

Ambas originan la misma tensión vertical, que, en virtud de la primera fórmula del grupo [13], vale

$$\frac{v}{2\pi} q v d\psi d\lambda \frac{\cos^v \theta}{r^2}$$

y su resultante valdrá el doble de la anterior expresión. Sustituyendo en ella

$$\lambda = z \operatorname{tg} \theta \quad d\lambda = z \frac{d\theta}{\cos^2 \theta} \quad r = \frac{z}{\cos \theta}$$

y simplificando, tendremos

$$\sigma'_z d\psi = 2 \int_0^{\theta} \frac{v}{2\pi} q \operatorname{tg} \theta \cos^v \theta \cdot d\psi \cdot d\theta$$

y, por último,

$$\sigma_z = \frac{v}{\pi} q \int_0^{\pi} d\psi \int_0^{\theta} \operatorname{tg} \theta \cos^v \theta d\theta$$

Para expresar esta tensión en términos finitos hay que atribuir a v el valor que corresponda a la clase del material, según veremos más adelante.

Federico ALICART
Ingeniero de Caminos

El V Congreso Nacional de Riegos de Valladolid

Con el mayor éxito se celebró en Valladolid, del 23 al 30 del pasado septiembre, el V Congreso Nacional de Riegos, cuyo temario y programa habíamos anunciado en números anteriores.

El acto inaugural, presidido por el jefe del Estado, que por primera vez ha dado realce con su presencia a estos Congresos, ofreció un interés extraordinario, no sólo por este hecho, sino también por las circunstancias de orden político que ocasionalmente le acompañaban, y que hacían esperar con impaciente curiosidad el discurso que había de pronunciar S. E. el Presidente de la República, que fué con este motivo clamorosamente ovacionado.

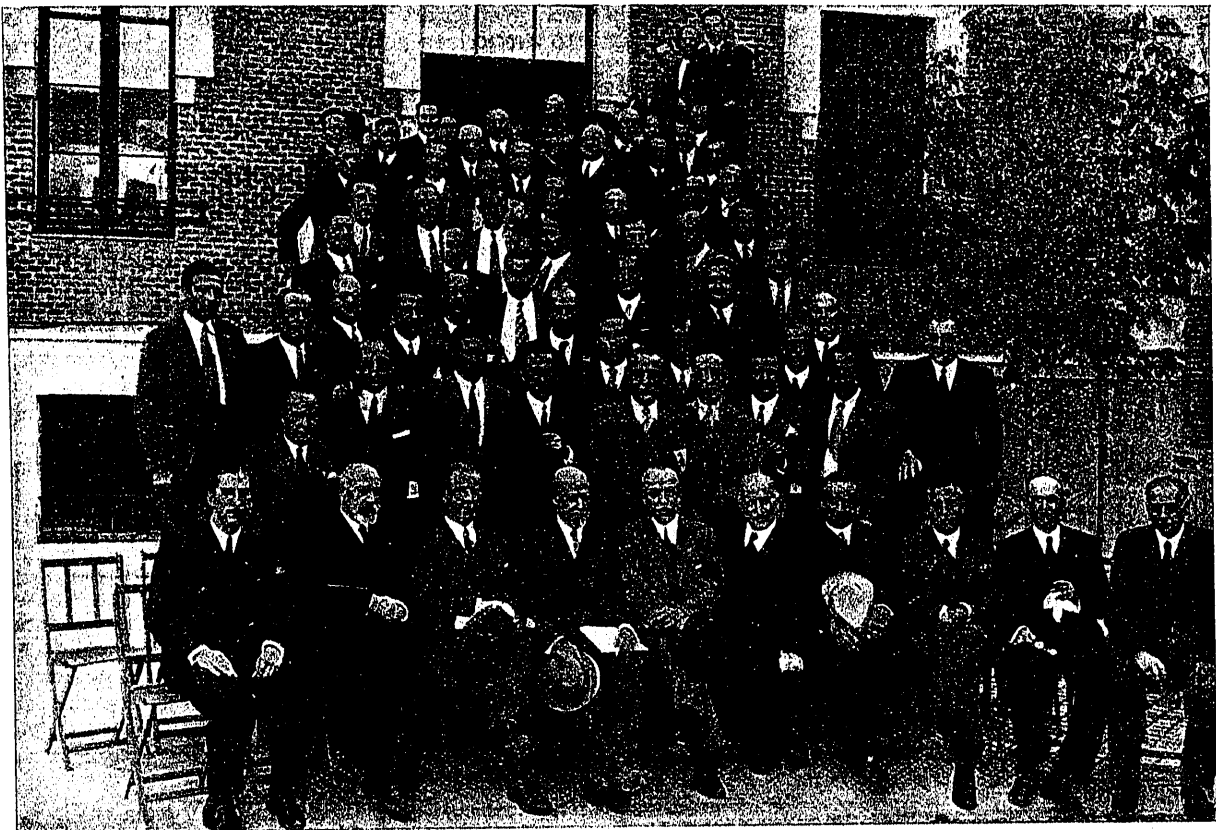
El interés se mantuvo vivo durante todas las sesiones del Congreso, cuyas discusiones se desarrollaron constantemente en un ambiente de cordialidad y mutuo respeto, a pesar de lo apasionante de algunos de los temas

y de las diferencias de fondo que separaban a muchos de los opinantes, llegándose con frecuencia a razonadas y sinceras transacciones, que los lectores podrán ver en otro lugar de este número, donde publicamos íntegras las conclusiones aprobadas. Hermosa demostración de la cultura y sensatez de los congresistas que llenaban el amplio salón y saludable ejemplo, que sería de desear fuera imitado en otras esferas de la actividad española, para bien del país, necesitado hoy como nunca de un mínimo de mutuas concesiones que hagan posible una civil convivencia.

Las sesiones fueron presididas para los distintos temas por los señores siguientes:

Tema I: señor vizconde de Eza.

Tema II: señor director general de Agricultura, y vicepresidente, Sr. Villanueva, delegado de la Confederación del Duero.



Grupo de Ingenieros de Caminos asistentes al V Congreso Nacional de Riegos, de Valladolid

Tema III: D. Pedro M. González Quijano.

Tema IV: D. Joaquín Velasco Martín.

Tema V: D. José Rodríguez de Rivera, representante de la Junta Superior Consultiva y del Consejo de Obras Hidráulicas.

Numerosos compañeros terciaron en las discusiones. Nos expondríamos a involuntarios olvidos si hubiéramos de citarlos todos, por lo que sólo haremos mención aquí de los Sres. D. Juan González Vázquez, D. José García Augustin y D. Antonio Martínez Fernández, a los que estaba encomendada la ponencia V: "Modulación y ordenamiento de regadíos". Pero no sólo en este tema intervinieron los ingenieros de Caminos, que tomaron también parte considerable en la discusión de los demás, dando abundantes pruebas de su competencia, moderación y buen sentido.

No menos interesantes fueron las excursiones, algunas de interés artístico, pero las más, de interés económico y técnico, como correspondía a la finalidad del Congreso. Tales fueron las verificadas a la Escuela de Capataces de Palencia, vivero de Carrión de los Condes, restauración y repoblación de las laderas de Saldaña, pantano de Camporredondo y de La Requejada, visitas a La Ventosilla, a la presa de San José, en Castro-ruño, y a los Saltos del Duero.

El espacio nos falta para dar hoy noticia, ni aun sumaria, de estas excursiones; pero si hemos de hacer constar, como resumen de todas ellas, la magnífica impresión, para algunos insospechada, que produce el entusiasmo del país por el riego y las posibilidades del mismo en aquella región, muy superiores a lo que hacían suponer estudios un poco superficiales.

Capítulo aparte merece la Exposición de maquinaria y de productos agrícolas e industriales, reveladora de la riqueza y de la actividad de la moderna Castilla la Vieja.

También hemos de citar como actos realizados con motivo del Congreso una conferencia de nuestro compañero D. Pedro Martín sobre "El valor relativo del agua empleada en riegos y en la producción de fuerza", y la de D. Manuel Lorenzo Pardo sobre "El Plan nacional de Obras hidráulicas", cuyos mapas y gráficos figuraban entre las instalaciones de la Exposición.

La clausura del Congreso tuvo lugar en el salón de actos de la Universidad, bajo la presidencia del señor ministro de Fomento, que pronunció con este motivo un sentido discurso, que fué muy aplaudido.

El Congreso fué, en resumen, un éxito extraordinario, del que todos han quedado altamente complacidos, y sólo plácemes merecen sus inteligentes y activos organizadores, a cuyo frente se encontraba el presidente del Congreso y de la Comisión local, el ex ministro de Fomento, de grata memoria, D. Abilio Calderón. A él y a todos los que con él cooperaron en la organización del Congreso nuestra más cordial enhorabuena, y muy especialmente al secretario de la Comisión, Sr. Santelices, que se ha multiplicado para acudir a todas partes.

CONCLUSIONES

TEMA I.—*El regadío en la cuenca del Duero*

1.^a Los regadíos del Duero, que pueden contribuir con importante participación a satisfacer las necesidades presentes y futuras del consumo interior en condiciones ventajosas, son posibles económicamente en la cuenca del Duero con una amplitud mayor que la generalmente admitida.

2.^a El Estado debe fomentar la instalación de pequeños regadíos, especialmente mediante servicios de ingeniería, simplificación de trámites y demás auxilios que se estimen pertinentes, facilitando la constitución y funcionamiento de Sindicatos de regantes.

3.^a En los planes para la realización de las obras hidráulicas deben tenerse en cuenta, en lo relativo al Duero, los planes formulados por la Confederación Hidrográfica del Duero.

4.^a Es urgente modular efectiva y convenientemente los viejos regadíos, mejorando y reformando sus redes de distribución y de desagüe adecuadamente o bien haciéndolas nuevas donde fuera necesario, dado el inmediato aumento de zona regable que ello acarrearía, con un coste proporcionalmente reducido.

5.^a Es asimismo urgente dotar de agua suficiente los viejos regadíos mal abastecidos.

6.^a Debe continuarse realizando el plan de aprovechamiento del Canal de Castilla como canal de riego, estudiado en virtud de la ley que dispuso su transformación, llegando con toda actividad a la utilización más completa posible de los caudales disponibles.

7.^a Dentro de los medios generales de fomento de regadío conviene intensificar el crédito territorial agrícola y pecuario, así como la enseñanza ambulante y de campos de demostración, y establecer primas o protección económica al cultivo del maíz para grano y del lino.

TEMA II.—*Nuevos cultivos de regadío*

1.^a Es conveniente que las rotaciones de cosechas seguidas en nuestros terrenos de regadío sean suficientemente complejas, introduciendo en ellas plantas de cultivo conocido en España y que no ocupan la superficie que las necesidades del consumo reclaman por no gozar de la protección a que son acreedoras por su utilidad económica y social.

2.^a Por la mayor cantidad de mano de obra que reclaman y porque origina su adopción un mejor reparto de la misma durante el año agrícola, son de aconsejar las plantas llamadas industriales, así como aquellas otras que cumplen la finalidad de evitar las onerosas importaciones que hoy implican las reducidas superficies que a su cultivo se dedican.

3.^a Para lograr lo propuesto en las dos conclusiones precedentes se hace necesaria una revisión de nuestro arancel en aquellas partidas que hacen referencia a los cultivos aludidos, así como el establecimiento de primas de producción para algunos de ellos mientras su cultivo adquiera la extensión suficiente para cubrir las necesidades del mercado nacional.

4.^a Teniendo en cuenta la extensa flora española, es posible y conveniente estimular el cultivo de las plantas medicinales, aromáticas y de perfume que con carácter espontáneo poseemos, a cuyo fin se hace preciso ordenar el comercio de las mismas, estableciendo además certificaciones de identidad botánica y pureza y exigiéndolas a su vez a las que importemos, así como intervenir la recolección de las espontáneas, con objeto de evitar la desaparición de algunas especies.

5.^a Es de excepcional importancia incrementar la ganadería en las zonas de riego, aumentando a tal fin la participación de las plantas forrajeras y de las praderas artificiales en las rotaciones de cosechas seguidas en dichas zonas; para lograrlo se hace precisa la ayuda económica para adquisición de ganado y construcción de los albergues necesarios para el mismo.

6.^a Por los Centros Agronómicos del Estado y por los Servicios Agronómicos de las Mancomunidades Hidrográficas se intensificarán los estudios conducentes a la formulación de las rotaciones de cosechas más apropiadas a cada zona, así como los de investigación de plantas nuevas de posible cultivo en nuestro regadío.

Algodón

1.^a El cultivo del algodón en España se declara por este Congreso empeño nacional, por su alta importancia económica y social, derivada del carácter de tal fi-

bra, como primera materia para la industria textil y por desarrollarse las labores de cultivo en las épocas de mayor crisis de trabajo en el campo. El área de cultivo debe extenderse a todas las regiones en que aquél pueda establecerse.

2.^a La acción del Estado, si ha de fomentarse en España el cultivo del algodón, ha de dirigirse en primer término a restablecer la justicia en el orden arancelario. El amparo económico debe ser progresivo hasta llegar al margen arancelario necesario para defender la producción nacional.

3.^a Conviene estimular el cultivo algodonero estableciendo normas de anticipos o créditos a los agricultores que les permiten desenvolverse económicamente hasta el momento de la recolección, análogamente a lo que hace la industria remolachera con sus contratos de cultivo.

4.^a El cultivo algodonero en las zonas de regadío extensivo del Sur de España puede llegar a ser remunerador, y debe recomendarse a los agricultores.

5.^a Las características de esta planta de tener raíces profundas y tomar su alimento en estas capas del suelo beneficia en general a los cultivos siguientes y está indicada en alternativa con la remolacha y otras plantas cereales o industriales.

6.^a Conviene divulgar por todos los medios la enseñanza de este cultivo en regadío con objeto de evitar el retraso en la madurez y la ocupación del terreno por más tiempo del necesario, con perjuicio de los cultivos que han de sucederle, e impulsar la selección hasta obtener las variedades adecuadas a las diferentes regiones algodoneras.

7.^a Es urgente la instalación de las industrias de aprovechamiento de los productos de la semilla como medio de obtener el mayor rendimiento económico, evitando en todo caso que los aceites obtenidos puedan perjudicar a los de oliva.

Tabaco

1.^a El tabaco de variedades de tipo norteamericano puede cultivarse en los regadíos de España donde el clima lo permita, obteniéndose en la generalidad de los casos el mayor beneficio económico como planta de segunda cosecha y dando un solo corte.

2.^a Para evitar que la calidad de los tabacos cultivados en regadío degeneren hasta el punto de resultar inaplicables a las labores de la renta es indispensable limitar el número de riegos a lo estrictamente preciso para suplir las escasas precipitaciones atmosféricas. Después del despunte sólo debe darse un riego, y en todo caso, los riegos deben suprimirse en absoluto el último mes, o sea la última fase de vegetación del tabaco, sin lo cual éste no puede alcanzar el óptimo de su madurez.

3.^a No pudiéndose por ahora aspirar a la exportación del tabaco nacional, porque en todos los países del mundo se produce en cantidad superior a las necesidades de cada uno de ellos, para que exista el necesario equilibrio entre la producción y el consumo, la producción de tabaco en España debe limitarse en la actualidad a la que la Compañía Arrendataria pueda invertir anualmente en las labores de la renta. Y habiendo quedado plenamente probado en los ensayos que se vienen realizando desde 1921 que nuestros tabacos pueden sustituir con ventaja a todos los de Kentucky y una parte de los de Java y del Paraguay que emplea la Compañía, debe obligarse a ésta a que progresivamente sustituya en sus tarifas los tabacos exóticos por los de la producción nacional similares, con lo cual será factible llegar a cultivar en España en pocos años una superficie de 15 a 20 000 hectáreas.

4.^a Para que, sin perjuicio para la renta, pueda lle-

garse al cultivo de la superficie a que se refiere la conclusión anterior, es preciso mejorar la calidad actual de los tabacos de las zonas de regadío, y para ello se impone proscribir las plantaciones en los terrenos excesivamente arcillosos, en los muy calizos, en los que, careciendo de arena gruesa o conteniéndola en pequeña proporción, acusen una cantidad de arena superior al 500 por 1 000; en los de poco fondo y, en general, en todos los que manifiesten que son impropios para el cultivo del tabaco. Pero, además, es indispensable obligar al cultivador a la estricta observancia de las prescripciones reglamentarias en orden a las prácticas culturales de curado del tabaco y de clasificación y enterado que debe seguir.

5.^a Dado el interés que representa el cultivo del tabaco, está justificado plenamente que el Estado sostenga en todo momento precios remuneradores, procurando cumplir todas las disposiciones que reglamenten la eficacia del buen cultivo, y sobre todo, lo que respecta a la prohibición del cambio de semillas.

6.^a La notable mejora de calidad de los tabacos españoles que se advierte de año en año, que ha de traducirse en su mayor consumo, y por consiguiente, en la posibilidad de ampliación de la superficie cultivada, es debida a las normas establecidas por la Dirección de los Ensayos, como consecuencia de los trabajos de investigación realizados por su personal en los laboratorios y en los campos de observación, de experimentación y de demostración instalados en las diferentes comarcas tabaqueras de España y en la Estación de Estudios del Tabaco de Santiponce (Sevilla), que en dichos campos y en el mencionado Centro se viene practicando una escrupulosa selección de semillas, ensayos de variedades y toda clase de estudios genéticos de adaptación, aclimatación, obtención de líneas puras, creación de híbridos, etc., etc.

Por ello procede que por el Estado se den toda clase de facilidades para proseguir esos trabajos, lo mismo si el cultivo continúa en período de ensayos que si se implanta en España de un modo definitivo.

TEMA III.—La reforma agraria y el regadío

1.^a Las obras hidráulicas y la implantación de regadíos que puedan realizarse en nuestro suelo no son incompatibles con una reforma agraria, sino antes bien, se ayudan y complementan, pues la transformación de cultivos no es, en definitiva, sino uno de los aspectos de la reforma, que se complementa con la gran eficacia que el regadío tiene como agente de colonización y parcelación.

2.^a La redistribución de propiedad favorece en general la producción agrícola y contribuye al bienestar social; pero por sí sola no absorbe el paro obrero. El paro se atenúa con la transformación de cultivos, por lo cual es conveniente que las diferentes formas de aplicación de una reforma agraria que se lleven a la práctica actúen sobre tierras de regadío o susceptibles de ser regadas.

3.^a Es aspiración del Congreso la redistribución de la propiedad en el regadío y la conversión de los cultivadores arrendatarios en propietarios, bien por medio de una ley de arrendamientos justa, bien ayudando al Estado a la parcelación, facilitando los recursos necesarios para la venta a largo plazo, bien asegurando al arrendatario, cuando menos, el dominio útil, redimible y perpetuo, sin sacrificio de ningún interés que sea legítimo.

4.^a En los terrenos emplazados en las grandes zonas regables deben distinguirse tres casos:

a) En todas aquellas fincas cuyos propietarios ejecuten de por sí, cooperen con el Estado u ofrezcan con las garantías y dentro del plazo que éste estime preciso

la realización de las obras de riego que el Estado determine en cada caso, los propietarios continuarán en el disfrute de sus fincas realizando el desarrollo del regadío. b) Terrenos deficientemente regados por causas que dependen del propietario: el Estado puede expropiarlos, indemnizándolos como de secano, con el aumento del valor de las mejoras realizadas. c) Terrenos cuyos propietarios no realicen las obras complementarias para la puesta en riego: deben expropiarse como de secano y con arreglo a las normas de valoración y pago que se fijen en la ley correspondiente agraria.

Todas las tierras que se expropian en virtud de los anteriores supuestos deben ser parceladas para la colonización y establecimiento de familias campesinas especializadas en el cultivo agrícola.

5.^a Para favorecer la implantación de nuevos regadíos no serán expropiables las tierras de secano que sean puestas en riego a expensas de sus propietarios y se expropian en régimen de normal productividad. Asimismo el Estado debe favorecer su implantación mediante auxilios crediticios a tipo módico de interés y largo plazo de amortización, creando para ello las oportunas instituciones o utilizando ampliamente las existentes.

TEMA IV.—*Función del Estado en la transformación del secano en regadío*

1.^a La transformación del secano en regadío es una empresa de carácter nacional.

Los estudios sobre establecimiento de nuevos regadíos deben ser efectuados por el Estado de una manera completa y sin prescindir del carácter colonizador en la medida que sea preciso, a fin de activar la explotación de las correspondientes zonas regables.

2.^a Se entenderá por estudio completo de un regadío el comprensivo de las obras de captación de las aguas, conducción, distribución y desagüe; la preparación de tierras, caminos de explotación, viviendas de los colonos, servicios públicos y comunales de los núcleos de población, servicios agropecuarios, desviación de vías pecuarias y cuantos elementos sean necesarios para la explotación racional del regadío, y en su posible coordinación con la repoblación forestal.

También se hará el estudio económico completo en su parte de costo, rendimiento, fórmulas de amortización y del aspecto social del problema.

3.^a Para delimitar el radio de acción que en algunas ocasiones corresponde al Estado del que corresponde a los regantes es indispensable definir, de manera que no deje ninguna duda, lo que son acequias y desagües principales, acequias y desagües secundarios y regueras.

4.^a Las obras anteriores, en la cuantía que se ha indicado, serán proyectadas y ejecutadas por el Estado.

Si los propietarios lo solicitan y ofrecen las debidas garantías de plazo y ejecución, se delegará en ellos la construcción de acequias y desagües secundarios y la preparación de tierras bajo la inspección del Estado.

5.^a a) En los grandes regadíos (de 200 hectáreas en adelante) serán costeados íntegramente por el Estado la gran obra hidráulica (pantanos, canal y acequias y desagües principales), los caminos afirmados de explotación, el solar de los poblados y los servicios públicos y comunales (incluyendo el patrimonio) en la cuantía que antes se ha indicado como adecuada para el momento inicial. Serán también de su cuenta las viviendas que se construyan; pero del coste de ésta podrá resarcirse por venta, renta o canon de amortización.

Las obras restantes correrán del cargo exclusivo de los propietarios; pero cuando sean construidas por el Estado su importe se abonará a éste por los referidos propietarios, a medida que las obras se vayan ejecutando. La preparación de tierras la pagarán directamente

los propietarios cuando sean ellos quienes la ejecuten, como deberá suceder en la mayor parte de los casos.

El Estado tomará sólidas garantías para asegurar el reintegro por parte de los propietarios.

b) En los pequeños regadíos (inferiores a 200 hectáreas) será de cuenta del Estado la mitad del importe de todas las obras que se proyecten para el momento inicial. La otra mitad será del cargo de los propietarios y será reintegrada al Estado durante la construcción de las obras en la misma forma que para los grandes regadíos.

En todos los casos los poseedores de extensión menor de 10 hectáreas que sean cultivadores directos podrán reintegrar todo o parte del importe de las obras mediante el pago de un canon de amortización en el plazo que se señale para los futuros colonos.

c) El reparto del importe de las obras a cargo de los regantes se hará siempre proporcionalmente a la calidad del terreno, juzgándose ésta desde el punto de vista de productividad el regadío.

6.^a Una vez terminadas las obras, la dirección de la zona regable debe ser esencialmente agronómica.

7.^a Cuando algún propietario regante no quiera suscribir el compromiso previo que en su día ha de exigirse para responder del pago de las obras a su cargo acordadas por el Estado, le será expropiada su tierra a precio de secano.

8.^a El crédito agrícola y pecuario necesario para atender las exigencias económicas de la implantación de los nuevos regadíos ha de concederse a tipo de interés reducido, con plazo de amortización amplio y adecuado a la naturaleza del capital a que vaya a dedicarse cada una de las sumas prestadas y con cuota de amortización reducida durante los primeros años del préstamo. Estas condiciones requieren indispensablemente la existencia de una entidad estatal que lo dirija y desarrolle.

9.^a El crédito en general, y en especial para los casos en que se destine a la ejecución de las obras de mejora, se concederá sobre proyectos presentados por los interesados, que serán estudiados y aprobados o modificados, en su caso, por organismos competentes de la Administración. Su importe se entregará en plazos sucesivos, siendo antecedente necesario para la entrega de cada uno de ellos, excepto el primero, la justificación de haber realizado las obras, trabajos o adquisiciones a que la entrega anterior estaba adscrita.

10. El órgano encargado de la implantación de regadíos debe tener característica colonizadora, pudiendo ser éstos las actuales Confederaciones, si se les da la citada característica.

11. En el orden de ejecución de los regadíos será lo más general que convenga, dar la preferencia a la economía en la instalación, a igualdad de eficacia o actividad de explotación. Los pequeños regadíos y los que están incompletos por falta de agua o de cualquier factor de colonización tienen estas características.

Sin embargo, en casos especiales puede haber obras de carácter preferente, aun presentando la condición de no ser de momento rentables.

12. En los regadíos nuevos se construirán, paralelamente al canal y acequias principales, los desagües de carácter general, entendiéndose por tales no solamente aquellos precisos para el desagüe de las dichas obras principales, sino la rectificación de arroyos y cauces públicos en general y construcción de todos aquellos nuevos cauces que por la importancia del terreno que desagua se considera necesario.

En los regadíos existentes se atenderá inmediatamente a la realización de estas obras de carácter general, en evitación de los encharcamientos y elevación del nivel de las aguas freáticas, que tanto perjuicio están ocasionando tanto a la salud pública como a la economía agraria.

TEMA V.—*Modulación y ordenamiento de regadíos*

1.^a La modulación de los regadíos, problema urgente e inaplazable, que precisa se realice en todos aquellos regadíos antiguos que no la tengan establecida, debe comprender no sólo el estudio agronómico de la zona, con la fijación del caudal, y como consecuencia de éste, la construcción del módulo, sino la reforma y mejora de las redes de distribución y saneamiento.

2.^a La construcción de los módulos debe ser hecha por la Administración y totalmente por su cuenta.

En cuanto a la reforma de mejora de las acequias y azarbes principales, podrá igualmente verificarse por el Estado, para facilitar la distribución de los caudales modulados, evitando pérdidas. Caso de lograrse con ello mejoras indudables que afecten a los usuarios, el Estado impondrá un canon, previamente aceptado, que se determinará al formular el proyecto, atendiendo a la redacción de beneficios que han de obtener la Administración y los regantes y el coste de las obras que producirán las mejoras.

3.^a En los nuevos regadíos de iniciativa particular exigirá e impondrá la Administración que se prevea la existencia de módulos, acequias y azarbes, sin cuyo requisito no otorgará concesión ni hará efectiva subvención alguna.

4.^a Por las Comunidades de regantes se formulará y formará parte de su reglamento, un cuadro de ordenación de riegos, con la debida justificación técnica; cuadro que se renovará cuando sea necesario, fijando el correspondiente tanteo a que debe sujetarse el suministro de agua por las redes de distribución.

5.^a La vigilancia y policía de cauces públicos deberá ser ejercida con extremada atención, a fin de lograr que en ningún momento sea antepuesto el interés particular al general, tanto en los aprovechamientos industriales como en los de riego, debiendo evitar la existencia de tomas abusivas, así como las modificaciones y alteraciones en los módulos con las que se tienda a aumentar los caudales concedidos. En estas funciones no podrá delegar la Administración, que a tal efecto estará representada por los organismos convenientes, a los que se darán las facultades y medios eficaces que precisen para el mejor cumplimiento de su cometido.

6.^a Será función peculiar a desarrollar por el Estado, facilitando medios a los servicios agronómicos, el intensificar seriamente la enseñanza y práctica de los diferentes cultivos y modos de riego, creando en el medio rural una cultura agronómica elevada que le permita aprovechar al límite el agua disponible, como complemento necesario para obtener los resultados apetecidos por la modulación y ordenamiento del regadío.

Bibliografía

DER GRUNDBAU, por *Schoklitsch (A.)*.—Un volumen de 20 X 28 centímetros, 490 páginas, con 748 figuras.—Wien, Julius Springer, 1932.—Precio encuadernado, 185 ptas.

Justifica el autor la publicación de este libro por la necesidad de recoger extractadas las modernas teorías geomecánicas de base experimental, que tan profundos cambios están causando en los antiguos conceptos que hasta ahora se han venido aplicando en el proyecto de los cimientos, en realidad generalmente empíricos, por el enorme coeficiente de seguridad aceptado premeditadamente al saber que las viejas teorías de empuje de tierras o las geométricas de base matemática no se realizan realmente nunca en los terrenos.

Estos estudios, iniciados principalmente por Terzaghi y continuados en Alemania por Krey, Press, Kögler y Scheidig, y en América, al principio, por el mismo Terzaghi y discípulos suyos, y después por Gilboy, Casagrande, Heusel y otros, se prosigue en otros países, y es de esperar que cuando se consiga una necesaria unificación en los resultados han de marcar una nueva época en el dimensionado de las cimentaciones, especialmente de las que se apoyen en terrenos fangosos o arcillas de estructura laminar, cuyo comportamiento bajo las cargas se ignoraba casi completamente hasta conocerse esos trabajos, por ser evidente que su textura es en absoluto distinta de la clásica de macizo pulverulento sin cohesión, supuesta en las teorías de empuje de tierras.

Añade también el autor que el deseo de describir los modernos procedimientos constructivos es otro motivo que, unido al antes indicado, es la justificación del libro.

La obra comprende ocho partes, dedicadas: la primera, al estudio del terreno, que por las razones arriba apuntadas es la más interesante, dado que comprende trabajos y resultados desperdigados en numerosos libros y revistas, comprendiendo tanto la clasificación sistemática de los terrenos, con la determi-

nación de sus constantes características, como el estudio de su comportamiento bajo las cargas ejercidas por cimientos de superficie o de pilotes; la segunda, los materiales usados en los cimientos; la tercera, tablestacas; la cuarta y quinta, la ejecución de los trabajos previos al cimiento; la sexta parte está dedicada a la descripción de los diversos cimientos, detallándose tanto su ejecución como su proyecto; la séptima, a cimentaciones especiales, hancadas de máquinas sometidas a grandes esfuerzos dinámicos, refuerzos de cimientos, fundaciones en laderas movedizas, y la octava detalla demasiado sucintamente los procedimientos para impermeabilizar las cimentaciones o para luchar en ellas contra el agua freática.

La parte dedicada a descripción de los procedimientos de cimentación es bastante completa, aunque lo extenso de la materia justificaría por sí sola el volumen. Presentan interés los estudios que transcribe de Schwarz sobre los cimientos directos en anillo para torres y refrigeradores, englobando de manera bastante concreta los estudios de Hayashi, Craemer y otros sobre cimientos flotantes con coeficiente de balasto dependiente del asiento, como se deduce de los experimentos, y asimismo en los cimientos hincados por aire comprimido, los de hincia inclinada, que Paproth pretende generalizar exageradamente, a nuestro juicio, y cuya aplicación fundamental ha sido el cimiento del estribo del grandioso elevador de barcos de Niederfinow, inaugurado recientemente en Alemania.

En los cimientos de pilotaje detalla también el método de cálculo, fundado en el estudio de las deformaciones del conjunto, hoy el más aconsejable, y que, iniciado por los escandinavos, es aún relativamente poco conocido, dedicándole algo más espacio que otros autores alemanes; pero, sin embargo, no el bastante para poder aplicarlo con facilidad. Parece por ello aconsejable que el lector que quiera conocer bien esta materia estudie el asunto en los libros de Wunsch o Nokkentred o en los trabajos de Ostenfeld o Güllander y Dacobi, aparecidos en