

que ha de ser inundada, de la forma y composición del terreno en que la presa se sitúe, de la profundidad á que se halle la roca sobre que ha de cimentarse la obra y de la calidad y distancia de los materiales de construcción, y el valor del metro cúbico de agua, que es lo que pudiéramos llamar efecto útil obtenido; depende además de la capacidad del vaso.

(Se continuará.)

CARRETERAS PROVINCIALES DE BARCELONA

ESTUDIO HISTÓRICO-CRÍTICO

(Continuación.)

Carretera de Igualada á Santa Coloma de Queralt.—En tres distintas épocas se ha construido esta vía. Dióse á ella principio en 1862, cuando la crisis industrial exigió que se diese ocupación á los trabajadores de las fábricas de Igualada, habiéndose llevado á cabo las obras por el sistema de administración. En el año de 1866 hubieron de reemprenderse por análogas causas, ejecutándose por destajos las obras de explanación y de fábrica y por subasta las de afirmado, terminándose este periodo en 1868, en que quedó construida toda la vía hasta el límite de la provincia con la de Tarra-gona, excepción hecha del puente sobre el Noya y sus avenidas, confir-mándose así que se tendía á ejecutar obras de fácil desempeño, lo cual, por otra parte, estaba en relación con la índole de los trabajadores.

Dentro del cuarto periodo se ha dado término á la carretera, alzándose el puente mencionado. Dicha obra, que es la única de importancia, consta de cinco arcos rebajados de 13 metros de luz cada uno, rematando con muros rectos hasta la altura de explanación.

El autor del proyecto, que lo fué el Director de Caminos vecinales don Celso Xaudaró, nombrado más tarde asesor de la célebre Comisión de Di-putados, de que antes se ha hecho mérito, no obstante haber sido en época anterior eliminado de su cargo por la misma Diputación de Barcelona, todo lo cual no tiene en verdad explicación satisfactoria ni acredita formali-dad siquiera, partió del equivocado supuesto de que serían suficientes so-meras fundaciones para dar estabilidad á la obra; mas hubo de profundi-zarse en las deleznables margas azules hasta hallar terreno firme, lo cual, unido á la mayor distancia de materiales y á la dificultad, cuando no impo-sibilidad, de fabricar de mampostería, bóvedas tan extensas y rebajadas,

ocasionó un presupuesto adicional de 57.852,08 pesetas sobre el primitivo, que era de 88.409,88 pesetas, si bien es cierto que además de las obras del puente se construyeron otras accesorias de que carecía la carretera, tales como una tacea de 0,75 de luz, 30 guarda-ruedas, 15 postes kilométricos y dos indicadores.

Inútil es decir que la mejora ó la corrección de defectos que había de introducir en las obras me ocasionó nuevo disgusto, habiéndose tratado en sesión de si debía yo pagar el coste producido por la mayor profundidad de cimientos hasta llegar al terreno firme, ya que se trataba de proyecto aprobado por la Diputación, que por lo visto ignoraba las atribuciones y hasta deberes de los Ingenieros relativos á cimientos de obras, mientras no se varie el sistema de construcción de las mismas, debiendo en el caso á la sazón y según parecer de *doctos* diputados dejar que el agua corriera tranquilamente por debajo de la obra, ya que el autor del proyecto así lo había propuesto y la Diputación aprobado. Nada menciono respecto á otras deficiencias por no recargar el cuadro, siendo mi objeto único demostrar la necesidad de una reforma administrativa de obras públicas provinciales, si se quiere que Ingenieros que en algo se estimen se ofrezcan á desempeñar tan importante servicio, sin ver amagada á cada paso su honra facultativa y su tranquilidad personal.

Carretera de Vich al confín con Gerona en dirección á S. Hilario.—En calidad de camino vecinal se había, es cierto, inaugurado esta carretera en la época precedente, mas tan falto se hallaba de condiciones de vialidad. que escaso era su tránsito y los concurrentes á las aguas medicinales de S. Hilario preferían ir á caballo por Arbucias, que utilizarlo, tan ocasionado á peligros resultaba.

Así se explica que el coste de su rectificación y terminación haya resultado ser de 17.676,89 pesetas por kilómetro, quedando á pesar de todo en desfavorables condiciones de vialidad por sus rápidas curvas y sus exageradas y constantes pendientes, demostrándose una vez más cuánto interesa un detenido estudio y una acertada elección antes de consumir dinero en una vía, pues de otro modo el pecado, que podemos llamar original, hace que resulte definitivamente en mala situación por muchas y costosas que sean las mejoras que en ella se introduzcan.

Aparte de la indicada ventaja de que puedan por ella acudir á S. Hilario los que de sus aguas necesitan, tiene la de ser eminentemente extratética, hallarse abierta en terreno tan escabroso como es el llamado de «Las Guillerías», enlazar la provincia de Barcelona con la de Gerona, servir de auxiliar á la vía férrea de San Juan de las Abadesas y facilitar al acarreo de las maderas y carbones de que tan pródiga es la comarca.

Como obra importante, además del puente sobre la riera Major, que fué

preciso ensanchar otro tanto, mencionaremos el tramo metálico de 15 metros de luz sobre la riera de Espinelves, primera obra de dicho material construida á expensas de la Diputación. A pesar de que el terreno no es muy á propósito para una obra de este género, por cuanto serán difíciles las reparaciones y fácil su rompimiento á mano airada en épocas belicosas, se adoptó por escasez de altura de cauce, pues iba á reemplazar un antiguo badén, y hubiera sido, sobre costoso, arrastrable en las avenidas todo trabajo de formación de terraplenes al objeto de ganar altura. Construyóse el puente en los talleres de Barcelona á cargo del Arquitecto D. Juan Torras, pues el que suscribe ha formado siempre empeño en que no se acudiera al extranjero para obras que pueda proporcionar la industria del país, habiendo dado magníficos resultados en el tiempo que lleva de ejercicio, á pesar de las pruebas ya artificiales, ya naturales á que ha debido resistir.

En 1.º de Mayo de 1881 dió principio el contratista D. Vicente Planella á las obras de esta carretera, terminándolas en 31 de Octubre de 1882 y siendo recibidas en 29 de Noviembre del mismo año, después del reconocimiento hecho por el Sr. Ingeniero Jefe de Obras públicas que la ley previene.

La longitud total de la vía es de 26.ª 581 metros, siendo de lamentar que por parte de la vecina provincia de Gerona no se termine lo que á ella corresponde.

Carretera de Montesquiu al confin de la provincia con Lérida por Berga.—Altamente estratégica, pues une la provincia de Gerona con la de Lérida, y el río Ter con el Llobregat, atravesando escabrosos terrenos y pasando por pueblos que, como el de Alpens, se hicieron tristemente célebres en la última guerra civil, débese casi por entero á esta circunstancia su inclusión en el plan, sin desconocer que su apertura ha cambiado la faz de la comarca, haciéndola entrar por los senderos de la industria y del comercio, que le eran totalmente extraños.

En tres trozos se ha dividido la sección primera al objeto de facilitar las obras: en realidad tiene origen en S. Quirsc de Besora y no en Montesquiu; la razón estriba en haberse emplazado en S. Quirsc la estación de S. Juan de las Abadesas, en que la riera de Cusons es de más suaves pendientes que la de Sora, y en que no cortotrecho de esta carretera podrá así servir para la de Prats de Llusanés á S. Quirsc, lográndose una notable economía en las obras, extensiva á la conservación; la longitud del trozo primero es de 14.ª 663 metros y su presupuesto, aprobado en 23 de Junio de 1879, ascendía á 555.478,17, mas las obras importaron tan sólo 462.199,31 pesetas, lo cual consignamos por haberse exagerado de público el coste de esta vía, siendo así que el medio por kilómetro, á pesar de lo fragoso del terreno y de haberse tenido que reemplazar el ladrillo por sillería donde

quiera que habia de hallarse bajo la influencia directa de los agentes atmosféricos, sube únicamente á 31.521,51 pesetas, cantidad insignificante si se compara con la de la carretera del Estado de Ribas á Puigcerdá, que se halla en sus inmediaciones.

En su trayecto se ha descubierto la cantera de Espadaler, de que se surte hoy Barcelona para el empedrado de sus calles, y, además de las ventajas generales arriba indicadas, facilita la extracción de maderas y carbones, riqueza del país.

El segundo trozo, que va de Alpons á Borredá, mide 15.^k 543 metros de longitud; algún tanto alejada la traza de la población límite, solicitó ésta una variante á fin de que pasara por el pueblo ó sus inmediaciones, aprobándolo la Excm. Diputación en 31 de Mayo de 1880, fecha en que autorizó al Ingeniero para el citado cambio, ratificando el acuerdo en 30 de Diciembre de 1882.

Dos son las obras que en este trecho deben mencionarse, si bien la verdadera dificultad estriba más que en las de fábrica en las de tierra y en la buena elección de trazado, el cual hubo de modificarse algún tanto en el acto del replanteo á fin de no penetrar en la vecina provincia de Gerona; las obras antes aludidas son el puente de Puigcerdós, alzado en vez del antiguo denominado de Roma, y el inmediato á Borredá sobre el Margansol; igual es la luz de entrambos, á fin de aprovechar la misma cimbra, siendo de 15 metros y el arco rebajado al tercio.

La recepción provisional se efectuó en 30 de Abril de 1883 y su coste, según proyecto, pues con la liquidación *no me hallo conforme* es de 455.999,11 pesetas, á las que hay que añadir por el concepto del presupuesto adicional aprobado la cantidad de 33.529,44 pesetas.

Con algún mayor detalle hablaremos del trozo tercero de esta carretera, ya que por una parte su construcción es importante y por otra, en su viciosa tramitación, en los sucesivos é indeterminados presupuestos adicionales aprobados y mandados ejecutar por la Corporación provincial y en otro concepto más grave de que luego se hablará, aunque ligeramente, resulte la más palmaria prueba de cuánto urge modificar las leyes de Obras públicas en la que se refiere á atribuciones expresas ó supuestas de las corporaciones populares.

En sesión de 29 de Agosto de 1879 la Excm. Diputación, sin cumplir el requisito legal de pasarlo á informe del Ingeniero Jefe de Obras públicas, informalidad que se repitió varias veces al principio de este período á pesar de los oficios del Sr. Jefe Inspector y que ha dado lugar á algunos abusos, aprobó el proyecto de este trozo, el cual se sacó á subasta sólo en Barcelona, en vez de hacerse simultáneamente en Madrid y Barcelona, ilegalidad que no tuvo sin embargo lugar, por haberse la Superioridad enterado del

asunto y dispuesto la *suspensión del acto*. Ascendía el presupuesto á la cantidad de 696.008,38 pesetas, habiéndose negado el Ingeniero que suscribiera á disminuir su importe, de modo que se evitara la doble subasta, aun cuando procuró introducir todas las economías compatibles con el primordial objeto de la carretera, utilizando al efecto trechos de un antiguo camino vecinal, no acercándose á la población de Vilada á fin de evitar rodeos y gastos consiguientes y proponiendo que, aunque en no muy buen estado, prestara servicio el viejo puente Miralles sobre el río Llobregat.

La baja obtenida en la subasta, la economía alcanzada en el primer trozo de esta carretera y el deseo de igualarla en sus condiciones viales á las demás que dentro del plan se iban realizando *con unánime aplauso*, según la Memoria de 1.º de Abril de 1881 firmada por D. Manuel Planas y Casals, presidente accidental, hicieron que á ejemplo de los pueblos de Alpens y Borredá, el de Vilada solicitara también una variante, é incoado expediente lo acordó la Diputación en 7 de Febrero de 1881, previo informe del Ingeniero, á quien se autorizó además en 19 de Julio de 1882 para las obras de un nuevo puente de Miralles, aprobado el proyecto y presupuesto, que ascendía á 85.667,62 pesetas, así como para abrir un túnel que en las inmediaciones de dicho puente evitara un largo y penoso rodeo; resulta, por tanto, que dichas modificaciones fueron *todas* aprobadas por la Excm. Diputación, y que respecto á la primera, ó sea á la variante de Vilada, no se consignó cantidad, pues no se hizo proyecto, excepto para la obra del puente de Vilada, la cual, en razón á su importancia, no quiso el Ingeniero realizarla sin proyecto y presupuesto aprobados, á pesar de que como queda dicho tenía autorización amplia para ello.

Que el aprovechamiento de los trozos hechos en tiempos anteriores, la construcción de un elevado y ancho puente en vez de utilizar (mientras resistiera) el viejo de Miralles, el aumento de longitud debido á la variante de Vilada, las travesías por pueblos de que antes pasaba abierta la carretera, habían, sin mentar otras causas, de aumentar mucho el presupuesto, es punto claro á todas luces; de no ser así fuera responsable el Ingeniero de no haber propuesto *ab initio* tan evidentes ventajas si no llevaran consigo coste mayor, única contra que se presentaba á su realización.

Día llegó en que hubo de presentarse el presupuesto adicional correlativo con tales adiciones de obra, y como á la sazón había cambiado, digámoslo así, la *entidad administrativa* y no se hallaban en predicamento aquellos á quienes interesaran las adiciones y por ellas abogaron, todo cayó sobre el Ingeniero, á pesar de tratarse de obras *aprobadas y autorizadas todas*, y de no haber gastado más que lo consignado en el presupuesto legal; así lo reconoció por fin la Diputación de Barcelona, cuando después de sesiones varias decidió *suspender los acuerdos*, prueba evidente de que

existían, y nombrar una comisión en la forma y con las atribuciones de que ya antes se ha hecho mérito, comisión cuyo objeto final no es costoso adivinar.

Creían los Diputados que la formaban, y con ellos no pocos de los restantes, que la cantidad pedida en el presupuesto adicional estaba ya consumida y que por ello resultaba gran cargo contra el Ingeniero; mas éste, á pesar de las adiciones aprobadas por la Diputación, no se excedió ni llegó siquiera á consumir el presupuesto legítimamente aprobado; de modo que si la Diputación consideraba excesivo el presupuesto adicional, podía disminuirlo y hasta reducirlo á cero pasando por cima de sus acuerdos, que crearon, al disponer y ordenar obras, la obligación de satisfacer su importe, según los precios del presupuesto aprobado en precios unitarios.

Vista la ineficacia del medio, el asunto tomó otro giro, *suponiendo* que las obras ejecutadas importaban más que lo que estaba certificado á buena cuenta, y que lo hecho había de consumir el importe de lo nuevamente solicitado.

Bastara una liquidación hecha entonces para convencer de lo erróneo del supuesto; mas no se apeló á tan evidente prueba, prefiriéndose insistir y propalar hipótesis tan halagüeña para el contratista, como contraria á la verdad y á los intereses de los administrados, si en cambio había de redundar en lo que ellos suponían descrédito del Ingeniero.

No he de hacerme eco de otras explicaciones que con visos de fundamento se me dieron del proceder que se seguía; solo diré, por si alguno quiere hacer la composición de lugar, que la fianza de la carretera, de importe 69.600 pesetas, desaparecido había por entonces de las arcas de la Diputación provincial, y que los mismos que consideraban cargo grave y punible la falta de un acta de replanteo de una alcantarilla insignificante, dieron plazo al sustractor de fondos para que los repusiera, y no habiéndolo efectuado *no lo entregaron á los tribunales*, como pudieron y debieron haberlo hecho, según mi leal saber y entender.

Buen testigo es el tiempo, y él convencerá de que, salvas las diferencias que en más ó en menos puede arrojar una liquidación sobre las cantidades abonadas á buena cuenta, lo certificado representaba el valor de las obras hechas; que no se comprende el empeño de favorecer á los contratistas en perjuicio de los intereses de los administrados, y que el proceder de la Diputación de Barcelona ha hecho improductivos para el país gastos considerables, ha sido causa de destrucción de obras á medio ejecutar y ha creado dificultades para una verdadera liquidación de las mismas, de modo que nunca podrá saberse con certeza si algo de aquella fianza substraída de las arcas provinciales debiera, por ley de contrato, haber *hecho frente á diferencias* entre la liquidación y las certificaciones.

En este caso, como en el citado del puente de San Saturnino de Noya, la fianza que ha de responder al cumplimiento de las obligaciones de la contrata ha desaparecido en burla á la ley y en perjuicio de sagrados intereses.

Véase si todo ello no clama en pro de una pronta modificación administrativa y de la creación de inspecciones de obras públicas provinciales.

Conservación y reparación.—Terminada la reseña de los trabajos realizados en diversas carreteras del plan, volveremos á tomarlas en conjunto, hablando en primer término de su conservación; no sólo para el logro de la buena vialidad, si que también con el objeto de evitar reparaciones que sobre ser costosas entorpecen el tránsito, se ha atendido singularmente á su entretenimiento dotándolas del reglamentario personal de Capataces y Camineros, y por medio de contratas anuales de la piedra machacada para el firme. El escaso espesor que tenían los primeros afirmados que se construyeron (20 centímetros en el centro y 10 en los mordientes), por excesivo afán de economía y el haberse tenido que construir diversas obras accesorias y complementarias, por igual causa omitidas, lo han sido de que los gastos de conservación resultaran mayores hasta la fecha de lo que es de suponer en lo sucesivo; sin embargo, el término medio considerando además del material las atenciones fijas y los gastos de salidas del personal afecto, ha ascendido tan sólo á 585,52 pesetas por kilómetro, coste en que ya se ha iniciado un notable descenso á pesar del natural incremento del tránsito, ya por lo que respecta á cada carretera en sí misma, ya por su enlace con las demás. Que dicho coste no es, por otra parte, exagerado, nos lo demuestra una de las publicadas memorias de Obras públicas, según la cual asciende á 602,03 pesetas por kilómetro en las carreteras de tercer orden, ó sean de análogas dimensiones que las provinciales, y á 610 pesetas se elevó dicho coste en el quinquenio de 1863 á 1868, dato de la Memoria del Sr. Garrán relativa á carreteras de esta provincia, en la cual se declara que por falta de recursos se hallaban mal atendidas en su conservación.

Además de las provinciales, hasta 1.º de Julio de 1883 en que las abandonó la Diputación de Barcelona, se ha conservado la de Arenys de Mar al confín de la provincia de Gerona, que forma parte de la de Madrid á Francia; la de Villafranca al confín con Tarragona, perteneciente á la de Tarragona á Barcelona, y la de Moncada á Tarrasa, sumando en conjunto 60.^k 433 metros todas ellas de las abandonadas por el Estado en 15 de Mayo de 1880, de las cuales se reincautó en Julio de 1885.

Y si de la conservación pasamos á la reparación, que es su consecuencia, cábenos manifestar, en pro de la primera, que la segunda ha sido nula. Si bien anualmente ha figurado en presupuesto una partida para reparación de carreteras, ha resultado siempre sobránto, destinándosela unas veces á

transformar en carretera provincial, antiguos caminos como el de Font de Cera, que constituye hoy parte de la de Masnou á Granollers, otras á proveer de firme y de muros de contención vías que de tales elementos carecían, como la del Bruch á Manresa, ó á dotarlas de pretilos y demás obras accesorias, como ha acontecido en la de Igualada á Santa Coloma de Queralt.

Ninguna prueba, por otra parte, más palmaria de verdadera economía que una buena conservación proporciona, es lo ocurrido en las tres carreteras del Estado mencionadas arriba, pues el plazo de dos años y medio entre el abandono por la Excm. Diputación y la toma por la del Estado, ha exigido en todas ellas costosísimas reparaciones, con cuyo importe hubiera podido lograrse una perfecta conservación favorable al tránsito durante muy largo período de años.

Arbolado.—Por las ventajas que proporciona, siendo de notar entre ellas la mejor conservación del firme se ha fomentado la plantación de árboles en las vías provinciales, alcanzando ya la cifra de 9.294. Elegidas las clases en concordancia con el terreno en que debían vivir, se han espaciado de diez en diez metros á fin de que sirvieran al propio tiempo de decámetros; por no poseer la Excm. Diputación viveros propios, se ha acudido ordinariamente al plantío por destajo, siendo de cuenta del destajista su riego, cuidado y renovación durante un año. En la actualidad ha adquirido un terreno en la carretera de Masnou á Granollers, á propósito para vivero, y combinando sus productos con los de otros viveros del Estado á fin de evitar inútiles transportes podrá lograrse notable economía.

Policía de carreteras.—Sin ser desconocido el Reglamento de Policía de carreteras, es lo cierto que no se aplicaba en esta dependencia en su integridad; durante el plazo que relatamos no se ha nombrado capataz ninguno que no reuniera las condiciones reglamentarias; se han dado títulos é instrucciones á los camineros; se han exigido multas, creando así un nuevo ingreso al erario provincial; se ha procurado que se cumplieran las órdenes, concediendo premios, según reglamento, á los que se han distinguido por actos especiales, y se halla incoado expediente para la proposición de algunas reformas, entre ellas la del excesivo volumen lateral de los vehículos de carga en carreteras de tan pequeña amplitud.

Precios unitarios.—El estudio de precios unitarios ha sido constante afán del Ingeniero que suscribe, habiendo logrado su reducción con respecto á los que de antiguo regían, de modo que sin ahuyentar á los que á las subastas acuden, se pudiera, dentro del empréstito, conseguir en buenas condiciones el mayor número de kilómetros. Con solo decir que el término medio de coste kilométrico ha sido para las diversas carreteras construidas en este período el de 24.390,95 pesetas, queda plenamente demos-

trada la economía con que se han llevado á cabo las obras provinciales; puesto que el término medio resultante para las del Estado en esta provincia, de igual amplitud es, según Memoria publicada por la Dirección del ramo, de 54.000 pesetas, y existen caminos vecinales que ascienden, como el de Berga á la carretera de Montesquiu, á 55.000 pesetas por kilómetro; siendo de notar, aunque no tenga plausible explicación, que los precios unitarios de dicho camino vecinal son más subidos que los de la vecina carretera, y como por otra parte la baja en la subasta no ha sido tan considerable, resulta que si dicho camino se hubiese realizado como ramal de la carretera de Montesquiu á Berga, se habría obtenido, además de menores gastos de administración, una notable economía.

No nos extendemos más acerca de los precios unitarios, por cuanto constan en los estados adjuntos á esta Memoria; por otra parte, razones de delicadeza nos impiden entrar en comparaciones que serían altamente favorables á la administración y régimen habidos en carreteras provinciales de Barcelona en este período; séame permitido expresar, sin embargo, que mi deseo hubiera sido de alcanzar economía aún mayor suprimiendo obras y reduciendo el coste de las puramente indispensables, y que si bien en principio la Diputación ha aceptado esta idea, en la práctica se ha separado, como aconteció con el puente de Tarrasa, en que se remitieron dos proyectos de iguales luces y dimensiones, y se aprobó el de coste mayor, pudiendo citar análogos ejemplos.

(Se continuará.)

MELCHOR DE PALAU.

REFORMAS CONVENIENTES

(Conclusión.)

Prescindiendo del nombre con que se designen los caminos, y haciendo caso omiso de la entidad administrativa de que dependan, es evidente que su fomento y perfección estarán íntimamente ligados con la aptitud, experiencia y buena organización del personal facultativo que cuida de ellos.

El ordenado y progresivo desarrollo de las carreteras del Estado débense en gran parte á la sólida organización del personal de Obras públicas, cuya aptitud, celo y experiencia, aunque poco recompensados, nadie puede poner en duda.

Reconociendo estas cualidades prescriben las Leyes de Obras públicas