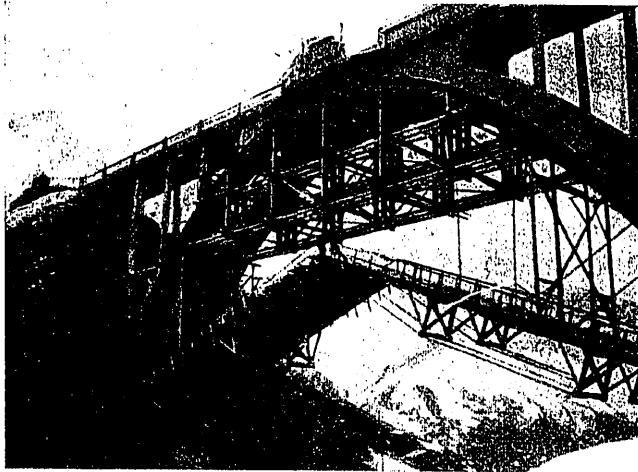


Para ambos medios auxiliares se emplearon metros cúbicos 164 500 de madera y 6 500 kg de herrajes, habiéndose destajado cimbra y puente de servicio en 140 000 liras, lo que para los 390 m<sup>2</sup> de desarrollo



Puente de Cremeno: Vista tomada desde agua arriba el día del descimbramiento (9 diciembre 1923.)

del arco (60 × 6,50) representa un gasto por metro cuadrado de intradós de 358,50 liras (1).

Esta obra se ejecutó con la extraordinaria rapidez de cinco meses.

El hormigón se dosificó a 350 kg por metro cúbico.

En el descimbramiento se obtuvo un descenso de la clave de 2 mm.

En las pruebas estáticas, a razón de 630 kg por metro cuadrado, la flecha no excedió de 1,5 mm a las treinta y ocho horas de permanencia de la sobrecarga.

El paso de dos camiones seguidos, con 7,5 toneladas

(1) Los detalles de estas cimbras y fotografías de todas las curiosas operaciones de su montaje, pueden apreciarse en el citado libro, láminas 89 y 90, y pág. 591 de su monografía.

de carga cada uno de ellos, a velocidad de 10 kilómetros por hora, sólo produjo oscilaciones máximas, muy regulares, de 1 mm de amplitud.

Es un puente que honra grandemente a la técnica italiana, por su atrevimiento, rapidez de ejecución y excepcional economía.

Verdad es que el coste del puente de servicio y de la cimbra, que sólo fué de 140 000 liras, pudo conseguirse porque se aprovecharon las maderas y hierros de otra cimbra análoga. De no haber ocurrido esta favorable circunstancia, es seguro que el gasto de cimbra y puente de servicio, aplicado a un solo arco, hubiera encarecido singularmente el coste de la obra.

En casos parecidos, sígo, pues, creyendo en la superioridad de las armaduras rígidas por mí empleadas y preconizadas para los arcos de hormigón armado y que caracterizan los modelos oficiales de puentes para carreteras aprobados por la Dirección de Obras públicas.

En España, por ejemplo, una cimbra y puente de servicio con 164,50 m<sup>3</sup> de madera y 6 500 kg de herrajes, montadas en laderas tan abruptas, no costaría menos de 300 000 pesetas, de las que el valor de la madera recuperada no excedería de la mitad próximamente.

Habría, pues, gran ventaja en reforzar las armaduras de los arcos dándoles secciones para resistir el peso del hormigón que ha de envolverlas, y no ofrecería dificultades serias en montar al aire dichas armaduras por un procedimiento parecido al que en Cremeno se empleó para armar el puente de servicio.

Así habrá que hacerlo en un arco de hormigón armado de 50 m de luz que se proyecta construir para el ferrocarril de Lérida a Saint Girons, sobre la cola del pantano de Camarasa, con gran profundidad de agua, en donde no puede práctica y económicamente ponerse cimbra ni puente de servicio.

Ya daremos cuenta en su día de esta interesante obra, que ha de realizarse en breve plazo mediante un Concurso de proyectos y ejecución abierto por la Dirección general de Ferrocarriles.

J. EUGENIO RIBERA

Profesor de la Escuela de C., C. y P.

## El Congreso de Riegos de Barcelona

En los últimos días de mayo y principios de junio se celebró en Barcelona el cuarto Congreso Nacional de Riegos, que viene a continuar la serie iniciada en Zaragoza (1913) y proseguida en Sevilla (1918) y Valencia (1921).

Por el número de los congresistas, por el interés de los temas, por la importancia de las discusiones, no ha desmerecido este Congreso de los que se habían celebrado con tanto éxito anteriormente, y aun los ha excedido en más de un concepto, desde luego en cuanto se refiere a la Exposición anexa, que ha tenido aquí proporciones no alcanzadas antes. De ella se ha ocupado ya en estas columnas nuestro compañero el señor Ortega, y no es necesario, por consiguiente, insistir sobre el particular, si no es para consignar el merecido elogio de la considerable y acertada labor realizada por el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, a cuyo cargo ha corrido la organización del presente Congreso.

Este artículo se reducirá a dar una idea de los te-

mas tratados, que sirva como de introducción o explicación sumaria a las conclusiones aprobadas, que hemos de publicar en un número próximo.

El primero de los temas llevaba por título "Registros de aprovechamientos de aguas públicas, su organización y eficacia", y su desarrollo estaba a cargo del competente abogado D. Santiago de Riba, secretario de la Sociedad Acequia Condal.

Asunto es éste sobre el cual se había llamado ya la atención en Congresos anteriores, especialmente en el de Sevilla, y cuya importancia no hay para qué ponderar. Las ventajas que tales registros proporcionan son de dos clases: por parte de la Administración permitirían, al ser completos y estar bien establecidos, el tener un conocimiento perfecto del estado de derecho y del grado de utilización de las aguas públicas, de indiscutible valor para la formación de planes de interés general y para la mejor ordenación de las futuras concesiones de aprovechamientos; por parte de los concesionarios supondrían también una definición precisa de

sus derechos, que encontrarían en ella una garantía absoluta.

Fácilmente se comprende que tales ventajas no pueden alcanzarse sino **por etapas, tratándose, sobre todo**, de países como el nuestro de larga historia y en el que la utilización de las aguas, por imposiciones del clima, es de origen inmemorial. Aun los aprovechamientos que tienen por base verdaderas concesiones administrativas, si son algo antiguos, carecen con frecuencia de una definición suficientemente precisa del caudal concedido, como si éste fuera el total de la corriente, lo que equivaldría a un traspaso de soberanía.

La indefinición es todavía **mayor cuando se trata de derechos adquiridos por el uso y que arrancan de títulos de derecho civil**. La Administración en estos casos posee siempre la facultad de modulación; pero esta labor se encuentra, por lo general, bastante atrasada y, aun intensificándola, exige un tiempo considerable para ser realizada por completo.

Las concesiones modernas no adolecen ya de los defectos de las antiguas, pero al superponerse a un estado de derecho anterior y no bien conocido deben incluir entre una de sus cláusulas la que estipula que la concesión se hace sin perjuicio de tercero y salvo el derecho de propiedad, lo que deja la puerta abierta a grandes sorpresas para el concesionario.

Suprimir esa cláusula sería el ideal, pero ideal hoy remoto. **Para alcanzarlo, aunque sea por etapas, se han creado los registros de aprovechamientos**, cuyas imperfecciones son todavía muy grandes, y a reducir las se dirigían las conclusiones propuestas por el Sr. Riba, que, más o menos modificadas por la discusión, fueron aprobadas por el Congreso. No es posible entrar en esta ligera enumeración en el detalle de las mismas, del que tal vez nos ocupemos más adelante, luego que sean publicadas.

El segundo tema se refería a las **"Relaciones entre los aprovechamientos industriales y los regadíos"**, que estuve encargado de desarrollar. Las necesidades de unos y otros aprovechamientos son, por lo general, bastante diferentes; la marcha casi uniforme de la explotación industrial, aunque sometida al ritmo diario, contrasta con las exigencias estacionales de la agricultura, que se suele desarrollar también con más amplitud en cuanto a las horas de trabajo.

Por otra parte, la empresa industrial explota un desnivel y, si no consume el agua, la retira de tierras que pudieran utilizarla; cuando el trabajo no es continuo y se dispone de una regulación diaria los cambios de caudal pueden alterar aguas abajo distribuciones ya establecidas, y como además estos cambios **no se transmiten instantáneamente a lo largo de la corriente, pueden presentarse también cambios de hora más o menos perturbadores**.

Por todas estas razones los conflictos son frecuentes y hay que prevenirlos: pueden ser de dos clases: los que se refieren a la marcha simultánea y concordada de ambas especies de aprovechamientos y los que **surgen por la incompatibilidad entre dos aprovechamientos entre los que hay que elegir**. Dos principios fundamentales deben servir de criterio en todos los casos, y aun se puede decir que los dos se reducen a uno: el principio de la máxima utilidad social. Obedeciéndole se reservarán, por lo general, para los aprovechamientos industriales las aguas de las regiones montañosas,

suprimiéndolos o subordinándolos a las necesidades agrícolas en las regiones media e inferior.

La regla, sin embargo, no puede ser absoluta y sólo la comparación técnica y económica de los proyectos en discordia puede dar norma definitiva para la resolución que en cada caso proceda; pero no habrá que olvidar una circunstancia que pudiera llegar a ser esencial, y es el tiempo. Es claro que, a la larga, y especialmente en los países áridos, las necesidades agrícolas serán predominantes, y las aguas deberán, por consiguiente, ser reservadas para el riego de las zonas más favorablemente situadas; **pero el desarrollo agrícola**, por su misma naturaleza, suele ser más lento que el desarrollo industrial; es, en cambio, más permanente; por eso no habrá que oponer tampoco un veto inconsiderado a determinados aprovechamientos de energía, que pudieran aparecer incompatibles con aquel criterio general; pero habrá que prevenir, mediante la temporalidad de las concesiones, la creación de derechos que pudieran ser obstáculo algún día a ulteriores progresos.

El tercer tema se titulaba **"Las Confederaciones Hidrográficas y el Fomento y Régimen de los Riegos"**, del que era ponente D. José Valenzuela de la Rosa, letrado asesor de la Confederación Hidrográfica del Ebro. El Sr. Valenzuela ponía de relieve en su ponencia cómo en la nueva y original organización de los intereses hidráulicos ideada por el señor ministro de Fomento podían encontrar cumplida satisfacción todas las necesidades del regadío y las deficiencias técnicas, legales y administrativas señaladas por anteriores Congresos.

El principio y sus más principales características recibieron del Congreso una aprobación unánime y entusiástica, a la que vino a añadirse la expresión de aspiraciones locales a favor de la creación de la Confederación Sindical Hidrográfica del Llobregat.

Otra nota altamente simpática se dió también con motivo de la discusión de este tema. Por primera vez asistía a estos Congresos una representación oficial de la hermana y vecina nación portuguesa, ostentada por el comandante D. Mario Fortes, en representación del Gobierno, y por el ex ministro de Agricultura doctor Fernandes d'Oliveira, delegado de la *Associação dos Agricultores Portugueses*, los cuales presentaron una moción, que fué por aclamación aceptada, expresando la conveniencia **"de una legislación que promueva la constitución de Confederaciones Hidrográficas internacionales para el aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas de los ríos comunes a las dos naciones"**.

De esperar es que esta aspiración, que demuestra la mutua y creciente comprensión de ambos países de la solidaridad de sus intereses, sea fecunda en consecuencias. De ello pueden verse los primeros síntomas en la feliz resolución del asunto de los saltos del Duero, recientemente concordada entre los dos Gobiernos.

Si así fuera, ello sería bastante para señalar con piedra blanca este Congreso de Barcelona, tan importante por otros conceptos.

Cinco temas más fueron objeto de discusión; pero este artículo va siendo ya un poco largo, aun tratándose sólo de una exposición somera, y por eso dejaremos su examen para un artículo posterior.