del malísimo gusto de las aguas debido á las fugas de alguna cañeria de gas. Ahora bien, cuales puedan ser las consecuencias que de aqui resulten para la salubridad pública, para la comodidad del tránsito y cuantas condiciones son necesarias á la vida de una poblacion, se comprenden muy bien sin siquiera enunciarlas,

Si no temiéramos pasar con mucho de los límites que nos hemos propuesto en estos artículos, podríamos decir aun mucho y de no poca enseñanza relativamente á la decantada organizacion cuyos principales resultados dejamos apuntados, porque son muy curiosos los datos que suministran las informaciones parlamentarias y otros documentos auténticos, donde se consigna la opinion pública de aquel mismo país unánime y esplicitamente consignada en los términos que hemos extractado, y que de seguro no será sospechosa en esta materia. Pero ocurre desde luego la reflexion de que toda vez que tan reconocido y comprobado está lo perjudicial del sistema, y todo el mundo acorde en las causas y por consiguiente en el remedio, es muy extraño no se adopten desde luego las medidas necesarias para conseguirlo; y aun cuando tal raciocinio solo pueda ocurrir á quien tenga muy escaso conocimiento de la manera como en aquel país se halla constituida la sociedad, y como quiera que este mismo hecho viene á ser la significacion de un principio muy fecundo y que por desgracia desconocemos nosotros con sobrada frecuencia, no será malo señalar la causa de esta aparente indiferencia.

Ya hemos indicado que allí solo se exige del Gobierno lo que de ninguna manera puede llevarse á cabo sin su intervencion: si á esto se apega el respeto con que se miran las instituciones y la parsimonia con que se adoptan las reformas, se tendrá la causa de la lentitud que se observa en la de que se trata; porque esta, como todas, es preciso que dimanen de la voluntad del país y para que sea esta una verdad en los hechos debe preceder la esplicita sancion de la opinion pública, repetidamente comprobada, que viene á convertirse por fin en hechos por medio del poder legislativo, fiel representante de ella y único competente. Tal ha sido en Inglaterra el curso de todas las reformas, inclusa la de los aranceles de aduanas, que vino á ser, en su tendencia la sancion de las ideas que el célebre Cobden y otros órganos de la opinion, demostraron ser la base en que tenían ya que apoyarse los intereses bien entendidos de la sociedad. Este camino tan natural y tan conveniente para conseguir las mejoras, contribuye poderosamente á que las instituciones produzcan todos los buenos resultados de que son susceptibles cuando son como allí la sancion pura de las costumbres de los pueblos; atenúa tambien los inconvenientes que como á toda obra humana les son inherentes, y que la esperiencia y solo la esperiencia va corrigiendo sucesivamente sin necesidad de atentar á los principios. Por esto el gobierno inglés aun cuando ha reconocido ya la necesidad de centralizar la direccion de

La capital es de 720 á 1500 carruages por hora, en las once horas del dia (desde las 8 de la mañana á las 7 de la noche), en que existe la mayor actividad, ó lo que es lo mismo, de 8 á 14000 carruages próximamente durante las once horas.

El desarrollo total de las calles de Londres es de 4126 kilómetros.

Al hacer el análisis del coste de construccion y conservacion de los diferentes sistemas empleados en el pavimento entraremos en mayores detalles.

este ramo, no ha pensado en reasumirla en sí, limitándose por el contrario á inquirir la opinion de los hombres prácticos é ilustrados en la materia, por medio de esas luminosas informaciones, que publicadas y estendidas entre la multitud vienen á formar la opinion pública, la cual así ilustrada toma la iniciativa en un sentido siempre dirigido en la mira de reformas verdaderamente útiles, y que cuando llegan á plantearse llevan en sí la fuerza que las dá el asentimiento de los mismos que han de sugetarse á ellas.

Hemos insistido con tal fuerza en estas doctrinas, porque ellas ponen de manifiesto cuanto error hay en lo mucho que se habla de instituciones que se conocen poco, y cuan necesario es el estudio de sus resultados antes de acometer reformas radicales que no siempre se reclaman ó acometen entre nosotros con la justificacion necesaria. En efecto, antes de tratar de la abolicion ó la reforma del cuerpo de ingenieros, preciso es examinar cuales son los resultados que hasta ahora ha dado, teniendo presentes los medios de que ha podido disponer y comparar estos resultados con los que antes se obtuvieron sin esa institucion; porque tambien aqui se ha practicado el empirismo en estas materias y tiene su historia, antigua y aun contemporánea la administracion local y escentralizada en estas materias.—Esto haremos en otros articulos y esperamos dejar plenamente probada la inmensa utilidad del cuerpo de ingenieros para el verdadero interés general del pais.

L.

## SOCIEDADES CIENTIFICAS,

### INSTITUTO

DE INGENIEROS CIVILES DE INGLATERRA.

*Sesion del 8 de enero.* Presidencia de Mr. ROBERTO STEPHENSON.

El PRESIDENTE, al tomar posesion de su cargo, dirige á la Sociedad un discurso inaugural, que lee el secretario. El asunto es la *estadística de los ferro-carriles británicos*, cuyos principales datos insertamos á continuacion.

El reino unido de la Gran Bretaña y de Irlanda posee actualmente 8 054 millas de caminos de hierro; longitud mayor que la reunida de los cinco rios principales de Europa; y colocando uno á continuacion de otro los carriles empleados en estas diversas líneas, se podria rodear con ellos el globo terráqueo.

La construccion de los caminos ingleses ha costado 286 000 000 de libras esterlinas, suma equivalente á la tercera parte de la deuda nacional. En estos últimos tiempos se ha gastado en la guerra mas de la cuarta parte de esta suma; pero ¡cuán pequeñas serán las ventajas materiales que se obtengan, comparadas con las que resultan del establecimiento de caminos de hierro!

La construccion de estos ha exigido trabajos notables, entre otros, mas de 50 millas de túnel; y solamente en las inmediaciones de Lóndres hay 11 millas de viaductos, y 550 millones de yardas cúbicas de terraplen; acumulacion de tierra que podria constituir una montaña, ante la cual pasaria des-

apercibido el templo de San Pablo; pues reducida á pirámide, tendria  $1 \frac{1}{4}$  millas de altura, y la base seria de mayor estension que el parque de San Jaime.

El trayecto anual de los trenes ha sido de 80 millones de millas. El material de explotacion se compone de 5 000 locomotoras y 150 000 carruages de todas clases. Alineadas las primeras una detrás de otra, llegarían desde Lóndres hasta Chattam (unos 50 kilómetros), y los segundos desde Lóndres á Aberdeen (unos 844 kilómetros).

Las compañías emplean un personal que se compone de 90 400 empleados.

Las máquinas consumen en un año 2 000 000 de toneladas de carbon. Puede por consiguiente calcularse, que en cada minuto 4 toneladas de carbon reducen á vapor 20 toneladas de agua, ó sea una cantidad suficiente para el abastecimiento de una ciudad como Liverpool.

El consumo de carbon es próximamente igual á la cantidad que esporta toda la Inglaterra en un año; y á la mitad de la que se consume en Lóndres en igual tiempo.

En 1854, los caminos de hierro ingleses sirvieron para el trasporte de 111 000 000 de pasajeros á la distancia media de 12 millas. Para este movimiento se hubiesen necesitado en otros tiempos, á razon de 500 000 pasajeros por dia, 10 000 diligencias y 120 000 caballerías.

Los rendimientos de los caminos de hierro se han elevado en 1854 á 20 215 000 libras esterlinas, y en ninguna empresa han sufrido disminucion, á pesar de la concurrencia y del establecimiento de nuevas líneas.

Las reparaciones resultantes de la explotacion son considerables: 20 000 toneladas de hierro, y 26 millones de traviesas, necesitan ser reemplazadas anualmente. Para hacer frente á la renovacion de traviesas hay que cortar 500 000 árboles, ó sea talar 5 000 acres de bosque.

Estos enormes gastos han motivado la creacion de *fondos de renovacion*. La utilidad de esta clase de fondos es cuestionable. Despues de cierto tiempo de explotacion los gastos de reparacion tienden á aproximarse á un término medio normal; y por consiguiente constituyen un artículo de gasto, que como el combustible, sueldos de los empleados etc., debe deducirse de los productos anuales, para calcular el dividendo.

Por lo que respecta á las tarifas, los intereses de las empresas y del público son idénticos. Las empresas deben calcular sus tarifas, teniendo muy en cuenta las circunstancias que proporcionan rendimientos de mas consideracion. ¿Y cuáles son estas sino las que mas desarrollan el movimiento de pasajeros? Nada mas provechoso que dicho movimiento, cuesta menos que el de las mercancías, y en un tren medio pueden trasportarse 200 pasajeros. Los gastos de trasporte de un tren de esta clase vienen á ser 1 chelin y 5 peniques por milla; y 100 pasajeros á  $\frac{5}{8}$  de penique por milla producen 5 chelines y  $2 \frac{1}{2}$  peniques.

No se deduce de lo espuesto que las empresas deban bajar sus tarifas al minimum. Las tarifas pequeñas son muy productivas en los caminos de corta longitud; pero en los viajes largos, lo que principalmente desca el público es celeridad y comodidades; y proporcionándole estas, no repara en las tarifas.