

mas, metagramas!", ha gritado repetidamente¹ la profética voz de nuestro insigne Unamuno.

Dentro de esta orientación me voy a permitir el indicar una serie de reformas, voluntariamente de tono menor, que creo contribuirían a desarrollar lo expuesto en líneas generales:

Creación de una Politécnica común a todas las carreras técnicas.

Variación del sistema de elección del Profesorado y revisión periódica del mismo.

Intervención reglamentada de los alumnos en el Claustro, como medio de despertar en ellos un sentido de la responsabilidad que les haga más conscientes de sus deberes como tales alumnos.

Estudio y acoplamiento de los programas de las diferentes asignaturas para, suprimiendo lo que tengan de común, formar con ellas un conjunto más armónico que el actual.

Que las asignaturas cuyo estudio ocupe más de un curso, o las que —es obvio citar ejemplos— estén intimamente ligadas entre sí, sean explicadas por un mismo profesor, para que, dentro de su modalidad peculiar, se conserve la unidad de doctrina necesaria para un buen aprovechamiento.

Incrementar la importancia de las clases prácticas de cada asignatura, mediante pruebas finales análogas a las de la parte teórica, y aprovechamiento de las vacaciones de verano para colocar a los alumnos frente a la realidad en fábricas, centrales, etc.

Supresión de las asignaturas no absolutamente necesarias, pero sin que esto se refiera a las llamadas

de cultura general, por desgracia tan poco general, que deben repartirse una en cada curso, ya que responden a una necesidad real, que mejor que yo explican las palabras que el eminente Sejourné dedica, en su libro de puentes, a los ingenieros franceses de Ponts et Chaussées: "La culture intellectuelle ne doit pas être rétrécie à l'utile seul et ç'a été un crime que de lui sacrifier, pour un temps, j'espère les vieilles Humanités."

Por último, debe sacrificarse todo —y refuerzo aquí por mi cuenta la idea del Sr. Quijano— a aumentar el entusiasmo, lógico después de la difícil prueba del ingreso, con que comenzamos nuestros estudios oficiales, durante el curso de los mismos. Cuando dicho entusiasmo se manifieste, no como el sentimiento pseudoaristocrático de una pretendida superioridad sobre situaciones análogas, sino como algo más íntimo y cordial, tendremos la mejor prueba de haber encontrado en este punto la verdadera solución.

En mi concepto —y de esto hablaría con más extensión en mejor oportunidad—, el problema de la enseñanza técnica no es otro que el de hacer variar el espíritu de la misma, que es el nuestro propio, de modo a convertirla, no en el equilibrio de nuestras comodidades respectivas, que es el triunfo de lo aparente, sino en una puja constante de profesores y alumnos por la superación de sus valores respectivos. Sólo una labor de esta naturaleza, de la que España está necesitada, quizá con mayor intensidad, en todos los órdenes, nos capacitaría para crear esa gran nación que todos necesitamos y los técnicos hemos de hacer posible.

L. MARTINEZ DIAZ

Alumno de cuarto año de la Escuela de Caminos

Las nuevas normas italianas sobre presas

A raíz de la catástrofe ocurrida en la presa de Gleno, en 1923, que produjo 600 víctimas, y a consecuencia de la emoción producida en las poblaciones situadas aguas abajo de los grandes embalses, el Gobierno italiano nombró una Comisión inspectora para que informase sobre las condiciones de seguridad de todas las presas, y, sin duda, como resultado de todo ello, se decretó el 31 de diciembre de 1925 un reglamento sobre presas de embalse de prescripciones bastante rigurosas.

Este reglamento estaba inspirado casi exclusivamente en el temor a que se repitiesen accidentes de esta naturaleza y con la preocupación constante de que las condiciones de seguridad prevaleciesen en la fijación de las características de las obras sobre las de cualquier otro orden de ideas.

Sin duda se exageró demasiado en este sentido, por cuanto poco después se sintió la necesidad de su revisión, que ha traído como consecuencia que, apenas transcurridos seis años de ser promulgado, se haya sancionado el nuevo reglamento que estamos comentando, aprobado por Real decreto de 1.º de octubre último.

Siendo Italia un país de gran prestigio constructivo y donde las obras hidráulicas están a la orden del día, hemos creído de cierta utilidad comentar ligeramente este nuevo reglamento, tratando de sacar alguna enseñanza del mismo, ya que en España carecemos de toda norma oficial a este respecto.

En las presas de gravedad lo primero que se observa es un menor rigor en la fijación del coeficiente de subpresión que debe tomarse para el cálculo de la sección, y que tanta influencia tiene en el volumen de la obra; actualmente será posible construir presas de altura comprendida entre 50 y 75 m con un coeficiente de subpresión comprendido entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{3}$,

pues sólo para alturas superiores a 75 m se exige el cumplimiento estricto de la condición Lévy. Es curioso observar que se admite que en una misma presa pueda variar el coeficiente de Lévy en zonas de altura diferente separadas por juntas de contracción, lo que dará como resultado la existencia de paramentos no continuos.

Asimismo, para las cargas de trabajo el nuevo reglamento se muestra menos exigente, pues pone como

¹ Véase, por ejemplo, el admirable prólogo de la última edición de la *Vida de Don Quijote y Sancho*.

límite $\frac{1}{5}$ de la carga de rotura de la fábrica al cabo de un mes, en lugar de $\frac{1}{6}$.

En las presas-bóveda se admite, en ciertos casos, que se tenga en cuenta para el cálculo el efecto de empotramiento en la base, y se toleran mayores esfuerzos de tensión.

Las presas de contrafuertes, cada vez menos empleadas en Italia (recuérdese el poco éxito de la de Santa Clara, sobre el Tírsio), quedan proscritas en absoluto cuando la configuración del terreno da lugar a grandes cambios de altura entre los contrafuertes sucesivos.

En las presas de tierra se admite normalmente una carga de agua de hasta 25 m, en lugar de los 20 fijados hasta ahora; para la determinación de sus dimensiones y taludes de sus paramentos se dulcifica la severidad del antiguo reglamento, con objeto de facilitar la extensión de esta clase de obras.

En las presas de piedra en seco se eleva también la altura máxima de agua normalmente admisible, desde 25 hasta 30 m; asimismo se aceptan menores espesores, empezando por la coronación, que desde $\frac{1}{5}$

de la altura, como mínimo, pasa a $\frac{1}{6}$.

En conjunto, se deduce que para la fijación de dimensiones y cargas de trabajo de los diferentes tipos de presa este reglamento se muestra más tolerante que el anterior; se ha hecho algo de marcha atrás con relación a unas normas inspiradas bajo la presión del clamor popular subsiguiente a un accidente lamentable. Afinando las garantías técnicas de los proyectistas y constructores, el control de la Administración, y manteniendo una severidad saludable en la aprobación de los proyectos, se consigue indudablemente armonizar las condiciones de seguridad que cabe exigir a estas obras con una economía no reñida con aquélla.

Desde este punto de vista es digna de ser señalada la prescripción de que durante la construcción de las presas de más de 10 m de altura o que embalsen más de 100 000 m³, a menos de especiales condiciones locales, debe residir a pie de obra un ingeniero especializado; se mantienen íntegras todas las cláusulas relativas a la inspección del Estado, atribuciones de la misma, pruebas de los materiales, vigilancia de la obra, su recepción, etc.

Se ha creado una sección del Consejo de Obras públicas que, con el nombre de Servicio de Presas, lleva la alta inspección de todas las obras de esta clase, sigue las fases de su construcción, archiva todos los certificados de pruebas, da instrucciones acerca de los sistemas de ejecución de los trabajos e interviene en algunos casos en la recepción de las obras.

Dada la importancia que tiene el estudio geológico del terreno sobre el que se ha de cimentar una obra de esta naturaleza, en el nuevo reglamento se esta-

blece que al acto de la confrontación del proyecto debe asistir una autoridad especializada en Geología para que informe sobre las cuestiones de su competencia.

La acción tutelar de la Administración italiana sobre las presas de alguna importancia no se limita a fijar reglas para la redacción de los proyectos y a vigilar la ejecución de las obras, sino que se ejerce de modo permanente durante su explotación; a este efecto, en el nuevo reglamento se establece que el servicio de vigilancia de estas grandes obras debe organizar, a cargo del concesionario, un registro, donde se lleven al día todos los datos y hechos que pueden interesar para el conocimiento de su estado de conservación, régimen de explotación y comportamiento de sus mecanismos, tales como: medida de las pérdidas de agua, observaciones hidrológicas y meteorológicas, medida de las deformaciones eventuales de las diversas partes de la presa, variaciones de su temperatura interna (cuando se hacen instalaciones para ello), ubicación y dimensiones de las lesiones en el cuerpo de la presa y, en general, todas las circunstancias que interesen a la conservación de las instalaciones. Una copia de este registro se remitirá mensualmente al Servicio de Presas.

De esta forma se conseguirá centralizar en este Servicio todo lo relativo al aspecto técnico de las grandes obras hidráulicas, formándose un archivo de datos interesantísimos, que indudablemente contribuirá a hacer progresar esta rama de la técnica.

Sería de desear que en España se hiciese algo en este sentido; las obras hidráulicas se ejecutan aquí con completa independencia y desconocimiento unas de otras; al proyectista se le hace muy difícil llegar al conocimiento de las soluciones técnicas aportadas a casos análogos a los que se le plantean y cuyo conocimiento redundaría en beneficio de todos.

El ingeniero español apenas escribe, y cuando se reúne en sus Asociaciones profesionales es para ocuparse de cuestiones de bajo techo, nunca para plantearse y discutir asuntos de envergadura técnica nacional.

En estas condiciones, la constitución de un Servicio Central de Presas supliría en cierto modo nuestros defectos tradicionales. Este Servicio podría, a su vez, encargarse de estudiar y proponer unas Instrucciones sobre presas; no comprendemos por qué España no ha de tener un reglamento oficial que regule esta materia.

Estimamos que el próximo Congreso Nacional de Ingeniería sería ocasión oportuna para que las autoridades en la materia opinasen acerca de esta cuestión; podría organizarse asimismo un Comité nacional de grandes presas, al cual los especialistas aportarían su experiencia para contribuir a resolver los múltiples problemas que plantean esta clase de obras; una publicación periódica describiendo con toda sinceridad y con cierto detalle las obras más importantes constituiría un arsenal de datos preciosos para el proyectista y constructor.

Jaime CRUAÑAS
Ingeniero de Caminos