

diseño de la presa y las proporciones de los materiales que han de utilizarse, el procedimiento más satisfactorio es hacer pequeños cubos (por ejemplo, de 7 centímetros) con el mortero separado del hormigón por medio de una criba, los cuales resultan más uniformes y representan más fielmente el hormigón del cual se han extraído, siempre que la proporción de agua en el mortero sea idéntica a la de la masa.

Para conseguir la impermeabilidad no hace falta ningún tratamiento especial de los paramentos, siempre que al colocar el hormigón se tenga especial cuidado en que la superficie del hormigón anterior quede limpia de arena y escombros, o hielo, si es invierno. La unión del hormigón fraguado con el de nuevo amasado se facilita vertiendo unos cuantos metros cúbicos de mortero sin piedra al empezar el trabajo de cada relevo. La unión perfecta resulta siempre más fácil con el hormigón graduado que con el hormigón ordinario.

CAPÍTULO IV

Resumen.—Conclusiones.

De las consideraciones y datos expuestos en el cuerpo de esta Memoria se deducen consecuencias que pueden condensarse en las siguientes conclusiones:

Primera. Es innegable que la construcción de presas de gran altura va adquiriendo en la práctica una creciente importancia, y, por consiguiente, debe ser esa construcción estimulada y protegida por el Estado.

Segunda. Las perturbaciones que la guerra europea ha ocasionado aumentan las ventajas del empleo, en esta clase de obras, del hormigón fabricado por procedimientos modernos, que mejoran su calidad y permiten realizar las construcciones con una gran rapidez.

Tercera. El uso del hormigón fabricado, con arreglo a estos modernos procedimientos, produce importantes economías, porque permite la adopción de un *coeficiente de seguridad* uniforme, lo que es más lógico que el aceptar un valor de la *resistencia* uniforme.

Cuarta. Los procedimientos modernos de confección del hormigón se fundan en principios actualmente bien conocidos y comprobados por la práctica, por lo cual deben inspirar completa confianza.

Quinta. La práctica de esos procedimientos modernos produce un hormigón de mejor calidad que el confeccionado según los métodos ordinarios, empleados corrientemente hasta la fecha.

Sexta. La adopción de tales procedimientos, tanto en España como en otros países, es asunto que merece la atención y el detenido y cuidadoso estudio de todo ingeniero que se dedique a la construcción de obras hidráulicas.

El problema ferroviario en los Estados Unidos de la América del Norte.

La explotación de los ferrocarriles norteamericanos se halla confiada antes de la guerra a diversas Compañías, que habían obtenido las concesiones de sus líneas con carácter de perpetuidad, sin grandes restricciones con respecto a sus servicios y a su tarificación, correspondiendo a los Estados respectivos y no al Consejo federal, tanto las concesiones de las líneas, como la ligera intervención que en su explotación se habían atribuido dichos Estados, con modalidades variables de uno a otro.

Durante el primer período de la construcción de ferrocarriles americanos, que se desarrolló en aquel país con una intensidad de que no tenemos ejemplo en Europa, se construyeron muchísimas líneas paralelas entre sí varias de ellas, y muy desarticuladas, por lo que toca a sus enlaces, para constituir verdaderas redes, que pudieran servir provechosamente los intereses generales de cada región de por sí, y en relación con las contiguas.

A la primera época de ruda competencia entre las diversas Compañías, seguida como es natural de no pocos desastres financieros, sucedió la de acuerdos o fusiones (*consolidation*) entre las Compañías rivales, hasta que los Poderes públicos, temerosos de las consecuencias de los monopolios que en materia de transportes podían surgir y surgieron, adoptaron medidas legislativas contra las referidas fusiones o acuerdos, que se hicieron desde entonces muy difíciles.

Más tarde el Gobierno federal, que de momento se había desentendido de todo lo relativo a la organización de las explotaciones ferroviarias, creó un Consejo denominado Inter-State Commerce-Commission con el fin de intervenir más directa e intensamente en todas las cuestiones relativas al tráfico y a los servicios ferroviarios.

Este régimen de concesiones perpetuas, de redes mal articuladas, y de legislación vaga y confusa, en que no se deslindaban claramente las atribuciones respectivas de los Estados y del Gobierno federal, era el vigente al declararse en 1917 por los Estados Unidos de la América del Norte la guerra a los Imperios Centrales.

Para remediar las dificultades de transporte provocadas por la guerra mundial, o, mejor dicho, por la enorme intensificación que ésta ocasionó en la producción y exportación americana, dificultades agudizadas y acrecentadas por la participación de los Estados Unidos en la guerra, acordó el Gobierno de dicho país la incautación de toda su red ferroviaria, que alcanza un desarrollo de 300.000 kilómetros en su conjunto, para explotarla por su cuenta, mediante el abono a las diversas Compañías, de cantidades equivalentes a los productos líquidos obtenidos por aquéllas durante cierto número de años anteriores a la guerra.

La gestión del Estado en la explotación de los ferrocarriles americanos se ha caracterizado por un enorme aumento en los gastos de explotación, motivado por el encarecimiento de todas las primeras materias ocasionado por la guerra, y por elevaciones considerables en los salarios del personal, consentidas para evitar conflictos sociales.

A pesar del desarrollo considerable del tráfico, y de los aumentos no pequeños introducidos en las tarifas de percepción, no han alcanzado los ingresos de la red americana explotada por el Estado, la cuantía necesaria para compensar los aumentos de gastos antes indicados, produciéndose déficits cada vez más elevados en los balances del referido servicio, déficit que para el ejercicio de 1919 se estima alzadamente en 700 millones de dólares, equivalentes a 3.500 millones de pesetas.

Al cesar la guerra europea, y la actuación en la misma de los Estados Unidos de la América del Norte, planteóse en aquel país el problema del nuevo régimen a que debían quedar sometidos sus ferrocarriles, coincidiendo todas las opiniones en el carácter transitorio y circunstancias que debía darse a las disposiciones adoptadas en 1917, ante los apremios de la guerra.

Tres tendencias se mostraron desde luego con tal motivo, a saber: la de dar carácter definitivo a la *estatificación* de los ferrocarriles americanos, confiando resueltamente su explotación al Gobierno federal; la de devolver las líneas a las Compañías respectivas con ciertas condiciones, y la de mantener durante un período de tres o cinco años el *statu quo* creado por la guerra,

para que durante este período transitorio pudiera la experiencia demostrar cuál de los dos sistemas antes mentados había de ser más conveniente y favorable para los intereses generales del país.

No hay que encarecer la grandísima resonancia que en Norte-América han alcanzado las discusiones entre los respectivos partidarios de cada uno de los procedimientos apuntados, tomando en ellas parte muy activa todas las clases sociales de aquel país, grandemente interesadas en la polémica.

A ellas se refiere el informe emitido por Mr. Warburg vice-gobernador del Federal Reserve Board, y dirigido a la Cámara de Comercio de Nueva York, del cual parece muy interesante dar aquí una breve idea, resumiendo el extracto publicado por la Commercial and Financial Chronicle americana.

Warburg considera en extremo peligroso cuanto tienda a transferir directamente al Gobierno de su país la explotación de su red ferroviaria. ¿Quién podrá creer, dice aquél en su informe, que nuestro sistema de transportes podría desarrollarse en tal caso, con arreglo a las verdaderas normas de una economía racional y con la debida independencia de las mezquindades políticas? ¿Quién podrá dudar de que eliminada la competencia comercial y sustituida por la administración gubernamental la iniciativa privada disminuirían considerablemente los productos de las explotaciones referidas, así como los progresos de las redes, aumentando en cambio sus gastos a tontas y a locas?

Propietario el Estado de las redes, y convertido en gran consumidor y comprador de carbones y metales, pronto querría aquél ser también metalúrgico y minero, pudiendo cualquiera imaginarse cuántos serían los electores que dependerían por esta causa del Gobierno, y hasta qué punto dependería a su vez el Gobierno de dichos electores. No serían pocos los parlamentarios que formularían muchas reclamaciones de carácter electoral, con el ansia de verlas satisfechas al votarse los presupuestos de la explotación de la red ferroviaria.

Distaba mucho de proponer Mr. Warburg la devolución pura y simple de las líneas o redes ferroviarias a los concesionarios respectivos, para restablecer sin alteración alguna el régimen existente antes de la guerra, reconociendo, por el contrario, la necesidad de no incurrir en los graves inconvenientes de dicho régimen, que en aquel país consistían, según afirma Mr. Warburg, en las reducciones de tarifas velada o secretamente otorgadas a ciertas entidades, en la sobrecapitalización de las líneas y en las tendencias al predominio político de las Compañías.

La explotación por el Estado debe desecharse, según mister Warburg, por tres razones principales:

- 1.^a Porque habría de pervertir la vida política y social del país.
- 2.^a Porque habría de empeorar la calidad de los servicios prestados al público, aumentando el coste de los mismos, y
- 3.^a Porque la experiencia de los demás países demuestra que las ventajas financieras del mayor crédito del Estado para la emisión de nuevos empréstitos destinados al fomento de las explotaciones referidas, resultan sobradamente compensadas por los quebrantos inherentes a los mayores gastos de la explotación estatista, aparte de que debiendo el Estado en tal caso solicitar el concurso de capitales mucho más considerables que los necesarios para sus indeclinables atenciones, podría padecer su propio crédito, dando lugar a importantes aumentos en los intereses unitarios de los empréstitos que habría de emitir.

No niega Mr. Warburg las ventajas evidenciadas durante el curso de la guerra por la administración directa del Estado, a consecuencia de haberse uniformado y unificado la explotación de los ferrocarriles americanos durante dicha época, proponiendo aquél la adopción de las medidas oportunas para conservar es-

tas ventajas, en el sentido de concentrar, sin exagerar esta tendencia, las múltiples redes y líneas antes explotadas por muy diversas y numerosas Compañías, en manos de un reducido número de ellas.

El problema de los ferrocarriles, que según Mr. Warburg debieran estar sometidos a la legislación federal, en lugar de hacerlos depender de cada Estado, estriba esencialmente en los beneficios que puedan obtener y en el crédito de que han de gozar tales explotaciones, que no han de seguir considerándose como negocios particulares, constituyendo, por el contrario, verdaderos servicios de utilidad pública, para los que habría de establecer y fijar el Gobierno tanto las tarifas de percepción como los salarios del personal y la amplitud y perfección de detalles de sus servicios, para dejar debidamente satisfechas las necesidades y conveniencias del país.

En el fundado supuesto de que haya de seguir acudiéndose al crédito particular de las Compañías para obtener los recursos necesarios, tanto para la explotación propiamente dicha de las líneas, como para la mejora y perfeccionamiento de sus instalaciones y de su material de todas clases, se hace evidentemente preciso que los capitales invertidos en tales atenciones obtengan una remuneración equitativa (*adequate return*), o sea un interés mínimo debidamente asegurado y un máximo oportunamente limitado.

Combinando esta garantía con la seguridad de que los esfuerzos de la iniciativa particular en tales negocios, y la eficacia de los métodos comerciales para la explotación de los mismos, no han de verse contrarrestados ni anulados por la actuación gubernamental, se salvarían las dificultades esenciales del problema.

En tal sentido estima Mr. Warburg que debería empezarse por la determinación del verdadero valor de cada red o de cada línea por una Comisión de cinco vocales, a saber: un jurista, un financiero, un hombre de negocios, un representante obrero y un técnico de ferrocarriles. Una vez fijado dicho capital, estima Mr. Warburg que debía señalarse el interés del 6 por 100 como justa y equitativa remuneración del mismo (*normal fair and adequate return*), para establecer en consecuencia las tarifas de percepción,

La aplicación de éstas daría en cada caso práctico resultados muy variables, a consecuencia de las oscilaciones del tráfico y de la cuantía de los gastos de explotación, coincidiendo rara vez los saldos de los balances respectivos con la obtención de un rendimiento neto del 6 por 100.

Si el realmente alcanzado fuera inferior al 4,50 por 100, el Estado debería asegurar al capital invertido en las líneas, el expresado tipo de interés, asumiendo así los riesgos inherentes a su intervención directa en la tarificación, fijación de salarios y determinación de los servicios.

Si el rendimiento neto obtenido fuera superior al 7 por 100, debería quedar a favor exclusivo del Estado, todo el exceso de beneficios sobre dicho tipo, como compensación de los riesgos asumidos por aquél.

Los beneficios netos obtenidos entre el 4,50 y el 7 por 100 deberían ser objeto de un reparto en ciertas proporciones, entre el Estado, el capital invertido en las líneas, y a ser posible el personal adscrito a la explotación de las mismas.

Opina, en efecto, Mr. Warburg que el capital y el trabajo deben considerarse asociados, armonizándose sus respectivos intereses, de suerte que el segundo, a cambio de jornadas cortas y salarios elevados en lo posible, tienda a dar no su mínimo, sino su máximo rendimiento.

Una Comisión especial, Federal regulating body, podría es-

tudiar, determinar, proponer y fiscalizar todo lo relativo a la fijación de tarifas y salarios, y a la emisión de los empréstitos precisos para la construcción y explotación de las líneas.

Insiste mucho Mr. Warburg en que la concentración de las líneas en un número pequeño de redes no debe exagerarse, para mantener la debida competencia, no por lo que toca a las tarifas fijadas por la Comisión antes citada, sino por lo que se refiera a la prestación de los servicios y a las organizaciones interiores respectivas, que permitieran obtener en una red determinada productos muy superiores a los de otra.

En tal sentido, cree Mr. Warburg que, para no comprometer los intereses del Estado, convendría que las tarifas adoptadas permitieran a las redes más pobres obtener beneficios netos algo superiores al 4,5 por 100, pudiendo así las redes más poderosas aplicar el exceso de sus productos líquidos a la construcción de nuevas líneas, a la mejora de las existentes y al acrecentamiento de los beneficios para sus accionistas y obligacionistas, citando al efecto el caso de las redes francesas explotadas por Compañías que, a pesar de disfrutar de la garantía de interés del Estado, consiguieron antes de la guerra reducir el coeficiente de explotación al 58,5 por 100 cuando la red del Estado prusiano explotaba al respecto del 65 por 100, y a razón del 87 por 100 la propia red del Estado francés.

Cuando el Estado llega a regular con el debido tino esta clase de negocios, sostiene Mr. Warburg que es el concurso reflexivo del capital y el trabajo, representados con la ponderancia debida en la Comisión antes citada, inspiraría seguramente a la misma tendencias francamente progresivas y conciliadoras, en lugar del espíritu apasionadamente restrictivo y destructivo que suele prevalecer en las actuales Comisiones mixtas de patronos y obreros.

Sintetiza Mr. Warburg su opinión proponiendo la creación de una especie de Consejo Supremo de ferrocarriles, a ejemplo del Tribunal Supremo de Justicia de los Estados Unidos, que entendiera de todas las cuestiones financieras, comerciales y de transporte, y que, compuesto de personalidades prestigiosas y competentes, sustituiría con ventaja, por lo que toca al estudio de las cuestiones ferroviarias, las numerosas Comisiones económicas y sociales que en la actualidad existen en aquel país, declarando finalmente que el Estado americano no debe desprenderse de la dirección y gestión de los ferrocarriles de aquel país sin que previamente se haya estudiado y acordado el régimen razonable que haya de adoptarse definitivamente para la explotación de los mismos.

En relación con las ideas apuntadas en el informe de mister Warburg, publicó la Asociación Ejecutiva de ferrocarriles de Norte-América, según dice la *Railway Gazette* en uno de sus últimos números, un cuestionario dirigido a todos los periódicos de gran circulación de aquel país para que indicaran la opinión general de las respectivas regiones era favorable o no a la explotación de los ferrocarriles por el Estado.

Cerca de 6.000 directores de periódicos fueron consultados para el caso, declarando el 83 por 100 de los mismos el expreso deseo de que los ferrocarriles fueran devueltos a sus respectivos concesionarios. Sólo el 11 por 100 de las opiniones emitidas se mostraron en cambio partidarias de la explotación por el Estado, siendo indecisa la respuesta del 6 por 100 restante, sin que pudiera establecerse ninguna relación entre los expresados pareceres y el credo político y la situación geográfica de los periódicos consultados.

En el proyecto de ley que relacionado con tan vital problema está discutiendo el Congreso americano, se propone el abandono de la explotación de ferrocarriles por el Estado, para confiarla a Compañías particulares, sujetas a una rigurosa reglamentación

gubernamental, a cuyo efecto se crea una Comisión o Consejo de Transportes ferroviarios formado por cinco vocales, que habrán de proceder a la agrupación de todas las líneas en un número de redes que no baje de 20 ni exceda de 35, abarcando, por lo tanto, cada una de dichas redes 20.000 kilómetros a lo sumo, y 10.000 kilómetros cuando menos.

No estará de más llamar la atención sobre la coincidencia en lo esencial de los propósitos dominantes en Norte-América para la resolución del gran problema ferroviario, con las orientaciones señaladas para el propio caso en España por el ex ministro de Fomento Sr. Cambó, cuando quiso acometer esta gran obra.

EL FERROCARRIL DIRECTO DE MADRID A FRANCIA Y SU TRAZADO MÁS CONVENIENTE

por

DON JOSÉ VALENTÍ DE DORDA

Ingeniero de Caminos.

(CONCLUSIÓN) (1)

Del importe de la construcción del tercer trazado preconizado por M. Lavis no hay cálculos muy seguros, pues los aproximados de M. Lavis se reducen al caso de construcción con simple vía y tracción de vapor, pero fundándonos en los datos que expone podemos fijarlo para tracción eléctrica y vía simple en unos 210 millones.

Con doble vía su presupuesto ascendería, aproximadamente, a los 300 millones, suponiendo un ahorro de unos 40 millones (cifra quizá exagerada) sobre el importe de la construcción del trazado del anteproyecto.

Para el trazado Madrid-Somosierra-Burgos-Irún hay que construir unos 300 kilómetros nuevos entre Madrid y Burgos y electrificar 272 kilómetros en el trozo Burgos-Irún, duplicando la vía entre Miranda y Alsasua (77 kilómetros). Calculando el coste kilométrico de la nueva construcción á 790.000 pesetas por kilómetro (2), á 300.000 pesetas por kilómetro el de la duplicación de vía, ampliación y electrificación y á 150.000 pesetas el de la mejora y electrificación de la doble vía, llegamos á un presupuesto global de 290 millones de pesetas. Partiendo de las mismas hipótesis se deducirá que el importe del trazado Madrid-Segovia-Burgos-Irún, en el que hay que construir el trozo de Segovia-Burgos y duplicar la vía en los de Villalba-Segovia y Miranda-Alsasua, será de unos 250 millones.

Por último, la adaptación de la línea actual Madrid-Irún al tráfico del directo, construyendo la doble vía entre El Escorial y Medina y entre Miranda y Alsasua, electrificando su tracción, impondrá, siempre dentro de las mismas hipótesis, un gasto de unos 130 millones de pesetas.

Con lo expuesto tenemos los datos de los costes aproximados de construcción de los diversos trazados; pero es que el Estado, que sería forzosamente la entidad que sufragara los gastos de aplicación, adaptación y electrificación de las líneas existentes, habría de dejar en poder de Compañías particulares parte de la propiedad de éstas, con las consiguientes dificultades en la explotación?

Estimamos que de ninguna manera y que, por lo tanto, el Es-

(1) Véase los números 2307 y 2308.

(2) Costo kilométrico análogo al del anteproyecto de Echarré.