

los cálculos, de acuerdo con lo prescrito en el proyecto, se siguió el plan de hormigonado que se inser-

de ellas se interrumpió el hormigonado, dejando juntas cuyo grueso regulamos de acuerdo con la gráfica térmica, variando entre 15 y 20 mm, según la época correspondiente a cada una. La junta en cada rosca se dejaba 28 días, a contar desde la terminación de la rosca a que pertenecía, y entonces se rellenaba, retacándola muy fuertemente, mediante mortero, constituido por 600 kg de cemento por metro cúbico de arena.

Este procedimiento, que es el bien conocido de Sejourné y de sencilla aplicación, nos dió excelente resultado. Otro de los sistemas de eliminar la retracción del fraguado, éste de un modo radical, el de descimbramiento mediante gatos hidráulicos, debido a Freyssinet, y aplicable para arcos de hormigón en masa, lo he empleado recientemente en el puente sobre el río Guadalhorce, en Málaga, y por ser la primera aplicación que de tan interesante y eficaz sistema se ha hecho en nuestro país lo describiremos próximamente en esta REVISTA.

El presupuesto de ejecución material de este puente sobre el río Tajo ha sido de 573 178,40 ptas., de las cuales corresponden al tramo, incluso afirmado, 465 378,31 ptas., y el total de contrata asciende a 659 155,16 ptas.

La obra ha sido construída con todo esmero y sin escatimar todo lo preciso para llevar a cabo del modo más perfecto su misión por D. Manuel Antonio García Alegre, y en la dirección de las mismas he sido eficazmente secundado por el ayudante afecto a mi servicio D. José M. Piqueras. Con esto doy por terminada esta descripción, que, según indiqué al principio, creo de interés dar a conocer, por tratarse del mayor puente construído con armadura rígida en España, aunque actualmente estoy construyendo otro arco, éste atirantado, también de armadura rígida, que, por su luz, será el tercero del mundo, y del que en su día daremos cuenta en estas columnas.

César VILLALBA GRANDA
Ingeniero de la Jefatura de Puentes
y Cimentaciones

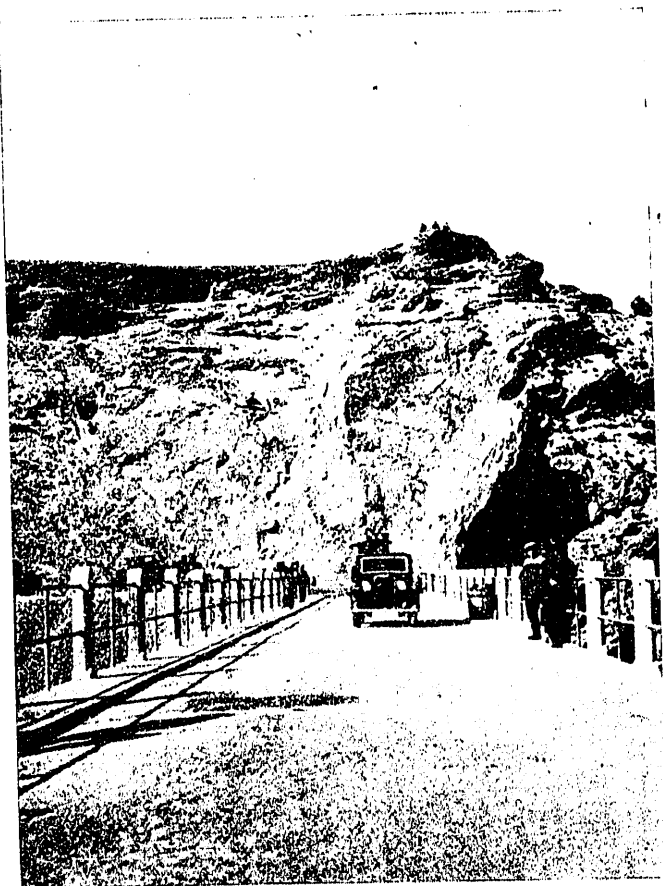


Foto. 13. Calzada del puente

ta en una de las figuras de este artículo; es decir, se ejecutaron tres roscaas provistas de un adarajado para el mejor enlace de unas con otras, y en cada una

Problemas ferroviarios

Determinación del capital de establecimiento de un ferrocarril

Cuestión interesante, la de determinar el valor de lo que puede llamarse capital fijo de un ferrocarril ha sido objeto de preferente atención por parte de los que se ocupan de los múltiples problemas que plantea la explotación de una línea férrea. Se comprende la importancia que tiene tal determinación, tanto desde el punto de vista de la economía nacional como por afectar a la economía privada de las Empresas. No es posible formarse clara idea del rendimiento económico de una Empresa ferroviaria sin conocer con alguna exactitud la cuantía del capital que utiliza. Y este conocimiento permite asentar el negocio sobre una base financiera sólida y sana.

La evaluación del capital de establecimiento de un ferrocarril puede obedecer a distintas finalidades. Puede servir para determinar el precio del rescate,

en el caso de ferrocarriles explotados por el sistema de concesión. Puede servir de base para la tarificación y para el cálculo del beneficio de la Empresa. Puede también servir de base para calcular las amortizaciones industriales, indispensables en toda explotación ferroviaria bien ordenada. Y en un régimen de comunidad entre Estado y concesionarios, como el definido en nuestro Estatuto ferroviario de 1924, puede servir para determinar la aportación de cada uno (Estado y concesionario) al consorcio, a los efectos establecidos en el mismo Estatuto.

Así se explica que en dicho Estatuto se dedique íntegramente una de sus bases (la número 9) a señalar los preceptos que han de tenerse en cuenta para la determinación de los referidos capitales en las Empresas adheridas al régimen de consorcio.

Pudiera parecer a primera vista que la cuenta de gastos de establecimiento puede servir para determinar el valor de que se trata. Pero hay que observar

que dicha cuenta tiene principalmente un carácter estadístico. Da a conocer los gastos útiles del establecimiento de un ferrocarril; pero no da—salvo raras excepciones—el valor actual de las inmobilizaciones de un ferrocarril. Además, las prácticas seguidas con frecuencia en materia de contabilidad y de distribución entre gastos de explotación y gastos de establecimiento no garantizan suficientemente la exactitud de la cifra estadística de la cuenta de establecimiento.

Entre los diversos procedimientos empleados para determinar el capital de un ferrocarril se encuentra el que consiste en capitalizar a un cierto interés el producto neto anual de la explotación. Es un método de carácter comercial, puesto que basa el valor del capital fijo de un ferrocarril en su productividad. Tiene la ventaja de la sencillez y el inconveniente de la dificultad en la elección del tipo de interés. Puede tomarse como base para tal elección el curso de los cambios en Bolsa de los valores ferroviarios; pero hay que tener en cuenta que no todos los valores ferroviarios se cotizan en Bolsa y que, por tanto, no es siempre aplicable este sistema. Tiene también el método comercial otro inconveniente: el peligro de la *supercapitalización*, principalmente cuando se hayan descuidado los trabajos de conservación y los de renovación en los años que sirven de base para los productos netos.

Otro procedimiento para la valoración de un ferrocarril consiste en la reconstitución de su cuenta de establecimiento, o sea la determinación de los gastos *reales* efectuados para la construcción y establecimiento del ferrocarril. Esta reconstitución es muy difícil, excepto en las Empresas que explotan exclusivamente líneas férreas de construcción reciente. La intervención financiera del Estado en las Empresas ferroviarias es relativamente moderna en la mayor parte de las naciones, comparativamente con la existencia de la mayor parte de sus ferrocarriles. En España las Empresas ferroviarias no tienen que ajustarse a normas fijas en su contabilidad, procediendo en este punto con absoluta libertad, lo que dificulta grandemente la reconstitución *histórica* de sus gastos de establecimiento.

El procedimiento que se acaba de indicar se ha ensayado en los Estados Unidos de América en sus principales redes. En Europa se aplicó a los ferrocarriles del Estado en Alemania cuando fué indispensable su evaluación, a consecuencia del plan Dawes de reparaciones, que incluyó los ferrocarriles entre los elementos integrantes del Plan. Tiene este método de evaluación el inconveniente, no pequeño, de requerir un plazo de ejecución bastante largo.

Otro sistema de valorar el capital de establecimiento de un ferrocarril se basa en el inventario general de todos los bienes o cosas que constituyen dicho establecimiento, cuyo conjunto designan algunos con el nombre de *capital físico* del ferrocarril. Este procedimiento es más exacto que el anterior. La reconstitución histórica de los gastos de establecimiento, por mucho que sea el cuidado que en ella se ponga, no garantiza la existencia de todas las instalaciones y material móvil que en ella figuren, ni tampoco su buen estado de conservación. Por tanto, una evaluación *verdad* requiere un inventario general completo, formado después del reconocimiento de todas las ins-

talaciones y material móvil; es decir, de todo lo que integra el *capital físico* del ferrocarril.

La formación del inventario es operación larga y costosa; requiere personal numeroso y competente, si se quiere llegar a un resultado útil y práctico. Formado el inventario, hay que proceder a su valoración, y entonces surge el problema de los precios que hay que aplicar a los diferentes elementos que lo componen para llegar a la valoración que se busca. Si se tratase de comprobar o rectificar el capital de establecimiento, lo lógico sería aplicar los costes de origen; ésta sería la verdadera reconstitución del capital de establecimiento basada en un inventario exacto y completo.

Puede haber otro procedimiento evaluatorio que pudiera llamarse de reconstrucción. Consiste en aplicar los precios actuales a los diferentes elementos del inventario. Así se obtendría el valor actual de reconstrucción del ferrocarril; es decir, el capital necesario para construirlo de nuevo, en la actualidad, con todas sus instalaciones y material móvil. Esto, dicho tan sencillamente, representa una suma considerable de trabajo. Y ello explica que en la práctica sean muy escasas las valoraciones ferroviarias obtenidas por el procedimiento que acaba de indicarse.

En algunas de nuestras leyes generales de ferrocarriles se establece una valoración a los efectos de la reversión anticipada de las concesiones, fijándose para el concesionario en tal caso el disfrute de una anualidad basada en el promedio de productos netos obtenidos durante un cierto período anterior al del rescate.

El Estatuto ferroviario de 1924, que ha establecido un nuevo régimen en materia ferroviaria, contiene algunos preceptos referentes a la fijación de los capitales de establecimiento de las Empresas ferroviarias. Ello era indispensable desde el momento que dicho Estatuto establece la explotación en común de los capitales aportados por el Estado y los aportados por los concesionarios. Pero reconociendo que la determinación del capital de establecimiento de un ferrocarril es tarea larga y costosa y que esperar a su terminación para poner en marcha el nuevo régimen suponía un plazo incompatible con los apremios del problema que se quería resolver, admite dos clases de valoraciones: una provisional y otra definitiva. Para la primera aplica un procedimiento rápido y expeditivo, pero no constituye la verdadera valoración; la verdadera es la definitiva, hasta el punto de establecerse que, una vez hecha ésta, se computarán al Estado y a los concesionarios las compensaciones que les correspondan por la aceptación de los valores provisionales.

Para determinar el valor real del establecimiento de una Empresa ferroviaria no fija el Estatuto concretamente el procedimiento que haya de seguirse; fija únicamente los límites entre los que ha de estar comprendido dicho valor. Estos dos límites se definen así: 1.º, capitalización al 4,25 por 100 del promedio de los productos netos obtenidos en un período de 15 años; 2.º, valoración de los bienes comprendidos en el inventario con arreglo a los costes de adquisición de dichos bienes. Como se ve, el primero de dichos límites es el valor comercial; el segundo es el valor obtenido por la reconstitución del inventario.

Entre estos dos límites el Consejo Superior de Ferrocarriles debe fijar, teniendo en cuenta la circunstancia de cada caso, la cuantía del valor real del establecimiento, previo informe del Consejo de Obras públicas (hoy Junta Superior Consultiva), si así lo solicita la mayoría de alguna Delegación. De manera que el Estatuto deja al arbitrio del Consejo Superior de Ferrocarriles la fijación del valor del capital de establecimiento de los ferrocarriles, limitándose a señalar los límites dentro de los que ha de estar comprendido. Esto por lo que se refiere al valor definitivo, que es el que ha de servir de base a las relaciones entre Estado y Empresas.

Para la determinación con carácter provisional del capital en cuestión, el Estatuto prescribe la aplicación del método comercial, afectando el resultado con un coeficiente de corrección en más o en menos que depende del valor del establecimiento. El procedimiento consiste en tomar el valor resultante de capitalizar el promedio de productos netos de un período de 15 años al 4,25 por 100 y añadir o restar la décima parte de la diferencia entre dicho valor y el de establecimiento, deducido este último del balance de la Empresa. En definitiva, predomina en tal determinación el valor comercial, puesto que el valor de establecimiento solamente influye en la décima parte de la diferencia entre ambos.

Hasta la fecha, a pesar de llevar el Estatuto ferroviario más de ocho años de vigencia, solamente se han calculado los valores provisionales del capital de establecimiento de las Compañías. Estas valoraciones provisionales, efectuadas en 1926—primer año de vigencia práctica del Estatuto—, están basadas en los balances correspondientes al ejercicio de 1923 y en los productos netos anteriores a dicho año, porque así lo previene el Estatuto en cuestión. Y al tratar ahora de estudiar una nueva ordenación ferroviaria surge otra vez el problema de fijación de capitales y surge también la duda para algunos de si debe o no considerarse la solución provisional como definitiva; es decir, de si debe prescindirse de lo que el Estatuto dispone respecto a la manera de determinar el capital de una Empresa ferroviaria y dar por bueno y definitivo lo que la ley estimó aceptable solamente como provisional, hasta el punto de establecer que la fijación del valor definitivo tendría efectos retroactivos, computándose las correspondientes compensa-

ciones. De manera que el valor provisional del capital lo ha establecido el Estatuto como un procedimiento rápido que permitiera poner en práctica el régimen de consorcio inmediatamente, sin esperar a que se terminasen las largas y costosas operaciones que la fijación definitiva requiere.

Anteriormente se han expuesto los inconvenientes que presenta el método comercial o de capitalización de productos netos para la determinación del valor real de establecimiento de una Empresa ferroviaria. No hay que perder de vista que el método se basa, no en la cuantía del capital invertido, sino en su posible productividad; es decir, en la renta que puede obtenerse. Pero esta renta no es una cosa fija: varía de unos a otros ejercicios, estando influida no solamente por las circunstancias especiales de cada explotación ferroviaria, sino también por las circunstancias económicas generales, que tan directamente se reflejan en la industria ferroviaria. El resultado a que se llegue con el método de evaluación comercial puede variar, por tanto, en gran manera, según el período que se elija para los productos netos base de la capitalización.

Pero los otros procedimientos presentan, según ya se ha dicho, el inconveniente de su coste y de su duración; no es posible llegar con ellos a un resultado práctico en breve tiempo. No deja esto de ser una dificultad importante cuando se desea encontrar soluciones rápidas para los problemas planteados.

Y entonces ocurre preguntar si realmente es indispensable, a los efectos de la fijación de las tarifas y de la distribución de los productos de la explotación entre el Estado y los concesionarios, el conocimiento exacto del valor del establecimiento ferroviario. Si se trata de conseguir con las tarifas un excedente—después de cubrir los gastos y cargas financieras—que permita atribuir una renta racional y justa a los capitales invertidos por el Estado y los concesionarios, ¿no será suficiente para tales efectos tomar como base el capital desembolsado por uno y otros; es decir, las inversiones del Estado para mejora y ampliación del establecimiento ferroviario, por un lado, y el capital desembolsado por los accionistas, por otro? Si haciéndolo así no resulta perjuicio para nadie, no cabe duda de que el problema del reparto de los productos de la explotación en los regímenes de consorcio se simplificaría grandemente.

Juan BARCELÓ
Ingeniero de Caminos

Muelle de hormigón armado sobre pilotes en la bahía de Santoña

Por lo que puede tener de interesante para los compañeros que en particular proyectan muelles de hormigón armado sobre pilotes, vamos a exponer ligeramente los hechos ocurridos durante la ejecución de un muelle de este tipo en el puerto de Santoña.

Pero, antes de pasar a examinar éstos, séanos permitido decir, en nuestro descargo, lo corriente que es, entre los que no disponemos de los elementos neces-

rios, el proyectar esta clase de obras sin tener un conocimiento perfecto de la naturaleza del terreno en que han de emplazarse, guiándonos únicamente de simples observaciones realizadas con medios primitivos y por antecedentes más o menos exactos, que obran en los archivos, de proyectos similares del lugar donde ha de construirse la obra objeto del estudio.