

obras y proyectos de esta provincia, y por la importancia que en ella tiene la conservacion de sus carreteras, nos permitimos dedicar á este asunto un artículo especial.

Burgos, marzo de 1855.

CAYETANO GONZALEZ

DE LA VEGA.

REMITIDO.

SRES. REDACTORES DE LA REVISTA DE OBRAS
PÚBLICAS.

Muy Señores míos: Al debatirse por el órgano mas competente de la prensa la importantísima cuestion de la organizacion del servicio de las obras públicas, en los momentos de anunciarse que en altas regiones se confeccionan los reglamentos; deber es de los que tienen la costosa experiencia de los años de su vida consumidos en ese mismo servicio, acudir al llamamiento que el autor del comunicado, inserto en el número 25 del apreciable periódico que VV. dirijen, hace á los que gustan combatir ó presentar objeciones á su pensamiento.

Mis muchas ocupaciones no me permiten, Señores Redactores, tratar la cuestion con la estension que yo desearia y que su importancia requiere; y he de limitarme por lo mismo á ofrecer á VV. estos breves renglones, cuyo desaliño espero me dispensarán en gracia del poco tiempo de que puedo disponer.

Háse reconocido por los dos señores que se disputan la originalidad del pensamiento emitido en el número citado de la Revista, que la organizacion del servicio, tal cual existe, es viciosa y sujeta á los inconvenientes que ponen de manifiesto. Convengo seguramente en ello, y ha sido esa misma mi opinion hace mucho tiempo, en términos de que no solamente he tenido lugar de reconocer aquellos inconvenientes, sino que, de las ideas que presentaré, han de deducirse otros no menores, de los cuales no se ha hecho mencion. Ya el Real decreto de setiembre de 1853, tendió á mejorar la condicion del servicio en el sentido que desean los autores de los artículos á que me refiero; pero aquella medida, lo mismo que el pensamiento de estos señores, han de haber partido, si me permiten explicarme así, de un sentimiento instintivo de la necesidad de mejorar lo existente, sin fijar no obstante los verdaderos principios fundamentales de la reforma, sin señalar bastante explicitamente la fuente del error, y sin asignar con la necesaria exactitud á las diferentes funciones que están llamados á llenar los ingenieros, como dependientes del Gobierno, el orden de importancia que cada una tiene.

Bajo dos puntos de vista distintos consideraré al ingeniero.

Como ingeniero, como facultativo, su mision especial en el mundo es la de hacer obras, la de construir; todas las demas funciones en que pueda ocupársele son inferiores al lado de aquella, tienen menos importancia, menor consecuencia: para construir le tiene el Estado, para dejar esculpido su nombre en los monumentos de pública utilidad levantados en el pais, testigo de su ciencia y de su habilidad. —Al ingeniero no puede ser dado otro medio satisfactorio de contar el número de sus servicios, que por el de las construcciones que legará á las generaciones venideras: y así como el HÁBITO NO HACE AL MONGE, tampoco el título ni los ascensos de carrera harian al ingeniero que no construyera, como sucederia al recluta que no se fogueara, y que sin esta circunstancia pudiera llegar á ocupar los altos puestos de la milicia.

Ahora bien, ¿en la organizacion existente se dá esa importancia al ingeniero, en su primera y esencial calidad de constructor?..... ¿Se le dá tampoco en la que se propone, como debiendo sustituirla? No ciertamente; porque, por consecuencia de aceptar el principio de la igualdad de ciencia en su mas lata acepcion, se dejan esclusivamente encomendadas las construcciones á las manos subalternas, inespertas, y cuya ocupacion de los primeros años ha de ser siempre aprender la práctica del servicio, y aprenderla á costa de sus mismos errores, de los errores que todos los hombres cometen durante el aprendizaje de su carrera. —Segun la doctrina emitida, al ingeniero se le permitiria serlo durante solamente un espacio de los diez primeros años de ejercicio; y antes de cumplir los cuarenta de su vida, ó al cumplirlos, se le relegaria para siempre á la situacion de mirar las obras de los demas, bajo las especiosas y oficiales denominaciones de *vigilancia*, *examen*, *inspeccion*.

¡Y se dice que está bien organizado el servicio de las provincias! ¡Que basta lo que se ha creado para construir bien; y que lo que hace falta crear es el *examen*, la *vigilancia*, la *inspeccion*!

No, señores, nunca podré convenir con esa teoria, que se ha admitido sin duda alguna de buena fé, pero que, bien considerada, tiene mas de deslumbradora que de útil y conveniente para el fin que todos nos proponemos. Insisto en sostener mi opinion de que lo mas difícil y al propio tiempo lo mas necesario, es hacer hábiles ingenieros, constructores experimentados; lo cual no se conseguirá ciertamente con el sistema de asimilar la ejecucion de las obras públicas á funciones de guerra que fueran siempre y esclusivamente mandadas por los oficiales subalternos mas modernos de los regimientos. Ha solido pare-

cer que se da mas importancia á cualesquiera otras obligaciones de los ingenieros que á las de depender del servicio ordinario, que tiene por objeto inmediato dotar al pais de obras públicas, echando en las provincias los cimientos del verdadero crédito en favor de una clase distinguida; y bien se comprende que hay grave error en ello, porque el ingeniero ha de partir siempre de la calidad de constructor; y ni el profesorado seria bien servido, enseñando á construir, sino por los hombres encanecidos al frente de las obras públicas, ni las comisiones centrales, que tienden á los arreglos del servicio, bien desempeñadas sino por los que tienen la necesaria esperiencia de ese mismo servicio.

En vez pues, de anular al ingeniero en los mejores años de su vida, en la época en que sus facultades han llegado al mayor grado de consistencia, en que ha aprendido á tener conocimiento de si mismo, y de los demas; consérvesele como hombre de accion siquiera las dos terceras partes del tiempo en que puede ser útil al bien público: que despues de ese plazo, la naturaleza se encargará de convertirle de *hombre de accion* en *hombre de consejo*; pero de consejo autorizado, digno de respeto, y aceptable para todo el mundo.

Y aqui estoy en completo desacuerdo con los principios sustentados por los autores de los articulos publicados, hasta el punto de considerarlos como inadmisibles, por disolventes. — En tésis general, la facultad de *consejo*, de *enmienda*, ha de venir con la autoridad de los años; y á títulos iguales, dan mayor saber las canas y la esperiencia. Si se admitiera, [como se propone, que el consejo y la enmienda partieran de las clases y categorías inferiores á la mas elevada, en una corporacion basada en el principio de antigüedad, esto á tanto equivaldria como á prescindir de las mas esenciales consideraciones de armonia, de orden y de regularidad, á cambio de proclamar inconsideradamente el principio de la igualdad de ciencia sin restriccion alguna (1); en cuya hipótesis no habria razon para vincular aquella facultad en determinadas clases, siendo todas ellas aptas indistintamente para lo mismo, y siempre resultando atacado, en mas ó menos, el prestigio de las categorías: las consecuencias de ello se tocarian bien pronto, estoy seguro, en diverso sentido del que esperan los que han concebido

(1) Y al decir sin restriccion alguna, entiéndase *exclusivamente* en el concepto de que la práctica de las construcciones, los servicios prestados, la esperiencia y el hábito de los negocios, dan enseñanza acaso no menos útil é importante que la recibida en las escuelas. — Compárese cada cual al principio de su carrera, no con otros, sino consigo mismo despues de veinte años de practicar las teorías aprendidas, y ha de hallar que el tiempo no habrá pasado seguramente en vano.

un pensamiento, cuyo efecto llega á rozarse, aunque indirectamente, hasta con las bases constitutivas del cuerpo.

Redúzcase el círculo del servicio como mas adelante explicaré; eso que se ha llamado *vigilancia* cámbiese en *direccion*; y la *direccion* dejará paso á su tiempo, sin esfuerzo de nadie, al *consejo* y á la *enmienda* como máximo grado de autoridad. Ese es el orden que yo concibo, y fuera del cual no hallo relacion proporcionada de influencia en el servicio para las clases respectivas, ni otro resultado que la relajacion de los deberes impuestos á cada uno para concurrir al efecto útil que ha de aprovechar al pais. La *vigilancia* así convertida en *direccion* sustituiria en gran parte ventajosisimamente á la institucion de las inspecciones periódicas; las cuales, dicho sea de paso, nunca he considerado sino como elementos de una bonita teoria, con aplicacion á este y á cualesquiera otros servicios públicos: en algunos, despues de ensayadas, han sido suprimidas por no corresponder sin duda en la práctica; y yo entiendo que la inspeccion que aprovecha es la constante, la que sigue paso á paso las operaciones y los detalles del servicio, en cuyo caso se halla la *direccion* bien establecida. El principio debe conservarse sin embargo, y las visitas de inspeccion ser giradas siempre que el Gobierno lo tenga por conveniente; pero la mision preferente de las clases superiores del cuerpo no podrá menos de ser, como hasta aqui, la de formar un *consejo* de obras públicas, en cuyo seno no se hallarian bien otras categorías.

Resta considerar al ingeniero en su carácter de funcionario público, haciendo aplicacion de los principios espuestos.

Los distritos de obras públicas fueron creados imitando el servicio de otro cuerpo sobre la base de la division militar del territorio, y con las mismas circunscripciones de las Capitanías generales. — Para aquel cuerpo no podia suceder de otro modo, atendidas su dependencia de las autoridades superiores, y su organizacion judicial y económico-administrativa: pero hecha la misma aplicacion á un cuerpo civil, cuyo instituto no guarda la menor analogia, ni tiene punto de contacto con el militar, habia necesariamente de resultar escasa la utilidad de las entidades oficiales colocadas al frente de los distritos, así constituidos, por efecto del mismo desacuerdo en que se encontraban con la organizacion civil del pais.

Y esto es tan cierto, como que los gobernadores de las provincias cabezas de distrito se entienden para todo exclusivamente con los ingenieros gefes, al paso que los de las restantes, á pesar de los años trascurridos, suelen ignorar su creacion: de donde se deduce que, encargados de la direccion del servicio de un vasto territorio, no ejercen sin embargo in-

fluencia para promover las mejoras útiles, ni ilustran con su consejo las autoridades.

Como ordenadores de pagos, esto es, en sus relaciones con la administracion económica, su acción ha estado limitada a librar el importe de los salarios de sus escribientes, al paso que los ingenieros subalternos lo verifican por el valor de todas las obras; no asistiendo a las subastas, ni siendo conocidos de los interventores de fomento, de los tesoreros de las provincias, etc.

Como gefes del personal, sus atribuciones son ilusorias por efecto de la exagerada centralizacion, no alcanzando al nombramiento ni separacion del dependiente mas inferior, y siendo de Real nombramiento hasta los escribientes de la oficina.

Como ingenieros, y esto es lo mas grave, ya se ha demostrado que están imposibilitados de hacer visitas frecuentes a cada una de las obras; de donde se sigue que los jóvenes salen derechamente de los estudios a ponerse al frente del servicio de las provincias, sin hallar el arrimo del gefe que pueda guiarlos útilmente en sus primeros pasos, ni las frecuentes relaciones que crean el hábito de consideracion hacia el superior y hacen nacer las afecciones tan estimables entre individuos de un mismo cuerpo.

Creo que no sería empresa fácil probar que las cosas vienen pasando de otro modo; y siendo así, la tan decantada institucion de gefes de distrito queda reducida en la práctica al oficio de refundidores en uno solo de los estados, presupuestos y relaciones parciales de los ingenieros, aumentado con la obligacion de autorizar por fórmula documentos de los cuales no tienen muchas veces motivo para responder: ocupacion penosa que, partiendo siempre del supuesto de que se trata de una corporacion cuyo instituto es el de las construcciones, no es la mas á propósito para dar á los gefes prestigio á los ojos de los ingenieros encargados de aquellas, influyendo esta circunstancia no poco en las condiciones de disciplina y subordinacion. Y el conjunto de tales elementos produce ademas el inconveniente gravísimo de que, resultando en mucha parte ilusorio el objeto de eso que se ha llamado *vigilancia*, el gefe que no cuenta con medios á su disposicion para dar completa unidad al servicio y prevenir contratiempos, se ve forzado á denunciarlos, provocando incidentes desagradables: ejemplos pudieran citarse de esta verdad, la cual constituye en triste situacion á un gefe de distrito, y cuyas consecuencias serán inevitables mientras se tenga por bueno el principio de no constituir en su origen el servicio, para establecer después diversos grados de visitas inquisidoras, bajo los nombres de *vigilancia* ó *inspeccion*.

Y avanzando aun en la diseccion de la or-

ganizacion actual del servicio por provincias y distritos, se hallará que los ingenieros subalternos tocan el mismo mal en otra escala, ocasionada por cierto á males de no menor consecuencia: porque obligados á permanecer en la capital de su residencia la mayor parte del tiempo para el despacho de los asuntos del servicio general y de escritorio, con proyectos de importancia en estudio, y con obras en construccion que pueden distar entre si, y distan muchas veces, treinta ó mas leguas, los trabajos quedan fiados por necesidad á los aparejadores y sobrestantes en mucha mayor estension de la que fuera conveniente, y los ingenieros se ven en el conflicto de aceptar la responsabilidad de los errores cometidos durante su ausencia por los subalternos.... ¿Qué ingeniero de algunos años en la práctica de las obras, no se habrá encontrado mas de una vez en esta situacion? Y nótese, porque importa mucho, que poco á poco hemos venido á encontrar las funciones de guerra, esto es, la construccion de las obras públicas, no ya en las manos subalternas, sino en cierto modo de los dependientes auxiliares.

No es creíble pues, mientras no se niegue la exactitud de estos hechos, que pueda abonarse por nadie la organizacion existente; ni es de esperar que se alcancen buenos resultados de un sistema que tiene por base exigir de cada uno lo que no pueda cumplir; ni ha de estar bien servida la Administracion central, con la celeridad sobre todo de que suele depender el éxito de sus combinaciones, cuando sus órdenes han de ser transmitidas á los centros establecidos, para despues comunicarlás á otros centros inferiores que pueden distar hasta treinta leguas de los primeros, y por fin llevadas á otros menores de hasta quince ó veinte donde se recojen los datos, para volver por los mismos trámites hasta su cumplimiento.

Pero el Real decreto de setiembre de 1855, se dirá, consignó la necesidad de disminuir la estension de los distritos, y disminuyó la de algunos: despues de lo cual, y no contentándonos con modificaciones parciales, hemos pedido que se haga lo mismo con los restantes, y presentamos el cuadro de su formacion y distribucion de provincias. ¿Y no se ha pensado que la reforma, así introducida, es incapaz por lo mismo que no es radical, y por que se apoya en los propios errados principios que sirven de fundamento á la organizacion actual? ¿Quién ha dicho que los gefes de los distritos compuestos de dos y de tres provincias no se encontrarán aun en muy parecida situacion á la de los que ahora atienden á una mas? ¿No quedarían la direccion y ejecucion de las obras públicas encomendadas, como hasta aquí, á las clases subalternas? Lo que se habria hecho en suma, en vez de mejorar la naturaleza de las funciones atribui-

das á los gefes de distrito, seria aumentar el número de ellos, crear otros nuevos con el título de inspectores, llamar á una parte de los primeros para ocuparse del cargo privativo de los segundos, y trastornar así el orden de las gerarquias de una manera lastimosa.

Cimentese por el contrario el servicio con la necesaria garantia de acierto y de participacion en el de todas las clases, y el resultado de las visitas de inspeccion que el Gobierno ordenare, cuando las estimase útiles, seria hallar bien servidos los intereses públicos, por consecuencia de otros estímulos para los ingenieros que el de *ver sobre si la sombra de sus gefes*.

La Real orden de 12 de setiembre último ha venido á establecer la importante medida de que las inspecciones de las obras públicas en los distritos no puedan ser desempeñadas sino por ingenieros de la clase de gefes; y no se concibe que las razones que han podido aconsejar esta resolucion, dejen de ser estensivas con mayor fundamento á la direccion de las mismas obras, á no ser que se tuviera por menos grave y difícil la mision de dirigir que la de inspeccionar.—En efecto, la direccion y la inspeccion de las obras públicas debieran hallarse por regla general á cargo de los ingenieros gefes, en ambos casos auxiliados por los ingenieros de la clase de primeros y segundos, que serian los encargados de la ejecucion.

La division del territorio por distritos tendria así que desaparecer, sustituyéndola el servicio por provincias; lo cual le armonizaria ventajosamente con la organizacion civil del pais, satisfaciendo una necesidad que cada dia se ha de sentir mas claramente, sobre todo despues de la creacion de las juntas económicas, y de cuantas medidas administrativas se dicten por consecuencia del desarrollo y de la importancia creciente de las obras públicas; porque cada una de las disposiciones reglamentarias que se suceda, habrá de constituir en mas escéntrica situacion á los gefes de un servicio cuyas atribuciones se estienden mas allá de los límites impuestos á la administracion activa.

La grave dificultad que pudiera objetarse seria la del personal de ingenieros disponible; pero esta dificultad no existe, antes por el contrario creo que se facilitaria la distribucion si se considera:

1.º Que cada uno de los distritos propuestos, en número de veintiuno comprendiendo cuarenta y siete provincias, reclama la dotacion de dos ingenieros gefes, segun está prevenido.

2.º Que establecido el servicio por provincias, cada una no tendria mas que un ingeniero gefe, con los ingenieros de la clase de primeros y segundos que fueran necesarios.

3.º Que á las provincias cuyo servicio por su poca importancia no reclamara la presencia de un gefe, pudiendo contarse algunas de esta clase, se asignase un ingeniero de la clase de primeros, esto es, de la mas inmediata á la de gefes.

Yo entiendo que las provincias mas recargadas de atenciones exigirian la dotacion de un gefe y dos ingenieros subalternos; en el mayor número de ellas bastaria un gefe y un subalterno, y en las restantes un ingeniero primero; lo cual equivale al personal de dos ingenieros de todas clases, ó poco mas por término medio.

Creo tambien que los reglamentos no deben empeñarse en detalles, prescribiendo hasta el menor movimiento y accidente del servicio; porque de ellos resultan embarazos despues á cada paso para la Administracion en la distribucion y aplicacion mas conveniente del personal: para la atencion de obras públicas todas las provincias son iguales, y las que hoy son poco importantes, pasan á serlo mucho mañana; las diversas clases de ingenieros tienen señaladas sus haberes por categorias, y con independencia del punto en que sus individuos prestan el servicio; la de gefes forma un grupo separado de las demas en el cuerpo, y por lo mismo parece que las dos en que se subdivide son igualmente autorizadas para todas las provincias indistintamente.

Los ingenieros subalternos residirán en el centro de la zona puesta á su cuidado para atender á las obras emprendidas dentro de ella, y segun la distribucion que en cada caso se hallare mas acertada: para no distraerlos de las construcciones, así como para economizar el personal de ingenieros, la conservacion ordinaria podria ser atendida por los ayudantes de obras públicas á las inmediatas órdenes de los gefes, segun se practica en Francia, exigiéndose sin embargo la intervencion del ingeniero para la formacion de los presupuestos y ejecucion de las reparaciones de importancia. De todas maneras la especialidad del servicio que nos ocupa no consiente la nimiedad de la reglamentacion con que entre nosotros se establecen *á priori* mandamientos para todo: en cada provincia la distribucion del personal se arreglaria segun mejor conviniere, despues de adquirido el conocimiento de las necesidades de localidad; y aquella se modificaría cada vez que así lo exigiera la estension variable de estas.

La falta de datos especiales no me permite establecer en este momento la comparacion respecto del personal de ingenieros necesario para la organizacion del servicio por distritos que ha sido propuesta, y la de provincias que me ha ocupado; y creo no aventurar mucho sin embargo, estableciendo que ha de ser insignificante la diferencia. En cuanto á la bon-

dad de los resultados, bastará indicar que por el segundo medio las luces y la experiencia de los gefes serian llevadas por todas las provincias hasta el último rincón de cada obra pública; al paso que por el primero, relegándolos juntos en las cabezas de los distritos, esto es, á la mayor distancia probable de las obras, se erije en principio el hecho, que combate, de dar la preferencia á otras ocupaciones de los ingenieros que á las de dirigir las construcciones. Hoy se da el caso repetido de ejercer los segundos gefes, por la condicion de estar al lado de los primeros, los más triviales cargos de subalternos, aplicados á la conservacion ordinaria de una ó mas carreteras, mientras un ingeniero segundo, que comenzó ayer su carrera, construye la obra mas difícil é interesante á cuarenta leguas de distancia.

Marzo de 1855.

J. S. M.

FERRO-CARRIL DEL SEMMERING.

(Continuacion.)

LOCOMOTORAS (1).

La via, cuya inclinacion es en varios tramos de 0,^m 25 por metro, con curvas de pequeño radio, el mínimo de 180 metros, recorre los flancos de la montaña en cerca de 40 kilómetros. El balasto tiene un metro de espesor; la capa inferior de 0,^m 50 forma un firme ordinario comprimido por el rodillo. Los soportes de la via son largueros de 5,^m 50 de longitud, 0,^m 31 de tabla y 0,^m 21 de canto; estos sostienen las traviesas de 2,^m 28 de longitud, 0,^m 50 de tabla, y 0,^m 10 de canto. Además, los largueros y las traviesas están unidos por escuadras de hierro.

Los carriles de Vignoles, de 0,^m 11 de altura tienen una longitud de 5,^m 70 y descansan sobre cinco traviesas; en las puntas se unen sobre planchas, y se les sujeta por medio de cuatro tornillos á las placas de union y tienen 0,^m 32 de longitud; en los puntos intermedios se los clava por medio de pernos.

Tal es la via que las máquinas tendrán que recorrer bajo las condiciones atmosféricas mas desfavorables y por un trazado de difíciles circunstancias.

Locomotoras de fuertes pendientes.

El gobierno austriaco ofreció en 1851, una fuerte prima al constructor que resolviera el problema de un transporte cómodo y regular, por una

sola locomotora, sobre grandes pendientes y curvas de pequeño radio. La primera solucion es de todos conocida; cuatro máquinas de una forma extraordinaria, fueron el resultado de estas investigaciones. Una de ellas, la *Bavaria*, recibió el premio: las otras tres fueron compradas por cuenta de la administracion.

Después se ha reconocido que estas cuatro locomotoras no han correspondido á lo que se esperaba; los viajes que se verificaron cuando el concurso, así como los ejecutados ulteriormente en la máquina *Bavaria*, no han ofrecido pruebas suficientes en apoyo de este nuevo sistema. La cadena, la pieza principal del mecanismo, que establece la comunicacion entre todas las ruedas se ha roto. En cuanto á las otras tres máquinas han quedado inservibles al poco tiempo.

Aunque este concurso ha hecho dar un gran paso á la mecánica práctica, por la invencion de muchos detalles importantes, el gobierno se encuentra, sin embargo, como al principio para la explotacion de su ferro-carril; pero antes de abandonar esta máquina ha emprendido nuevos experimentos cuyos resultados son los siguientes:

Experimentos definitivos con la cadena de conexión.

La fuerza de traccion de la *Bavaria* descansa únicamente en el empleo de la cadena que se rompió en las pruebas del concurso; los nuevos ensayos han tenido lugar con una cadena mas fuerte y bajo las condiciones siguientes:

«Los wagones remolcados, de ocho ruedas y bastidores movibles, estaban cargados con 60 cariles, de peso de 11 toneladas por wagon.

«Los viajes continuaban en cada expedicion tanto tiempo cuanto el estado de la máquina permitia.

«Los trayectos tenian lugar sobre una longitud de 14 kilómetros y con un número de wagones correspondiente á una velocidad media de 25 kilómetros por hora.

«Para no perder tiempo, no se volvía la máquina; á la bajada marchaba con el tender por delante.

«La velocidad máxima no escedia de 50 kilómetros por hora.

«Antes de cada viaje, se visitaban todas las partes de la máquina; la cadena sobre todo ha sido objeto de una vigilancia especial.»

Como en último resultado, no se trataba de ensayar mas que la cadena, no se ha tenido en cuenta el gasto de combustible, pero se han anotado con exactitud las cargas, velocidades, distancias

(1) Esta segunda parte está traducida del *Journal des chemins de fer*.