

SEGUNDO PROBLEMA. *Dada la directriz del intrados de la bóveda y el coeficiente de estabilidad, determinar sus dimensiones.*

Sea a' d la curva de intrados dada.

Tomaremos para espesor en la clave una magnitud $d h$ deducida de las construcciones existentes con el coeficiente de estabilidad que se desea, ó de las tablas calculadas al efecto, y haremos pasar por el punto h una curva, trasladando de igual ó de distinto espesor, según se quiera.

Con esto ya tendremos la bóveda completamente definida, determinaremos las magnitudes lineales r y q de la mínima resistencia y máximo empuje y veremos si está satisfecha la ecuación $R = Q$; sino el exceso del primer miembro sobre el segundo se llevará sobre una perpendicular $h f$ á $d h$ y nos determinará un punto f . Tomando otro espesor de clave distinto $d h'$, haciendo pasar por h' otra curva paralela á la del anterior trasdos, y repitiendo todas las operaciones, determinaremos otro punto f' , á distinto lado que el anterior si era el segundo miembro de esa ecuación el que excedía al primero. En general basta repetir esta operación para un tercer punto f'' , y haciendo pasar por todos ellos una curva de error, nos dará por su intersección con $d h$ el punto c correspondiente á la estabilidad asignada por el que haremos pasar la curva definitiva de trasdos paralela á las anteriores.

ENRIQUE DE LEON Y MESONERO.

SERVICIO DE LAS OBRAS PUBLICAS

EN ESPAÑA.

Si quisieran clasificarse los diferentes ramos de la administración pública que mas importancia tienen en el porvenir de una nación, si se examinaran cuales son los elementos que en los países mas adelantados han contribuido al desarrollo de su riqueza y su bienestar y á dotarlos de la importancia y predominio que sobre los demas tienen, se hallarian siempre en las obras públicas el manantial

mas fecundo de estos envidiables resultados.

Las luchas políticas, y sus consecuencias han sido causa de que nuestra España haya quedado rezagada en esta marcha de la civilización; mas hoy día que los pueblos ansiando la paz quieren salir del aislamiento en que viven, en que todas las comarcas se apresuran á comunicarse entre si, deseosas de fomentar sus relaciones y acrecentar sus comodidades, y en que las naciones todas se aunan para facilitar sus cambios, y ofrecerse mutuamente los frutos y productos que son peculiares á sus respectivos climas y condiciones; preciso es que nuestra patria no se adormezca y pensando solamente en su esplendor antiguo, no encuentre ya, solo en la historia, un lugar distinguido en el rango de las naciones.

Si, pues, el camino trazado para un floreciente porvenir se halla cifrado en las obras públicas, como lo acreditan los resultados obtenidos en Francia, Inglaterra, Estados Unidos, Bélgica y Alemania, deber es de todo gobierno fomentar estos elementos de prosperidad, y posponer las discordias de los partidos políticos á estos gérmenes de vida, en los que todos los pueblos y todos los individuos tienen fijo su pensamiento.

Mas para conseguir el fomento de estos elementos, y desarrollar convenientemente las obras de pública utilidad, preciso es examinar con especial atención su estado actual, reconocer sus necesidades, descubrir las causas que pueden aminorar ó dilatar su desarrollo, para satisfacer oportunamente las primeras, haciendo desaparecer desde luego las segundas.

Algunas disposiciones recientemente tomadas han venido á demostrarnos que se reconoce la necesidad de hacer algunas modificaciones y adoptar medidas conducentes á la mejor organización y al buen servicio de las obras públicas, mas estas disposiciones serian ineficaces sino las siguieran otras mas necesarias y de mas inmediatos resultados, que hicieran desaparecer los defectos de que la organización actual del servicio adolece y de los cuales vamos á procurar apuntar algunos

de los mas principales, cumpliendo asi la Revista con la mision que se propuso al ver la luz pública.

Uno de los puntos principales que debe llamar antes que todo nuestra atencion, y que por su influencia entorpecen y retrasan casi siempre la ejecucion de toda obra pública, es esa larga tramitacion oficial inconveniente en todos casos, é inútil para los mas, que sin reportar utilidad alguna, es una rémora donde suele estrellarse el entusiasmo y la actividad de todo ingeniero. Esta larga tramitacion, esta série de ruedas que tiene que recorrer cualquier espediente, dejando en todas ellas la impresion que justifique su paso, produce la necesidad de ese gran número de ejemplares que de cada documento es preciso formar y el consiguiente desperdicio del precioso tiempo que el ingeniero podria dedicar al estudio detallado de las obras que ejecuta, á practicar observaciones útiles para los adelantos de la ciencia, y á mejorar los procedimientos de construcción á fin de proporcionar ventajas efectivas al Estado.

Admitimos que para los documentos de alguna importancia, para aquellos asuntos en que se crucen intereses de alguna entidad, ó que por su naturaleza puedan modificar las disposiciones emanadas del gobierno, pasen los espedientes por todos los trámites que puedan proporcionar la mayor ilustracion posible, á fin de obtener la mas acertada resolución; pero para asuntos de pequeña cuantia, y que por su carácter y circunstancias llevan en su misma propuesta la resolución, que por su sencillez ó necesidad absoluta, apenas pueden someterse á discusion, creemos que es inútil, perjudicial y hasta á veces ridiculo formar esos largos espedientes que no proporcionan otra cosa que paralizaciones en las obras, inoportunidad en su ejecucion, y perjuicios de entidad al Estado.

Si nos detuvieramos á examinar el trabajo oficinesco de cualquier ingeniero destinado al servicio ordinario de las obras, y á detallar los numerosos documentos que por triplicado ó cuadruplicado tiene que redactar al termi-

nar cada mes, si añadiésemos despues los estados, noticias é informes que continuamente se le exigen en el desempeño de su cometido, creemos que patentizaríamos hasta á los menos prediquestos la necesidad urgente de un arreglo radical en esta parte del servicio.

Como principio fundamental para este arreglo juzgamos indispensable dar á los jefes de distrito algunas atribuciones de que hoy dia se ven privados, dotarles de la autorizacion competente para que puedan resolver ciertas consultas, aprobar propuestas é introducir modificaciones y alteraciones determinadas ó perentorias, que eviten los perjuicios que hemos enumerado, y en fin, que estos jefes tengan el prestigio y atribuciones que corresponden á la posicion que ocupan, sin que aparezcan á la vista de todos como un mero trámite de comunicacion para con la superioridad.

Creemos ridiculo como ya hemos indicado que una persona facultativa de la categoria de un Ingeniero jefe, no tenga autoridad para hacer ni consentir *«aumento ni modificacion en los proyectos aprobados, por insignificantes que sean»* y sea necesario para modificar las aletas de una tajea, ó la profundidad del cimiento de una alcantarilla, formar los documentos y seguir los mismos trámites que para conseguir la aprobacion del proyecto de un ferro-carril.

El arreglo de la contabilidad, procurando descartar al Ingeniero lo mas posible de ella para que solo se ocupe de su responsabilidad facultativa, es otra de las partes del servicio que mas reclaman modificacion. Antes que todo y como primera necesidad es hacer desaparecer esas en mal hora instituidas juntas económicas, muertas al nacer por si propias, y á pesar de las reclamaciones de los Ingenieros en la mayor parte de las provincias, y que sin llenar, en donde existen, el objeto para que fueron creadas, no son mas que un obstáculo y un nuevo entorpecimiento para las obras, que en vez de aliviar dan mayor trabajo al Ingeniero, y en lugar de servir para la buena y económica distribucion de los fondos públicos, pueden ser en algunas partes instrumentos para intentar satisfacer si es posible y á despe-

cho de los Ingenieros intereses particulares ó de localidad.

No creemos dificultoso hallar un medio sencillo y económico con el que se consiga aliyar completamente al Ingeniero de todo lo que se refiera á la contabilidad material de las obras, ó la distribucion y pagos de los créditos correspondientes; mas al intentar fijar este medio, debe procurarse huir cuanto sea dable, de confundir al señalar las respectivas atribuciones, las operaciones de la contabilidad de las que son puramente facultativas, y por lo tanto ajenas á las personas estrañas á la ciencia del Ingeniero; como por desgracia ya ha sucedido.

Ya que hemos llamado la atencion sobre este punto, como uno de los mas interesantes para la regularizacion y conveniencia del servicio, haremos tambien una sola indicacion referente á los portazgos. Creemos que podría tambien eximirse al Ingeniero de intervenir para nada en todo lo que se refiere á la cobranza de los derechos de portazgos, porque nada tiene de facultativo el fiscalizar la conducta de los empleados en ellos, ni el investigar las causas que puedan alterar el importe de los derechos que se recauden, cuidados todos que pudieran muy bien, y en obsequio del servicio, confiarse á otras personas, tanto mas cuanto que los cuidados facultativos que rodean al Ingeniero son, las mas veces, mas numerosos de los que debiera realmente desempeñar.

Cuando las necesidades del servicio son tan numerosas, cuando los Ingenieros no pueden dedicarse á practicar esperimentos ni hacer observaciones, cuando escasean tanto los medios de verificarlas, y cuando los proyectos de las obras se exigen y se necesitan con tanta premura, preciso es tambien no pedir en los presupuestos de las obras ciertos detalles minuciosos, ni presentar modelos para la redaccion de los proyectos incluyendo en ellos estados y noticias, que si bien no son inútiles, al menos es perjudicial por ahora el reclamarlos, porque producen sin provecho alguno, rémoras que dilatan la terminacion de los proyectos. Por esta razon juzgamos muy conveniente, que siguiendo la superioridad con la idea que ya

ha iniciado, de reformar los actuales formularios para la redaccion de los proyectos, se establezcan otros nuevos, que sin dejar de exigir cuantos detalles y documentos sean indispensables para el completo conocimiento de toda obra proyectada, se descarte de ellos toda repeticion de datos, los estados inútiles y cuanto pueda ser muy difícil ó imposible de satisfacer con toda exactitud por ahora sin una sensible pérdida de tiempo.

Cuando ejecutado y aprobado el proyecto de una obra se trata de inaugurar los trabajos, el primer entorpecimiento con que se tropieza es por lo general la larga y á veces interminable formalizacion de los espedientes de espropiacion. Estos espedientes son con mucha frecuencia la única causa de los retrasos que experimentan las obras, y las mas veces el capricho ó terquedad de un solo propietario suele ser suficiente motivo para que los intereses públicos queden perjudicados por una inmotivada é infundada pretension.

La reforma de la ley y reglamento de espropiacion es, pues, otra de las necesidades que el servicio de las obras públicas reclama; es muy justo que se garantice y se obligue á respetar el sagrado derecho de propiedad, mas cuando ya la ley ha reconocido la necesidad de ejecutar una obra pública, y ha señalado los terrenos que deben someterse á las servidumbres, es muy necesario abreviar las tramitaciones cuanto sea dable para que el propietario sea sin dilacion y antes del desahucio bien indemnizado de cuantos perjuicios se le causan, cuidando al propio tiempo de imponer correctivos, para que exigencias exageradas no dilaten la ejecucion de las obras con notable perjuicio de los intereses generales.

Sin descender á mas detalles en la parte material del servicio de las obras públicas, vamos á indicar aunque tambien ligeramente algunas observaciones referentes al personal.

La distribucion equitativa del servicio, y en relacion con las obras que se ejecuten, la estricta justicia en la reparticion de los cargos, son cuidados que deben no olvidarse para que el servicio se haga con regularidad, y se

evite que haya provincias favorecidas con un numeroso personal, en perjuicio de otras que no tienen el suficiente para acudir á sus mas perentorias necesidades. De la equidad en la reparticion resultarán, á no dudarlo, ventajas para todos los individuos, y mayor desahogo para poder disponer el Gobierno de Ingenieros que puedan satisfacer las demas atenciones extraordinarias de las obras públicas.

No queremos detenernos á probar la necesidad de aumentar los haberes de todas las clases que se hallan al servicio de las obras públicas, ni queremos presentar observacion alguna sobre ellos, porque los excelentes articulos publicados en la Revista con el título de *Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*, lo patentizan con toda claridad, y dejamos por lo tanto esta siempre enojosa cuestion; mas sobre lo que si insistiremos porque lo juzgamos muy perentorio, es sobre el mal estado en que se encuentra todo el personal subalterno, al que con una mezquina dotacion se le exige un servicio activo, que no es posible pueda soportar sin que se les asigne una regular indemnizacion con la cual puedan sufragar los muchos gastos que lleva consigo la movilidad de su servicio y los aliente y estimule al mejor cumplimiento de sus obligaciones.

Deseamos pues, como medida de mucha utilidad y trascendencia, que cuanto antes se fije la atencion sobre el triste estado del cuerpo subalterno; anhelamos que se pare la consideracion en que este personal es la garantia que el Ingeniero tiene para la buena ejecucion de las obras que dirige, y que por lo mismo presta grandes y señalados servicios al Estado, que debe remunerarle en relacion con ellos, y con las demas clases que dependen de él.

No decimos mas sobre este particular, porque nuestro objeto ha sido únicamente enumerar algunas de las necesidades y defectos de la actual organizacion del servicio de las Obras públicas sin entrar en largas digresiones. A las que acabamos de indicar pudieramos agregar otras muchas de mas ó menos importancia, entre las cuales descuella como mas principal el arreglo y reglamentacion de las inspecciones de los caminos de hierro y cana-

les, tanto en construccion y conservacion como en explotacion, muy necesario para conseguir que las grandes empresas asi como las de pequeña importancia cumplan fielmente sus respectivas obligaciones, acatando las órdenes que los inspectores les comuniquen con arreglo á las atribuciones que deben dárseles, para que sean atendidos y respetados.

Terminamos aqui nuestras indicaciones porque seria difuso enumerar otros pequeños detalles del servicio cuya modificacion resultaria del arreglo que se hiciera en las demas partes. Las que hemos citado las conceptuamos como las mas preferentes y su regularizacion produciria inmensos beneficios á las obras públicas, ventajas al Estado y no escasa gloria al Ministro y al Director general del ramo, que fijando su consideracion en el arreglo radical de esta parte del servicio público, acertaran á evitar con una nueva reglamentacion, los defectos que hemos indicado, introduciendo las modificaciones que ha tiempo se estan reclamando, y que son cada dia mas indispensables.

M. G.

EL FERRO-CARRIL DEL MEDITERRANEO.

Ha trascurrido mas de medio año desde que hicimos algunas indicaciones respecto al deplorable estado en que se hallaba la explotacion del ferro-carril de Madrid á Albacete, desde entonces son tantos los accidentes que se han verificado y tan numerosas y fundadas las quejas que la prensa y el público todo ha manifestado acerca de este ferro-carril, que debemos interrumpir nuestro silencio para emitir nuevamente nuestra opinion; perdida ya la esperanza que concebiamos antes, de que la actual empresa del Gran Central habria en poco tiempo dado pruebas evidentes de su actividad y buen crédito.

Es vergonzoso en alto grado que el único ferro-carril que arranca de la capital de la Monarquia se halle en un estado tal de abandono, que no pase un solo dia sin contratiempo y que empiece ya con sobrada razon á introducirse en el público la