

En uno de los comunicados que se han publicado en el mes de abril último por el Excmo. Sr. D. José Salamanca con motivo de la importantísima cuestión de ferro-carriles, y especialmente de los del Norte, Aranjuez y Almansa, hemos visto con suma extrañeza que se supone emitida por los ingenieros la opinion de que los caminos de hierro en España serian costosísimos, *lo cual ha sido destruido luego que el Sr. Salamanca ha demostrado prácticamente la posibilidad de hacer caminos de hierro en nuestro país, y de conseguirlo con mucha economía para el Estado.*

Al ver que se atribuye á los ingenieros españoles ideas que no tienen ni han tenido, y mucho menos que hayan manifestado cuando se empezó á desarrollar el espíritu de ejecucion de estas excelentes vias de comunicacion, no podemos menos de alzar nuestra voz para deshacer semejantes errores, y para que quede consignado lo que á cada cual corresponde.

No entraremos en manera alguna, porque no lo juzgamos de nuestra competencia, en el exámen de las cuestiones que han dado márgen al comunicado de que nos ocupamos, ni tampoco en las que intenta dilucidar en él su autor. Nuestro objeto es exclusivamente fijar con exactitud la verdad, y que el público, juzgando naturalmente cierto lo que el comunicante manifiesta para gloria suya, no lo interprete en menoscabo de los conocimientos que los ingenieros de caminos, canales y puertos, adquieren en la Escuela especial del Cuerpo, y que desarrollan luego que pasan á hacer aplicacion de las buenas teorías á las obras públicas que el gobierno ó los particulares, con autorizacion de aquel, encomiendan á su cuidado y direccion.

Segun los estudios hechos con la debida estension, en dicha Escuela, los ingenieros han salido de ella ya con la idea de la posibilidad de la ejecucion de los caminos de hierro en España, sin ese escesivo coste que en un principio arredraba tanto á los que no poseian conocimientos especiales en la materia. Esta idea se ha visto justificada con los

datos prácticos que se han obtenido de los diferentes trabajos verificados hasta el dia.

En la informacion parlamentaria, hecha por la comision de ferro-carriles nombrada por el congreso de diputados en 10 de enero de 1850, el ingeniero D. José Subercase manifestó terminantemente ser de opinion enteramente opuesta á los que juzgaban casi imposible, por lo costosa, la ejecucion de los caminos de hierro en España; esta opinion habia sido ya manifestada anteriormente por dicho señor en varias ocasiones; hizo ver que ningun ingeniero dudaba de la posibilidad de los caminos de hierro bajo el punto de vista del arte, y aun sentó que el coste medio de una legua, en caminos de alguna estension, no podria escender de 3½ millones. Estas mismas opiniones acerca de la posibilidad racional de los caminos de hierro en nuestro país, han sido emitidas por don Calisto Santa Cruz y otros ingenieros; por consiguiente, queda perfectamente probado que no ha lugar á creer, como se desprende sencillamente de las palabras del Sr. Salamanca, esa falta de prevision en los ingenieros españoles, respecto al coste probable de los ferro-carriles en España.

Hemos creido un deber de conciencia dar estas esplicaciones, porque con el silencio autorizábamos al público para considerar como propias de los individuos que componen el cuerpo de ingenieros de caminos, canales y puertos, ideas que no lo son y que nos apresuramos á desvanecer de la mente de los que hayan dado crédito, como es natural, á las palabras del Sr. Salamanca en esta parte de su comunicado.

CARRETERA GENERAL DE MADRID A VALENCIA POR LAS
CABRILLAS.

Hemos prometido en nuestro prospecto dar noticia de las obras que se construyen en España, y á nadie ciertamente extrañará que una de las primeras que nos ocupen, sea la carretera cuyo nombre sirve de epigrafe á este artículo. En efecto, empezada á construir la línea que nos ocupa hace veinte y ocho años, aun no se ve terminada en el dia, y esta larga duracion de sus trabajos, unida á las muchas obras notables que en ella se encuentran

Madrid 15 de mayo de 1853.

tran, no ha podido menos de llamar la pública atención, induciéndonos á darla el preferente lugar que la colocamos. No nos toca ahora, cuando las obras de la carretera se aproximan á su término, examinar si fue ó no acertado el que se construyese, existiendo ya desde el tiempo de Carlos III otra línea que une los mismos puntos extremos y habiendo tantos otros cuyas primeras necesidades ni están en la actualidad, ni estarán en mucho tiempo satisfechas.

Diremos solo que los intereses á que en ella se ha tratado de atender eran grandes, que su importancia es mucha sin duda alguna, pero que ha sucedido en esta línea lo mismo que estamos viendo sucede en el día en el ferro-carril del Mediterráneo, al cual parece debiera haber precedido el del Norte, por ejemplo, y mientras este no se ha empezado aun, están adelantadísimos los trabajos de aquel. No hemos podido obtener aun en España el buen orden de las obras públicas, é interin esto no se consiga, nada se hará con arreglo á los buenos principios de administración. En otros artículos tendremos ocasion de esponer nuestras doctrinas respecto de punto tan interesante: ahora nos corresponde solo hablar de la carretera de las Cabrillas, y antes de entrar en su exámen facultativo, digámoslo así, procuraremos dar una brevisima noticia histórica de las principales vicisitudes que en su construccion han ocurrido, indicando al propio tiempo las diferentes personas que ha tenido al frente de su direccion. Con solo cierta fuerza del presidio correccional de Valencia, algunos donativos y los auxilios que los pueblos del tránsito prestaban, se comenzaron los trabajos en la carretera de las Cabrillas en 25 de marzo de 1825 bajo la direccion del difunto general Soziats, á la sazón coronel del cuerpo de ingenieros militares. Tenia este gefe á sus órdenes y encargado del detall, al entonces teniente coronel del mismo cuerpo, hoy dignísimo teniente general D. José Cortines, el cual á fines del mismo año y por dimision del general Soziats, hubo de encargarse de la direccion de las obras. Conservó este cargo hasta el 17 de abril de 1829 en que debiendo pasar por real orden á ocuparse de la recomposicion del puente largo de Aranjuez, entregó la direccion de las obras de la carretera á D. Tomas Lopez Enguidanos, que tenia entonces el detall y era teniente del mismo cuerpo. En 1830 y en virtud de dimision presentada por Enguidanos, fue nombrado director de las obras el capitán D. Pedro Cortijo, que en el día es inspector de distrito del cuerpo de caminos y el cual conservó aquel cargo hasta el 3 de marzo de 1831 en que, tomando la direccion de caminos

sobre sí, la construccion de la carretera, encargóse de ella el ingeniero del cuerpo D. Ramon del Pino.

A poco de comenzadas las obras, cesaron naturalmente los donativos de los pueblos y los auxilios que de peones, carros y caballerías daban, continuándose las obras con solo la fuerza del presidio, puede decirse, y sin mas fondos que los que producía el sobreporte de un cuarto en carta impuesto en los antiguos reinos de Valencia y Murcia y calculado en 12,855 reales mensuales que recaudaba la administracion de correos de Valencia. No obstante, los trabajos continuaron sin interrupcion, y merced al buen orden establecido en ellos y á los destajos que ya se daban á los confinados, aliviándoles en lo posible de los hierros y aun rebajándoles sus condenas, pudieron entregarse á la direccion de caminos en la época que hemos citado, 5,400 varas de carretera concluidas, en las cuales estaba el paso de las Cabrillas y el del Portillo, el punto mas elevado de aquella cordillera.

Conforme se ve por la ligerísima reseña que acabamos de hacer, las obras de la línea que nos ocupa comenzaron sin previo proyecto alguno, y continuaron por mucho tiempo de la misma manera. Por fortuna, y gracias á la entendida direccion que obtuvieron, no se resienten de esta fatal circunstancia tanto como era de esperar atendida la época en que se ejecutaron. Notase, sin embargo, la fatal influencia de los escesivos límites que al principio se adoptaron para las pendientes (5 á 7 por 100) y que luego hubieron de bajarse á los que actualmente están en uso.

Al tomar la direccion de caminos á su cargo la carretera de las Cabrillas, trató de dar á sus obras mayor impulso, y pudo así únicamente el ingeniero Pino estender los límites de los trabajos, tanto por la parte de Valencia, como por la de Requena, sin dejar de atender á la de las Cabrillas: al mismo tiempo que esto hacia, formó el proyecto definitivo de la línea en un punto comprendido en la antigua provincia de Valencia, ó sea entre la capital de este nombre y la venta del Rebollar.

Por esta época que vamos atravesando, las autoridades de Cuenca, gozosas de que la nueva línea de Valencia pasase por su capital, construyeron algunos trozos de camino, unos en direccion de Valencia, otros en la de Tarancon, mediante un impuesto de 10 maravedis en cántaro de vino que hicieron en su provincia y que se ha estado satisfaciendo por cierto muchísimos años. Este impuesto estendióse luego por real orden de marzo de 1832 á las provincias de Valencia, Alicante, Mancha, Toledo y Guadalajara, con objeto de continuar las obras de la carretera de las Cabrillas, disponiendo

ademas la direccion en mayo del mismo año, que el ingeniero Cortijo formase el proyecto de toda la linea entre Madrid y Valencia. Hizose en efecto este estudio empezando la linea de Cuenca en la que entonces seguia el correo por Montalvo, Almarcha, y esto sin perjuicio de que en el citado año de 1852 se contrataban 15,194 varas de camino en las intermediaciones de Madrid.

De las dos lineas propuestas por el citado ingeniero Cortijo, aprobó el gobierno en 12 de enero de 1854 como mas conveniente, la que se dirigia por Tarancón, Saelices, Montalbo, Villar de Cañas, Almarcha, Torrubia, Olmedilla, Motilla del Palancar, Castillejo, Minglanilla, Villargordo del Cabriel, Requena y Valencia, sin que por esto se entendiese que Cuenca habia de quedar aislada y sin comunicacion con la Corte y Valencia.

Continuaron trabajando sin interrupcion en ambos extremos de la linea, y aun se consiguió dar algun impulso á las obras en 1855 por medio de un empréstito de tres millones que realizó la direccion, colocando la mayor parte de las acciones de á 4,000 rs. que lo formaban; así continuaron con mas ó menos actividad hasta fin de 1856 en que el estado del país, principalmente, y la supresion que por real orden de 25 de enero se habia hecho del antiguo impuesto de 10 mrs. por cántaro de vino, obligó á paralizar completamente las obras que permanecieron en tal estado hasta principios de 1840.

El ingeniero de caminos D. Joaquin Aguirre Zubillaga tenia la direccion de las obras que se ejecutaban por la parte de Madrid, y dió concluidas al suspender los trabajos 92,641 varas de esplanacion, de las cuales 18,695 estaban ya afirmadas. Por la parte de Valencia el ingeniero Pino dió en la misma época unas 5 á 6 leguas de carretera concluida.

A principios del año de 1840 volvieron, como hemos dicho, á emprenderse los trabajos por ambos extremos de la linea, dirigiendo los de la parte de Madrid que se ejecutaban por contrata y administracion, el mismo Aguirre y Zubillaga, y limitándose por entonces los de la de Valencia á continuar los del puente de Chiva, confiado á falta de ingeniero, al aparejador D. Antonio Sancho, hasta que en 14 de enero de 1841 fue destinado para aquel objeto el ingeniero D. Lucio del Valle, que tuvo desde aquella fecha y por espacio de 11 años consecutivos, la direccion de las obras de toda la linea comprendida entre Saelices y Valencia.

Concluido el mencionado puente, continuó las obras por administracion el ingeniero Valle, hasta que á fines del mismo año y habiendo abierto la direccion de caminos un nuevo empréstito de 9 millones, con

objeto de activar las obras de la carretera, se mandó dar mayor impulso á los trabajos y se dotó á los de la parte de Valencia con una fuerza de 1,200 presidiarios que, perfectamente organizada, continuó las obras entre las ventas de la Mina y Quemada.

Por la parte de Madrid se dió al público en el verano de 1842 el puente suspendido de Fuentidueña en el Tajo, contratado previamente con algunos otros de igual naturaleza con la direccion general, y estaba en construccion para abrirse en el año siguiente el de igual clase de Arganda sobre el Jarama. En la seccion de Valencia se entregaron á la circulacion en el otoño del mismo año, 1,216 varas de camino construido perfectamente por paisanos, y comprendidas entre el Ponton de la Legua y la venta de la Mina.

Mientras esto se hacia, volvió á agitarse la antigua cuestion de si la linea deberia ó no ir por Cuenca, y al mismo tiempo los pueblos de Villar del Saz, Cervera, Olivares, Valverde, Hontecillas y Buenache, reclamaron tambien, diciendo que habia grandes ventajas para el país, en llevar por ellos la carretera, en vez de dirigirla por la Almarcha, Villar de Cañas, etc., que es por donde se habia aprobado. Volvió á comisionarse al ingeniero Cortijo para que practicase el debido reconocimiento, del cual resultó ser mas conveniente la linea por Valverde, que contaba con una legua menos de longitud que la anteriormente adoptada. En esta resolucion, así como en la anterior, se desechó, y con mas razon por cierto, que la direccion por la Almarcha, la direccion por Cuenca, y para satisfacer los intereses y deseos de esta capital de provincia, se hizo que el citado ingeniero Cortijo formase el proyecto de un ramal que desde la espresada poblacion se dirigiese á empalmar en el punto mas conveniente con la linea de las Cabrillas.

Continuáronse las obras con bastante actividad, y en 1846 estaban ya construidas las 12 leguas que median entre Valencia y Requena, y las 18 que se cuentan de Madrid á Saelices.

El empréstito de los 200 millones, del que tan buenos resultados se esperaba y que con dolor nos vemos precisados á citar por los tristes recuerdos que ha dejado, vino luego á invadir, al mismo tiempo que la mayor parte de las obras públicas de España, la carretera de las Cabrillas. Con objeto sin duda de marchar sobre seguras bases, disponia el gobierno antes de sacar á pública subasta las obras todas de esta linea, comprendidas entre Requena y Saelices, que el ingeniero Valle formase un detenido proyecto del camino, marcándole ya como puntos de sujecion los pueblos que se encontraban en

el último trazado de Cortijo. Sin perjuicio de la continuacion de las obras se emprendió con ardor este nuevo estudio, entregando el proyecto de las 52 leguas de camino á fines de 1845 con tal orden, precision y claridad, que no pudo menos de llamar la atencion de la direccion de caminos, la cual dispuso al aprobarlo, que basados en él se formasen los formularios que en el dia rigen para los proyectos de obras públicas.

Con arreglo á lo propuesto por el ingeniero Valle en la memoria descriptiva de su trabajo, sacáronse á pública subasta todas las obras de la carretera, escepto los trozos 4.º y 12.º ó sean los pasos de los rios Cabriel y Júcar, que se reservó la administracion, y se adjudicaron aquellos al Banco de Fomento en 1846 por un 8 por 100 menos que el presupuesto, y con la condicion de darlas todas terminadas en tres años. Empezóse, pues, á trabajar con ardor por la empresa en el mismo año, al mismo tiempo que la administracion empezaba con las grandiosas obras del difficilísimo paso del Cabriel, y luego en 1847 las de Júcar.

Así continuaron con mucha actividad, hasta que nombrado el ingeniero Valle á fines de 1847, gefe interino del distrito de Valencia, tuvo que trasladarse á esta capital desde el pie de los trabajos, en donde siempre habia residido y no podia ya con sus nuevas atenciones dedicarse como deseaba á la direccion de las obras todas de la carretera, que á la sazón se estendian en una considerable distancia, y mas que nunca reclamaban la constante presencia del ingeniero. Esta doble circunstancia motivó que á mediados del año 48 y á poco de haber terminado el ingeniero D. Domingo Cardenal el proyecto definitivo de un ramal que desde Cuenca empalmaba en Minglanilla con las Cabrillas, nombrado por Valle con la competente autorizacion de la direccion, para que estuviese al frente de una seccion de ellas, nominada desde entonces seccion del Júcar y que comprendia las 14 leguas que median entre la Olmedilla y Saelices. El se reservó el resto de la línea en el cual trabajaba la empresa, y estaba ademas comprendido el paso del Cabriel.

Rescindido el contrato del Banco en 1849 y cuando aun no habia construido sino 7 á 8 leguas de esplanacion entre las que habia 5 á 6 afirmadas y las obras de fábrica correspondientes, continuaron los trabajos por administracion en toda la línea, y así siguieron con mas ó menos actividad, hasta que en el mismo año, y siendo director general de obras públicas el Ilmo. Sr. D. José García Otero, inspector general del cuerpo de ingenieros civiles, visitó las obras de la carretera, y habiendo quedado altamente satisfecho de ellas, segun oficialmente lo

manifestó á su vuelta, las dió grande impulso autorizando su ejecucion por ajustes parciales, que contratados con personas ó pequeñas asociaciones del país, eran convenientemente aprobados por la superioridad. Dispúsose al mismo tiempo en la mencionada visita, que en los puntos que se creyese conveniente, se hicieran las modificaciones oportunas, tanto en el trazado de las rasantes, como en las obras de fábrica y clase de afirmado, á fin de que en el menor tiempo posible y con el mismo coste, se pudiese dar terminada la línea. Siendo cada dia mayores los apuros del tesoro público, las cantidades asignadas á la carretera iban tambien disminuyendo, y como el deseo de verla terminada era cada vez mas grande, dispúsose en 1850 que se siguieran solo por administracion los trabajos de los trozos 4.º y 12.º de que hemos hecho mencion anteriormente, con mas la conclusion de los 6.º, 7.º, 10, 11 y 15 que estaban bastante adelantados, y se sacasen á pública subasta, abonándose dos terceras partes en acciones de carreteras y una en metálico, las obras de los restantes, mandando á la direccion nuevo proyecto de ellas, en el cual habian de introducirse cuantas economias fuesen posibles sin que la carretera dejase de servir bien, una vez construida, para el objeto á que se la destinaba.

En este nuevo trabajo que ejecutó el ingeniero Cardenal, no pudo menos de seguirse en un todo el anterior de Valle que estaba demasiado bien estudiado para que pudiese admitir mas variaciones que las que á costa de la bondad y buen aspecto de la obra, pueden introducirse siempre en las rasantes de un proyecto que no se ha subordinado estricta y absolutamente al máximo de economia. Termináronse los nuevos planos, y llegada la época de la subasta, no hubo licitador alguno, por lo cual siguieron solo las obras por administracion, y estas muy lentamente, porque se destinaban á ellas poquísimos fondos. Con el presidio en el Cabriel y el Júcar y por medio de destajos dados á los trabajadores paisanos que podian ocuparse, se sacaba, á pesar de todo, cuanto partido era dable de las pequeñas y tardias consignaciones que á la carretera tocaban, habiéndose concluido en 1851 los grandes puentes del Cabriel y Júcar y estando á punto de terminar todas las demas obras de ambos pasos.

A mediados del año de 1851 pasó el ingeniero Cardenal al servicio de la empresa del ferro-carril de Játiva, y le reemplazó en la carretera el de igual clase D. Antonio Maria Vazquez, el cual, apenas transcurrido un mes, tuvo que hacerse cargo de toda la línea, por haber sido nombrado Valle subdirector del canal de Isabel II.

Poco se trabajaba ya en la carretera cuando esto

sucedió, y bien poco se ha trabajado desde entonces; no obstante, el ingeniero Vazquez consiguió en algunos meses obtener regular consignacion y pudo dar, como dió, cierto impulso á las obras que luego se vieron por algun tiempo completamente paralizadas en 1852.

Á principios del año que acabamos de citar, fue retirado el presidio de la carretera y trasladado en masa á las obras del canal de Isabel II. No era ya ciertamente necesario su empleo en la linea de las Cabrillas, una vez terminados los trabajos del Cabriel y el Júcar, y sobrevino muy oportunamente la construccion del canal, pues hubiese sido sensible por demas, el que se hubiese disuelto la fuerza que tantos y tan buenos servicios habia hecho en una carretera, que entre otros títulos presenta sin duda desde su origen, el de ser la creadora de la buena aplicacion de los presidios á las obras públicas.

En el mismo año de 1852 volvieron á sacarse á pública subasta las obras de la linea entre Cervera y Saelices, las mismas que se habian ya anunciado sin resultado alguno anteriormente, y que por fin en esta ocasion tuvieron licitadores. Adjudicado el remate, emprendiéronse los trabajos, siguiendo paralizados los de la administracion. A poco de comenzar á trabajar la nueva empresa, el ingeniero Vazquez fue destinado á formar parte de la comision que estudia el ferro-carril del Norte, y le reemplazó en la direccion de las obras el de igual clase D. Angel Arribas, que es quien en el dia las tiene á su cargo, no ocupándose por ahora sino de vigilar las de la contrata, únicas que se construyen en la actualidad.

Por fortuna, el actual dignísimo director general de obras públicas, acaba en el próximo pasado mes de febrero de visitar la carretera, y satisfecho completamente de sus obras, con especialidad de las del Cabriel y Júcar, en cuyos dos grandes puentes ha mandado se inscriban los nombres de sus autores, parece está decidido á darlas un grande y por fin último impulso, sacando á subasta las 2 1/2 leguas que quedan por construir entre Olmedilla y la Motilla, y terminando por administracion las pequeñas porciones que restan entre Cervera y Olivares, Hontecillas y Buenache, Buenache y la Olmedilla y la Motilla y Castillejo, porciones que entre todas apenas sumarán 3 leguas.

Contratadas ya, segun hemos dicho, las 7 leguas que restan entre Cervera y Saelices en las cuales se cuentan ya esplanadas y se sigue trabajando con actividad; próximas á emprenderse ademas las 5 ó 5 1/2 que acabamos de citar, y siendo todas de muy fácil construccion si se exceptúa el corto paso del estrecho de la Torre que es algun tanto costoso por

la naturaleza del terreno. no habiendo por fin en todo este trayecto ninguna obra de fábrica de gran importancia, podemos, sin aventurar demasiado, lisonjearnos con la idea de que al cabo veremos muy pronto terminada una linea que, nos enorgullecemos al decirlo, ha sido considerada por cuantos la han visto, propios y estraños, como modelo de las de su clase.

Alargado ya demasiado este artículo, reservámonos para otro próximo el dar á conocer al público las obras mas notables de la linea, cuya reseña histórica acabamos de hacer, y estamos en la seguridad de que al terminar el trabajo que nos hemos impuesto, no habrá nadie que no crea que la carretera de las Cabrillas merece bien la calificacion que hemos citado al final del párrafo anterior.

EMPLEO DEL HIERRO EN LOS PUENTES.

Siendo cada dia mas frecuente el empleo de este metal en las obras de fábrica que exigen las vias de comunicacion, y principalmente los ferro carriles, por las grandes ventajas que presenta, creemos de la mayor importancia el artículo que insertamos á continuacion, donde se encuentran reasumidos los principales resultados de las esperiencias hechas durante estos últimos años de orden del gobierno inglés, por la comision nombrada al efecto.

En varias ocasiones se ha tratado de averiguar en Francia é Inglaterra la resistencia del hierro forjado y fundido á la tension, comprension y rotura para las diversas piezas que tenian que sostener pesos. Se sabe que las piezas de metal estiradas en sentido de su longitud, se rompen con un esfuerzo que es, término medio, de:

- 15 kilogramos para el hierro fundido, por milímetro cuadrado de seccion transversal;
- 40 kilogramos para el hierro forjado en barra y el palastro;
- 65 kilogramos para el alambre sin recocer.

Se sabe del mismo modo que, en la práctica, solo deben experimentar estas piezas metálicas tensiones muy inferiores á las que ocasionan la rotura, reduciéndose los números anteriores á los siguientes:

- Para el hierro fundido. 5 kilogramos por milímetro cuadrado.
- Para el forjado . . . 12 id. id.
- Para el alambre. . . 19 id. id.

Por medio de fórmulas bastante exactas se conoce en cada caso particular el peso que puede ocasionar la rotura de las diversas piezas, acostumbrándose en la práctica á calcular su resistencia, de manera que el esfuerzo á que estén sometidas, incluidas las cargas accidentales, no esceda de la cuarta parte de aquel.

En Inglaterra, por razones de economia y facili-