

hechas, etc.; que estaba tratando de hacer la última y suprema verdad sobre estas materias. El más elemental deber de objetividad, de cortesía ante las cosas, es el tomarlas como son. Ya ni los mismos apologistas se atreven a pintar al maniqueo a su antojo, para facilitarse así la labor de refutarlo.

Aparte de esta primera falta de objetividad del señor Ontiveros, las objeciones que cree poder hacer a mi fórmula son infundadas: Primero, en una fórmula aproximada es de todo punto aceptable el suponer, en lógica simplificación, que la economía total producida por la electrificación es proporcional a la que se deriva del combustible que es sustituido por kwh. Desgraciadamente, se dispone todavía de muy pocos datos sobre las economías totales en las electrificaciones y su descomposición, y el hacer estas hipótesis no es desde luego exacto, pero tampoco lo es más el creer, como el señor Ontiveros, que se puede, partida por partida, especificar el tanto por ciento de economía producido por una electrificación. Ni en 1921, ni en 1927, ni en la actualidad, se dispone de estadísticas suficientes para justificar esas ilusiones de precisión. Segundo, el tomar para coste de las electrificaciones un precio por kilómetro de línea no es ninguna hipótesis falsa, y es la mejor manera de aproximarse a los valores reales de costo de las electrificaciones. Claro está que ese costo es función del tráfico. Nunca se me ha ocurrido negarlo—creo que siete años de trabajo en proyectos y ejecuciones de electrificaciones de ferrocarriles me han debido enseñar un poco lo que éstas cuestan—, y en mi fórmula he dejado E como un valor variable que en cada caso habrá de determinarse. La aplicación numérica de esa fórmula general, y los gráficos deducidos de esa aplicación numérica, no se consideran en mi artículo sino como un caso *medio*, a modo de ejemplo del modo de utilizar la fórmula general, a la que siempre habrá que recurrir en cada caso particular, dando valores convenientes a las variables que en ella intervienen. Quizá no haya insistido bastante sobre esto en mi artículo; pero todo lector de buena voluntad y de ordinaria inteligencia así lo ha entendido, salvo, por lo visto, el señor Ontiveros. Tercero: En cuanto a la discrepancia que el Sr. Ontiveros cree descubrir entre los resultados de mi fórmula y la de M. Parodi, es verdaderamente infantil que el Sr. Ontiveros se asombre de la misma, después que él mismo ha dicho poco antes que M. Parodi no hace intervenir en sus cálculos el coste de las locomotoras eléctricas, mientras que yo sí lo tengo en cuenta. Es, pues, natural que la fórmula de M. Parodi dé resultados sumamente optimistas, en comparación con la mía.

Las fórmulas de 1927 del Sr. Ontiveros.

Cuando en 1927 publicó su fórmula el Sr. Ontiveros, un elemental sentimiento de delicadeza y de compañerismo me llevó a no hacer pública ni privadamente ningún comentario sobre ella, aunque bastante hubiera tenido que decir sobre su originalidad y su validez. Ahora, por desgracia, la actitud del Sr. Ontiveros, de franca y libre crítica frente a mis pobres trabajos, hace que, bien a mi pesar, tenga que romper ese silencio, que de continuar sería mal interpretado. Y al defenderme me veo obligado, con gran dolor de mi corazón, a tener que decir algo sobre esa fórmula de mi com-

pañero, insistiendo, para descargo de mi conciencia, en que es él y sólo él el que me ha hecho hablar.

Por el momento, no es mi intención, en estas observaciones, someter a crítica las fórmulas del Sr. Ontiveros, ni desearía entablar una discusión que a nada conduciría, aunque desde luego no la rehuyo. Sólo he de decir—y perdone el Sr. Ontiveros si por la brevedad de estas notas parece que expongo con alguna crudeza, que no existe, mi pensamiento—que en esas fórmulas hay, a mi modo de ver, una parte relativamente sana, y otra artificiosa, sin base real. Que la primera está tomada, casi textualmente, de mi trabajo de 1921 titulado *Estudios económicos sobre electrificación de ferrocarriles*, que ya he mencionado anteriormente (así lo declara, aunque sólo parcialmente, el propio Sr. Ontiveros en dos sitios de su trabajo, número 5 de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS de 1.º de marzo de 1927, y puedo demostrarlo, si se desea, con los textos en la mano). Y que la segunda, en la que el Sr. Ontiveros trataba, con la mejor voluntad e inteligencia, de completar mis estudios en la parte referente a economías que no proceden de la energía para la tracción, falla precisamente por lo que ya antes se ha indicado: por creer que se pueden generalizar los resultados de estadísticas escasísimas e incompletas, forjándose la ilusión de poder precisar tantos por cientos de economías allí donde apenas si en cada línea electrificada se dispone de resultados aplicables a esa línea. El ser el Sr. Ontiveros un "outsider" en estos asuntos, el no haberlos vivido trabajosamente como el que esto escribe, explica el que haya cedido a la tentación de caer en esta ilusión, tan apartada de la realidad. Aparte de esta objeción de principio, los cálculos del Sr. Ontiveros pecan también, según es fácil demostrar, por estimar muy lejos de la verdad, por bajo, los costes de las electrificaciones (olvida, por ejemplo, incluir el coste de posibles coches motores-remolques, que para vez faltarán en las electrificaciones), hasta el punto de hacerlos inutilizables en la mayoría de los casos.

Y para terminar: Se presenta, quizás, una piedra de toque inesperada, para la aplicabilidad y eficacia de nuestras respectivas fórmulas, del Sr. Ontiveros y la última mía. El Comité de Electrificación de Ferrocarriles seguramente adoptará algún criterio de previa selección o eliminación de las líneas económicamente electrificables en España, y para su aplicación es posible que escoja alguna fórmula que le simplifique su trabajo. No sería extraño que ese Comité, integrado por personas competentísimas y prácticas en la especialidad, adoptase un punto de vista semejante al que yo exponía al principio de mi artículo en *Ingeniería y Construcción*: que para una previa selección basta con una fórmula aproximada y de fácil aplicación, y que para un estudio posterior y riguroso de cada línea, ninguna fórmula basta, por muchas pretensiones que tenga de integrarse en ella todos los factores a tener en cuenta y de ofrecer una exactitud más que suficiente. Y si el Comité adoptase ese punto de vista, podría hasta suceder que considerase bastante para sus cálculos preliminares esa modestísima fórmula mía, no dándola, por lo demás, más valor que el que yo mismo la di al deducirla, y ahora, abandonando a la fuerza mi reposo y mi silencio, al defenderla.

Pedro JOSÉ LUCIA
Ingeniero de Caminos.

C r ó n i c a

Ferrocarriles transpirenáticos.

Ferrocarril de Ripoll a Ax-les-Thermas.—Esta línea, en su sección española de Ripoll a Puigcerdá, se halla en explotación por el Estado desde septiembre de 1922. La tracción se hace, provisionalmente, con potentes loco-

motoras de vapor, que pronto serán sustituidas por otras eléctricas, ya que el tendido de la línea aérea y las subestaciones de transformación de Ribas y Alp están a punto de terminarse.

La sección francesa, que se extiende de Latour de

Carol a Ax, no podrá ponerse en explotación hasta el año 1930, y por ello hay que demorar la inauguración del servicio internacional hasta dicha fecha.

A pesar de ello, como Francia ha prolongado hasta Latour de Carol su línea eléctrica y de vía estrecha de Villefranche a Bourg-Madame, ha querido implantar de momento un servicio rápido entre Barcelona y Perpignan, y a este efecto lo ha solicitado de España, que acogió gustosa la idea, ordenando que se hiciese el asiento de la vía española en el tramo de unión de Puigcerdá a Latour, con lo cual podrán nuestros trenes llegar a Francia a tomar y dejar viajeros.

Ultimadas las obras, el día 4 del corriente se probó la línea de unión, llegando a Latour el tren español, en el que iban los técnicos de ambos países afectos a los servicios de construcción y explotación y gran número de personalidades invitadas al acto.

El funcionamiento fué perfecto, y por ello al siguiente día se inauguró oficialmente el servicio de viajeros entre Barcelona y Perpignan.

Ferrocarril de Zuera a Olorón.—Este transpirenaico se halla tan adelantado en su construcción, que en julio próximo podrá abrirse al tráfico internacional.

Sus características son: estación única internacional situada en Canfranc (Arañones), lo que obliga a prolongar hasta ella la línea con ancho europeo para que penetren en España los trenes franceses; pendientes que no llegan al 2 por 100 en la parte española, que permiten hacer la explotación con vapor, y rampas de inclinación superior a 43 milésimas en la francesa, que exigen tracción eléctrica.

El día 17 del pasado mes de abril llegó a Canfranc la primera locomotora eléctrica francesa en viaje de pruebas, arrastrando un convoy de 120 toneladas; se hizo un recorrido de todas las vías de ancho europeo de la estación internacional, comprobando la catenaria y el paso por las agujas, así como el recorrido de la línea de Canfranc a Bedous, todo ello con magnífico resultado.

Dispuesta la línea para comenzar el servicio, precisa fijar el modo de hacer la explotación, asunto complejo que exige un estudio muy detenido, y para realizarlo se reunirá en Canfranc los días 14 y siguientes el pleno de la Comisión Internacional de los Ferrocarriles Transpirenaicos con sus asesores técnicos, ingenieros y representantes de Aduanas, Sanidad, Policía, Comunicaciones y Compañías explotadoras del *Midi* y del Norte.

El 18 del próximo julio es la fecha fijada por los Gobiernos de Francia y España para la inauguración oficial de la línea, dándose al acto extraordinaria importancia, pues asistirán a ella S. M. el Rey y el presidente de la República francesa.

La REVISTA publicará, en uno de sus próximos números, información detallada de las obras realizadas en la estación internacional y túnel de Somport.

Abastecimientos de agua a los pueblos.

Desde hace mucho tiempo se viene preocupando el ministro de Fomento de la lentitud con que se llevan a cabo las obras de abastecimiento de agua potable a los pueblos, lentitud que principalmente se agudiza en la tramitación de los expedientes hasta el comienzo de las obras. El conde de Guadalhorce, personalmente, ha hecho una crítica de las causas a que obedece tal lentitud, y, como consecuencia de la misma, se ha firmado un Real decreto reformando la tramitación de esta clase de expedientes, con caracteres fundamentales en alguno de sus extremos.

Habiéndose comprobado, en primer lugar, que se pierden mucho tiempo en la concesión de las instancias municipales, se dispone que en lo sucesivo la petición se haga ante los jefes de las Divisiones Hidráulicas, que la remitirán a la Dirección general de Obras públicas, cuando reunan todos los requisitos legales que, por otra

parte, han de ser cumplidos en plazos más breves que los que antes estaban señalados.

En segundo lugar, los Ayuntamientos que, por precepto de la Ley, tienen derecho a que el Estado les redacte los proyectos correspondientes, pueden anticiparse a confeccionarlos, siempre que lo sean por facultativos con capacidad legal, teniendo, como es natural, el derecho de que el Estado les resarza del gasto que este adelanto ocasione. A estos efectos, quedan facultados los ingenieros jefes de todos los servicios de Obras públicas y de Ferrocarriles para autorizar a los ingenieros a sus órdenes a realizar estos estudios de abastecimientos de agua a poblaciones, cuando puedan realizarlos sin perjuicio de sus funciones, y los pueblos interesados estén dentro de la demarcación que aquéllos tengan asignada a su servicio.

Por último, se rebaja hasta el límite mínimo que garantiza los intereses generales, toda la tramitación de la información pública a que ha de someterse el proyecto, una vez aprobado.

La abogacía del Estado solamente informará en el expediente cuando haya reclamaciones contra la concesión, o cuando sea contrario a ésta el emitido por la Junta de Sanidad. El de esta última entidad no será preciso durante el período de información pública, si hubiese certificado sobre la calidad de las aguas, al tiempo de ser incoado el expediente por el Ayuntamiento interesado.

Tratándose de un asunto con cuyo desarrollo tanto se ha de contribuir al mejoramiento de la higiene pública, merece plácemes el Gobierno por la concesión de facilidades en el orden de las que se citan, y seguramente todos los elementos oficiales que colaboran en esta labor han de poner de su parte la inteligencia y buena voluntad que demandan el mejoramiento de habitabilidad de los pueblos españoles.

El Canal de Isabel II.

Cumpliendo parte de lo dispuesto en la Real orden de 2 de abril del corriente año, ha sido autorizado el Canal de Isabel II a ejecutar, por administración, importantes ampliaciones de la red de distribución de agua en Madrid.

Estas ampliaciones comprenden, por el Norte, hasta el Asilo de la Paloma; por el Este, hasta el paseo de Ronda; por el Sur, hasta María Cristina, Palos de Moguer, rondas de Valencia y Toledo, paseo de los Olmos y Puente de Toledo, y por el Oeste, hacia el Puente de Segovia y Fuente de la Teja.

Se concede la ejecución de las obras por administración y la adquisición de materiales por gestión directa, atendiendo a la urgencia de aquéllas, a los elementos de que dispone el Canal y a lo delicado de las operaciones que hay que acometer.

En esta autorización va comprendida la adquisición de dos electro-bombas capaces de elevar 250 litros por segundo a 70 metros de altura, con sus accesorios, para ser instaladas en la actual central elevadora.

Mejoras en la estación de Por-Bou.

En nuestro número de 1.º de abril de este año damos cuenta de la determinación del Gobierno de formar una Comisión que dictaminara sobre las reformas que debían de acometerse en la estación de Port-Bou, en atención al papel que ha de jugar durante la celebración de las próximas Exposiciones de Barcelona y Sevilla.

Esta Comisión, en el plazo que le fué señalado, ha emitido su informe, que ha merecido el elogio oficial, por haber correspondido a la utilidad que del mismo se esperaba. Así se manifiesta por Real orden de la Presidencia del Consejo de Ministros, que aparece en la *Gaceta* del día 5 de los corrientes, en la que se hace constar la satisfacción con que ha sido vista la labor