

resultados no pueden ser perfectamente aprovechables, y hasta pudiera ser peligrosa su equivocada interpretación mientras no vayan acompañados de una mejora simultánea de las resistencias a la tracción, la adherencia y la ductibilidad.

18. No hay razón suficiente para considerar que los resultados de las resistencias de materiales y la mecánica elástica no den suficientes condiciones de seguridad en obras de hormigón, a pesar de las divergencias observadas entre la teoría elástica y el comportamiento real del hormigón; pero es de esperar que para poder afinar y sobrepasar los límites actuales de la construcción será preciso desarrollar una teoría plásticoelástica que permita aprovechar todas las ventajas que ofrece el hormigón como material.

19. La experimentación sobre modelos reducidos de hormigón o mortero armados o de otro material que concuerde con las características del hormigón, debe considerarse como una prueba de las condiciones de seguridad de la obra, tan fehaciente, por lo menos, como la aplicación de los cálculos de la resistencia de materiales.

20. Debe intensificarse la experimentación directa sobre grandes macizos y estructuras para controlar sus resultados con los obtenidos de la experimentación en laboratorio.

En las conferencias referentes a esta parte se han considerado como puntos más interesantes a dilucidar la influencia de la granulometría y dosificación sobre las resistencias finales del hormigón, formas de determinar la docilidad e indesgregabilidad del mismo y formas de ensayo de la resistencia final del hormigón; por último, las ventajas e inconvenientes de los sistemas de transporte del hormigón y particularmente las canaletas.

SESIÓN DEL 12 DE MAYO

Conclusiones referentes a aplicaciones del hormigón

1.^a En los diferentes departamentos de los Estados Unidos se han venido empleando casi todos los sistemas conocidos en España y que hoy se emplean por el Patronato de Firmes Especiales, llamando la atención que a partir de las experiencias llevadas a cabo en Pittsburg (California) en los años 1921 y 1922, y asimismo posteriormente en el Estado de Illinois, con climas semejantes a los de España, los firmes de hormigón se emplean en un tanto por ciento superior a los de otra naturaleza, habiéndose comprobado en aquellas experiencias que sus resultados fueron incomparablemente superiores, desde todos los puntos de vista, a los otros firmes.

2.^a Que los Pliegos de Condiciones americanos para la construcción de firmes de hormigón son distintos y más rigurosos que los de España, no tan sólo en lo que se refiere a las condiciones que se exigen a los materiales, especialmente de la grava y la arena, sino también a los métodos de empleo en obra y precauciones para asegurar un perfecto fraguado.

3.^a Que los firmes de hormigón que no se construyen con minucioso cuidado y perfecta técnica dan resultados muy medianos, siendo de temer que en España pueda ocurrir otro tanto si no se exige rigurosamente la aplicación de los métodos más modernos para su empleo.

4.^a Que se ha reconocido unánimemente en el mundo entero la enorme importancia que tiene el método que se emplee para asegurar un perfecto fraguado de los hormigones, cualesquiera que sean las condiciones de temperatura y clima.

5.^a Que en los Estados Unidos se da gran importancia a las pruebas de resistencia de los firmes una vez construidos, sacando testigos de unos 12 cm de diáme-

tro en diferentes puntos. Estos testigos se obtienen mediante una máquina sondeadora, que se transporta en una camioneta *ad hoc*, y se extraen sin previo aviso al contratista, y se llevan a los laboratorios oficiales para su comprobación.

No dudamos en aconsejar que en nuestro país se haga otro tanto, porque éste sería un medio sencillo para comprobar si en la construcción del firme se han cumplido más o menos rigurosamente los requisitos exigidos por el Pliego de Condiciones para su construcción, lo que permitirá desechar sin apelación aquellos que no dieran el resultado apetecido en las pruebas.

6.^a Creemos de un alto interés nacional conceder en España a la técnica de los firmes de hormigón armado la importancia que realmente puede tener, pues es doloroso que, siendo un país productor de cemento e importador de asfalto, sean escasos los kilómetros construidos con firmes de hormigón, por lo que creemos que bajo la protección del Estado se deben comenzar las experiencias y estudios necesarios que permitan llevar a la práctica la construcción en gran escala, y bajo los principios de la técnica más moderna, *de firmes de hormigón*.

7.^a Timidamente en el comienzo, y después con mayor decisión e intensidad, se han utilizado los recursos del material cemento y de los sistemas constructivos de él derivados en la conservación y restauración de los edificios históricos y de los monumentos.

8.^a Se han extendido también a la conservación y protección de las ruinas y excavaciones.

9.^a Sus características y propiedades permiten considerarlos como los que previamente sirven a la moderna doctrina. Tal preferencia está fundada: en su plasticidad, fácil adaptación y posibilidad de resistencia a toda clase de esfuerzos, actuando oculta o manifestamente; pero en este caso con distinción de las antiguas fábricas, y al mismo tiempo armonizándolo con el conjunto, por la calidad de su materia, por su masa y admisión de color.

Lo recomiendan también su facilidad de aplicación, su resistencia a los agentes exteriores normales, anormales y violentos, su incombustibilidad, etc.

10. Estas cualidades pueden todavía ser superadas con la posibilidad de nuevos cementos y con la depuración e innovación de métodos constructivos, haciendo aún más perfectas estas aplicaciones.

11. Estas conclusiones se refieren también a toda clase de edificios y organismos arquitectónicos dañados, antiguos y modernos.

El problema ferroviario

En nuestro último número resumimos unos artículos aparecidos en el diario madrileño *El Sol* y escritos por D. Antonio Velao.

Posteriormente el mismo periódico publicó una entrevista con D. Juan A. Bravo, de la Comisión delegada del Consejo del Norte, cuyas manifestaciones pueden considerarse, en cierto sentido, expresión exacta de la opinión de las Compañías sobre el arduo problema ferroviario.

Según el Sr. Bravo, la crisis de los ferrocarriles españoles difiere fundamentalmente y presenta aspectos más favorables que en el resto del mundo. En los demás países el déficit es producido por la reducción del tráfico, a consecuencia de la depresión económica general. Mientras en España el número absoluto de viajeros se eleva, desde 1913 a 1931, en la proporción de un 71 por 100, en Francia esta elevación es sólo de 44 por 100; en Italia, 18 por 100, y, como caso límite, en Inglaterra hay disminución del 38 por 100.

El déficit de los ferrocarriles españoles, según la entrevista que resumimos, se produce por el desequilibrio

motivado por el alza general de precios al no ir acompañada de una variación proporcional de las tarifas. Teniendo en cuenta que el recargo de 3 por 100, impuesto en agosto de 1932, se destinó íntegramente a mejorar los haberes del personal, el aumento de las tarifas durante los últimos veinte años no llega al 11 por 100, mientras que en el mismo período el índice de precios se eleva a 75 por 100.

En ninguna nación se produce ese caso de bloqueo de tarifas desde 1918. Las relaciones de las tarifas actuales con el nivel-oro de 1913 son las siguientes: Noruega, 210 por 100; Suecia, 190 por 100; Holanda, 159 por 100; Dinamarca, 157 por 100; Suiza, 152 por 100; Inglaterra, 150 por 100; Alemania, 145 por 100. En Checoslovaquia, donde la elevación ha sido la mínima, todavía presenta un aumento de 26 por 100 con relación a España.

Entretanto —agrega el Sr. Bravo—, los gastos de explotación han crecido considerablemente en los últimos tiempos, principalmente por aumento de salarios y de precio de carbón. Los primeros tienen un alza, desde 1913, de un 208 por 100 para el Norte y de un 209 por 100 para el Mediodía. El carbón, que en la primera fecha costaba al Norte 30 pesetas la tonelada, el año último le ha costado más de 65 pesetas.

Las concesiones otorgadas a las Compañías —continúa el Sr. Bravo— impusieron determinados límites máximos en las tarifas. Pero en las leyes se preveía una revisión quinquenal, no realizada hasta 1918. Además, la política arancelaria iniciada a fines del siglo XIX fué privando gradualmente a las Compañías de su libertad de importación, hasta llegar a la imposición de obligarlas a consumir productos nacionales, con precios mucho mayores y sin que se corrigieran unas tarifas calculadas en régimen de libertad de importación. Las tarifas estaban calculadas en oro y la peseta ha perdido un 60 por 100 de su valor. Todo lo cual obliga a la futura corrección de las tarifas.

Después el Sr. Bravo examina la competencia del automóvil, propugnando la coordinación de ambos transportes y la importancia que en la Economía nacional representa el sector del capital ferroviario, repartido entre más de 120 000 titulares y que nutre en importante cuantía las carteras de Bancos, Cajas de Ahorro y Compañías de Seguros.

Puede afirmarse —termina diciendo el Sr. Bravo— que, si se logra una solución justa y definitiva del problema ferroviario, se habrá dado un paso decisivo en la restauración económica del país, ya que, aparte de las favorables repercusiones que en los mercados de capital y en la capacidad crediticia determinaría la revalorización de los títulos ferroviarios, toda la industria nacional gozaría de las ventajas que representa la mayor capacidad de consumo de los ferrocarriles, que, como es sabido, constituyen el más importante cliente de los principales sectores industriales del país.

Banquete al Sr. Misol

Con ocasión de reunirse en Madrid en el mes de mayo, para celebrar en la forma acostumbrada el décimo aniversario de la terminación de carrera, la promoción que salió a principios de 1924, los compañeros de ésta que se prepararon en la Academia de D. Félix Alonso Misol ofrecen a ese su maestro una comida, que se celebrará el día 16 de mayo.

Creemos este acto de estricta justicia, por considerar la participación fundamental que en nuestras carreras ha tenido la Academia preparatoria.

Como son muchos los compañeros de otras promociones ingresados por la Academia Misol que, por desear asistir, nos han rogado se les avise la fecha de la comida con alguna antelación, así se hace, con ruego

de que los lectores lo pongan en conocimiento de todos los que se prepararon en aquella Academia.

Los detalles de la hora y hotel donde se celebrará pueden preguntarse al director de la revista *Ferrocarriles y Tranvías*, Paseo del Prado, 12, teléfono número 26 753, adonde, para la mejor organización del acto, se ruega avisen los compañeros que piensen asistir.—*Los ingenieros de Caminos de la promoción de 1924 que se prepararon en la Academia de D. Félix Alonso Misol.*

Suscripción para atender a los ingenieros separados del Cuerpo

Primera suscripción

Don Rafael Vegazo, D. Rafael de la Vega y D. Victor Martín Elvira.

Segunda suscripción

Don José Fornieles, D. Rafael Vegazo, D. Rafael de la Vega, D. Victor Martín Elvira, D. Juan Lanaja, don Juan Aura Candela, D. Mariano Fernández Toral, don Rafael de Cos, D. José Iglesias Valiente y D. Ruperto González Negrín.

La suscripción continúa abierta en el domicilio de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Alcalá, 47. Los giros deben dirigirse al señor secretario adjunto, D. Alejandro Benito Castresana.

Suscripción para la viuda de nuestro compañero D. Francisco Martín Gil

17 relación

	Pesetas
Suma anterior	25 250
D. Luis Ortega Cornejo	25
" José Fornieles	25
" Juan Lanaja	25
" Enrique Picó	50
Suma total	25 375

La suscripción continúa abierta en el domicilio de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Alcalá, 47. Los giros deben dirigirse al señor secretario adjunto, D. Alejandro Benito Castresana.

LIBROS RECIBIDOS

A. BUILDER. *Les fosses septiques. Leur construction, leur fonctionnement, leur entretien.* Un vol., 14 x 22 cm., 175 páginas y 135 figuras. 1934. París et Liège. Librairie Polytechnique Ch. Béranger. París, 15, Rue des Saints Pères. Precio, 40 francos, incluido franqueo.

Historique. Théorie de l'épuration. Les désagréments. Les nitrificateurs. Fosses septiques monobloc. Pratique du choix et de la construction des appareils. Installation et fonctionnement. Statut légal des fosses septiques.

Puerto de Valencia. *Memoria sobre el estado y progreso de las obras desde 1.º de enero de 1931 hasta 31 de diciembre de 1932.* Un vol., 21 x 27 cm., 148 páginas, con numerosos fotografías y gráficos. Valencia. Establecimiento tipográfico Doménech, Mar, 29.

Obras exteriores y construcción de muelles.—Obras nuevas sobre los muelles, reparaciones y adquisición de nuevos elementos de trabajo. Conservación. Explotación de los servicios retribuidos. Urbanización. Servicios generales. Dirección facultativa.—Puerto de El Grao de Valencia. Noticias históricas. Diques. Muelles comerciales. Puente de los Astilleros sobre el río Turia, en Nazaret.