

NOTAS SOBRE LOS REGADIOS EN ARGELIA

Por JUAN DE ARESPOCHAGA Y FELIPE,
Ingeniero de Caminos, Doctor en Ciencias Económicas.

En el primer párrafo explica escuetamente el autor el contenido de este trabajo, que por la importancia de las obras que en él se describen consideramos de interés para nuestros lectores.

Con ocasión del II Congreso Internacional de Riegos y Drenajes, hemos visitado todos los sistemas de riego construidos en Argelia por la Administración francesa. A disposición de los compañeros a quienes pueda interesar, se halla una Memoria, enviada con aquel motivo a la Dirección General de Obras Hidráulicas, detallando, técnica y económicamente, cada una de las zonas y sistemas visitados, con toda clase de datos y características. Aquí queremos, por tanto, eludir una inútil pormenorización de cifras, para comentar, breve y concisamente, las experiencias más salientes de la visita, redactadas a vuela pluma en el "cuaderno de ruta".

* * *

La participación en el Congreso.—Al Congreso asistieron unos 800 congresistas, pertenecientes, en su práctica mayoría, a los veinticuatro países adheridos a la Asociación Internacional de Riegos y Drenajes.

La representación menos numerosa, no obstante nuestra proximidad geográfica, fué la española. El hecho en sí es lamentable; pero por lo que tiene de sintomático en orden a otras reuniones de más allá de nuestras fronteras y relacionadas con las Obras Públicas, puede ser también peligroso.

El Instituto de Colonización estuvo dignamente representado, aunque el interés agronómico del Congreso era prácticamente nulo, porque las obras a visitar y los temas a tratar se referían con exclusividad a la Ingeniería Civil. De esta última especialidad, sólo tres Ingenieros de la Confederación Hidrográfica del Tajo (1) asistieron al Congreso, y ello, merced al personal e infatigable interés del Director de dicha Confederación, que obtuvo del Ministerio la autorización necesaria.

La participación de los Ingenieros de Caminos en los certámenes internacionales de su especialidad es algo absolutamente necesario, cuyo abandono no puede convenir ni individual ni corporativamente. Cuanto se haga, pues, por variar nuestro actual estilo,

(1) Junto con el que suscribe estas notas, los compañeros José Antonio Gállego Urruela y Luis Felipe Franco Alfonso.

que inmoviliza a una gran masa de compañeros en los correspondientes servicios, sin más fuente dinámica de conocimientos que las contadas revistas que esporádicamente puedan caer en sus manos, será hacer un buen servicio, presente y futuro, a las obras públicas españolas.

* * *

La política de regadíos en Argelia.—En Argelia se señala claramente una primera zona costera, cuya extensión es sólo la centésima parte de la total, y en la que la precipitación supera ligeramente los 600 milímetros por año; una segunda franja, contigua a la anterior, cuya extensión es de vez y media la de ella, alcanza los 400 mm. El resto, equivalente al noventa y cinco por ciento (95 %) del territorio, no llega a los 300 mm. de lluvia al año, y de él, un 50 % es inferior a los 100 mm.

En estas condiciones, la labor hidráulica a realizar por la metrópoli ha tenido y tiene que ser extraordinaria. El hecho político de que, a diferencia de Túnez y Marruecos, Argel ofrezca estatuto de Departamento metropolitano, ha posibilitado una actuación constante y antigua en la construcción de embalses, de la que son testigos las conocidas y tradicionales presas de Tlalat, del Sig, de Cheurfas, del Meurad y de Hamiz.

De algunas presas vetustas quedan sólo vestigios, y otras, como la de Cheurfas, sobre el Mekerra, en Orán, han sido consolidadas y adaptadas a las características de un moderno aprovechamiento.

En 1920 se elaboró para toda Argelia un plan hidráulico de gran alcance, para la realización de nuevos embalses y colonización de nuevas zonas, que comenzó a ejecutarse en 1926. Aun con las graves dificultades inherentes a la guerra y a la falta de desarrollo de los años inmediatamente posteriores a ella, la recuperación económica francesa, de un lado, y la ayuda americana, de otro, han permitido que, en la actualidad, este primer plan se haya rematado en su 80 %. De él son las muestras más importantes los sistemas de riegos de Ferragoux. La Warnia, el Sig, Relizane, Orleansville y Chott el Hodna, con un total de riegos actuales de 110 000 Ha., que han de elevarse a 190 000 en el próximo quinquenio.

Junto a estos perímetros de riego mediante canales de distribución, se trabaja actualmente sobre un plan, de gran alcance económico, que hará posible la explotación sistemática de las cuencas subterráneas de la alta meseta sahariana, descubiertas recientemente; este plan es para España particularmente interesante, por cuanto señala un camino posible para la revalorización del Sahara español.

Hemos de hacer mención en esta nota al hecho de que los fines sociales de los regadíos franceses son absolutamente distintos de los nuestros. El criterio económico de revalorización de zonas atrasadas es, naturalmente, análogo en todos los países, y se halla en la línea más actual del desarrollo económico mundial; pero en el aspecto social, el sentido colonialista francés da a los aprovechamientos de esta región un aire peculiar de mejora agrícola de fincas, que no implica la lógica revisión de la titularidad de las mismas, ni compele a su máxima explotación; es decir, no existe un criterio colectivo de desarrollo, sino una revalorización de propiedades. De ello resulta que los canales de distribución de agua devienen prácticamente en divisorias de las dos zonas en que se asientan, respectivamente, los metropolitanos y las poblaciones autóctonas, y que la extensión unitaria de las fincas supera siempre la media de las 15 Ha., muy superior a la que ofrecen nuestras zonas regadas, concebidas siempre con un criterio eminentemente social.

* * *

Forma de realizar las inversiones. — Los trabajos para las zonas de riego de Argel han sido exclusivamente financiados por la Administración francesa, con cargo al Fondo de Modernización y Dotación de Equipos (F.M.E.).

Los presupuestos del Departamento, fondos administrativos locales, atienden sólo a los funcionarios encargados de la dirección de los trabajos y a los gastos de entretenimiento de las redes de canales, en las condiciones que luego comentaremos.

Los regantes no intervienen nunca en la financiación de los gastos de primer establecimiento y se limitan a pagar un canon por cada metro cúbico de agua distribuida, canon creciente en el transcurso de los diez primeros años.

El precio de coste por hectárea del primer establecimiento viene siendo de 200 a 250 000 francos, sin tener en cuenta, naturalmente, los gastos de colonización.

El coste de la red oscila, pues, alrededor de las 20 000 pesetas, en cifras de paridad de intercambio, y es, por tanto, casi doble que el español.

Cuando se alcanzan en una zona las cifras definitivas de pago del agua, el importe medio a que ascienden es de unas 800 pesetas por hectárea, de las cuales, aproximadamente 300 pesetas, se consagran a los gastos de entretenimiento y explotación, cifra ésta varias veces mayor que la española y que explica, naturalmente, el perfecto estado de conserva-

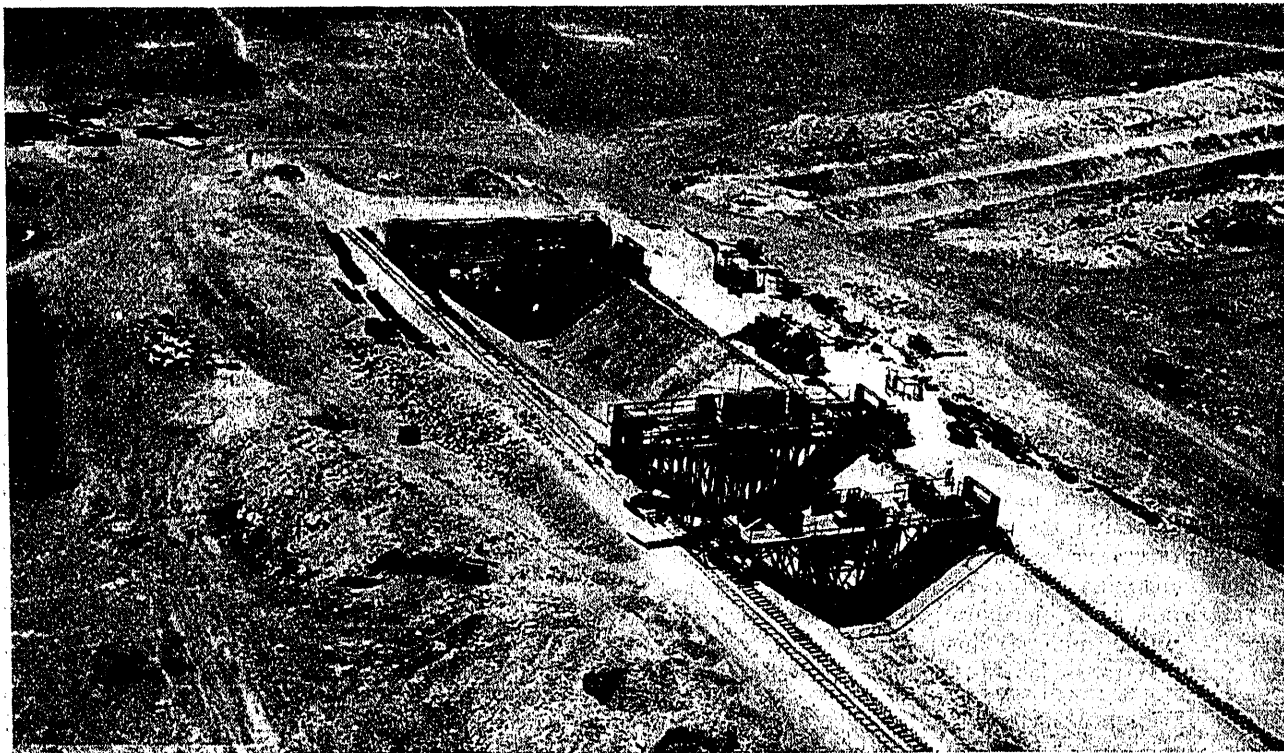


Foto núm. 1. — Máquina "Satpan", para ejecución total de canales principales.

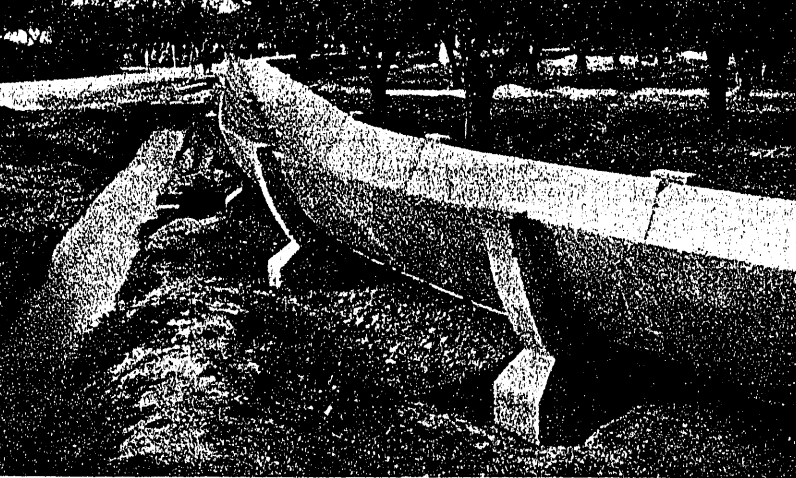


Foto núm. 2. — Acequia prefabricada de la zona de Perragoux.

ción de estas redes de canales, caminos y drenes, en comparación con las nuestras.

Dados los gastos de explotación citados, la amortización de los de primer establecimiento ha de realizarse mediante una anualidad, incluido interés, de unas 500 pesetas, que representa, en números redondos, del 2 al 3 % del capital invertido.

Como el interés del dinero francés es del 5,5 %, se ve que el Estado subvenciona, aproximadamente, la mitad de los trabajos de irrigación. No se logra así por la metrópoli una renta directa de las inversiones en riego, no obstante las altas tarifas del agua; pero la puesta en regadío de estas regiones semi-desérticas, donde la actividad económica era antes insignificante y el rendimiento de la contribución territorial (tertib) prácticamente nulo, ha variado tanto la estructura económica de la zona, que el Estado encuentra un amplísimo beneficio en los trabajos realizados.

No se han efectuado estudios económicos rigurosos para conocer el exacto efecto del impacto económico de estas inversiones en regadío, estudios que, por cierto, se han realizado recientemente en España por la Confederación Hidrográfica del Tajo (1).

* * *

La mecanización de la construcción. — Como en todas las obras francesas, existe en éstas un amplio despliegue de medios mecánicos, de tipos ya conocidos, en extracción de cantera, carga, dosificación, puesta en obra, excavación y transportes.

Como máquina verdaderamente singular, hemos de referirnos a la ejecutora completa de canales, cuya fotografía (núm. 1) ilustra estas notas, y que realiza por sí todas las operaciones de excavación,

(1) *Estudio del Multiplicador Económico en las Obras de Riegos.* (Publicaciones de la Secretaría Económica de la Confederación Hidrográfica del Tajo.)

refinado de taludes, revestimiento de hormigón y acabado, manteniendo la nivelación (punto el más delicado en este tipo de máquinas) mediante los contactos eléctricos de un hilo que se va desarrollando entre dos anillos conductores por delante del tren de mecanismos.

La utilización de acequias prefabricadas es también una característica muy interesante de la mecanización de las obras, y sus tipos se prodigan sin excepción.

Reproducimos cuatro fotografías (núms. 2, 3, 4 y 5), en las que se pueden apreciar tipos de conducción semicircular y parabólica sobre apoyos de hormigón, separados de 3 a 5 m. La capacidad de desagüe varía desde 20 hasta 800 litros, y el hormigonado de los tramos se realiza en plantas, totalmente mecanizadas, para ejecutar las estructuras con hormigón de armadura pretensada, en general, vibrado o vaciado. El único punto no bien resuelto todavía es el de la colocación de los elementos, problema éste también presentado en las acequias prefabricadas empleadas en Italia, que encarece el procedimiento aunque no lo suficiente para no reconocerlo como el más eficaz en la rápida ejecución de las redes de riego.

Como dato de indudable interés constructivo, hemos de citar aquí que las juntas entre la solera y los hastiales de los canales principales no se producen nunca en la terminación de la placa horizontal de aquélla, sino que, dando a la solera una forma de pequeño pórtico invertido, se realizan en el plano del hastial propiamente dicho, lo que representa grandes ventajas de conservación.

* * *

Tarifas. — Ya hemos aludido a que las tarifas por riego van creciendo en los diez primeros años de explotación por décimas partes, hasta alcanzar la tarifa llamada "de equilibrio", que varía, según las zonas, de 1,48 a 1,90 francos por cada metro cúbico de agua recibido en cada finca.

Esta tarifa viene aumentada en una cantidad fija, proveniente de un censo que grava la totalidad de la zona de riego, considerándola como unidad patrimonial a la que se entrega el agua; este censo asciende a 1 000 francos por cada litro/segundo consumido en la zona.

Con ambas cargas, la de tarifa y la del reparto censal (que, teniendo en cuenta el consumo, viene siendo de unos 200 francos por hectárea), lo recibido por la Administración de los regantes viene siendo, al décimo año, de 7 700 a 10 200 francos por hectárea.

La traducción a nuestra moneda da unas 100 pesetas el primer año de puesta en riego, con aumento progresivo hasta las 800 pesetas, en régimen normal de explotación.

Es, como vemos, varias veces superior a las can-

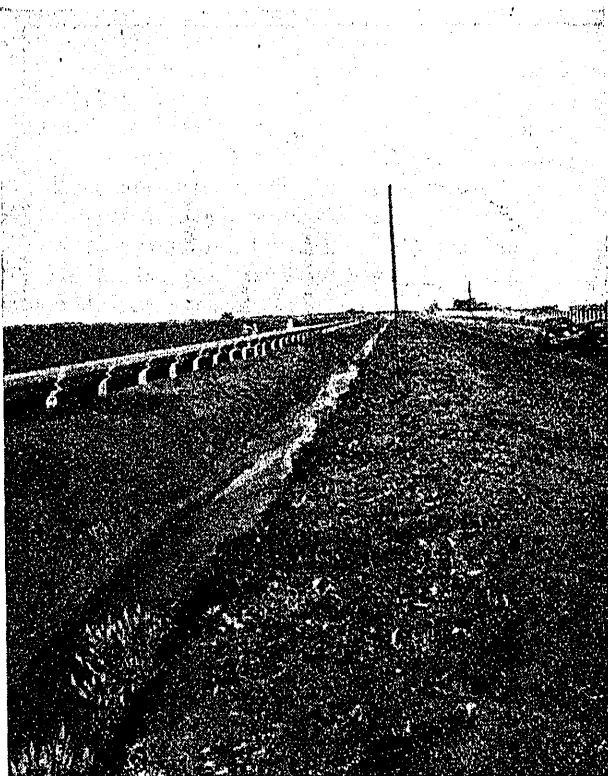


Foto núm. 3.—Acequia prefabricada de la zona del Sig.



Foto núm. 4.—Acequia prefabricada, dren secundario y camino de servicio de la zona de Relizane.

tidades percibidas en España, que se hallan, ello está lejos de toda duda, incomprensiblemente bajas.

Puede estimarse que los gastos anuales de mantenimiento y explotación de las redes y canales de estas zonas, referidos a la hectárea, ascienden de 2 500 a 4 000 francos, con lo cual los gastos de mantenimiento y explotación representan del 35 al 40 % de las rentas totales percibidas, una vez establecidas las tarifas de equilibrio.

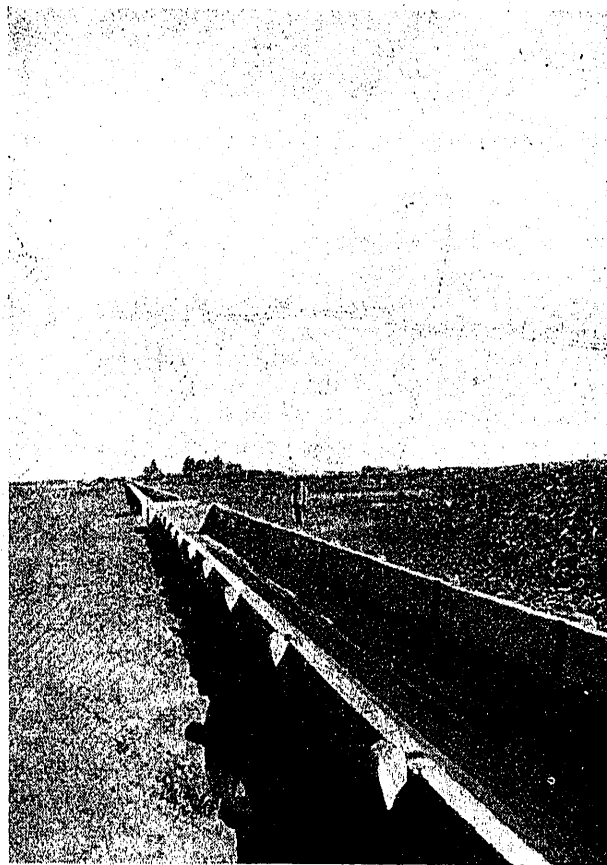


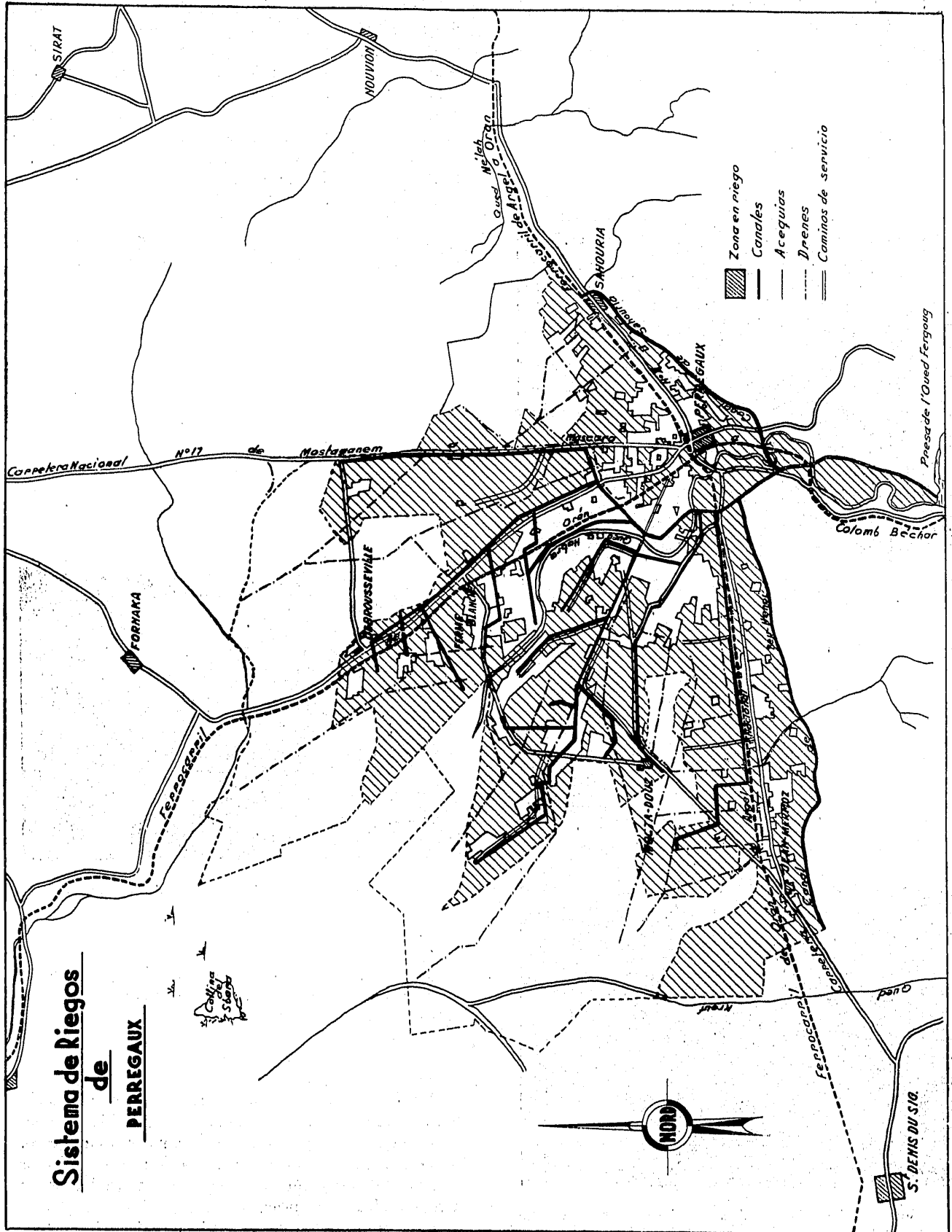
Foto núm. 5.—Acequia prefabricada en la zona de Orleansville.

Es interesante señalar esta cantidad para gastos de conservación, enormemente elevada en comparación con los de nuestro país.

* * *

Redes de caminos en las zonas. — La planificación de los caminos está perfectamente concebida siguiendo, en general, el trazado de los canales secundarios, lo que permite una perfecta inspección de los mismos y la posibilidad cómoda de la saca de productos en la totalidad de las fincas.

Este punto, cuya feliz resolución tiene importan-



Plano núm. 1.—Zona de Perrégaux.

cia capital para la economía de todo regadío, no suele estudiarse tan perfectamente como debiera en los proyectos usuales de zonas regables.

El total de caminos existentes, por ejemplo, en la zona del Sig, se eleva a 45 Km., lo que supone algo más de 9,00 m. de camino por hectárea, entendiéndose siempre por camino las vías de comunicación por las cuales pueden circular camiones de la capacidad usual de cinco toneladas.

La longitud total de caminos de saca de productos en la zona de Perragoux es de 120 Km., que suponen unos 8,60 m. por hectárea; el que sea menor que la anterior, se debe a que el ferrocarril de Colomb-Bechat a Orán pasa por el centro de gravedad de la zona y da a las vías de comunicación del perímetro una forma típicamente radial (véase plano núm. 1), convergente en la estación de Perragoux.

* * *

Estilo de construcción. — La práctica totalidad de las zonas de riegos sistematizados en Argel es de confección moderna, ofreciendo en la parte de Ingeniería Civil unas características similares a las del resto del Departamento; es decir, canales principales de sección trapecial y revestimiento de hormigón en masa, con canales secundarios y terciarios prefabricados, del tipo de acueducto, sobre pilares de hormigón, también transportados.

En el perímetro de Perragoux, la red total de los canales principales es de 60 Km., lo que supone unitariamente la longitud de 3,58 m. por hectárea; con la red de canales secundarios y terciarios, la longitud total es de 305 Km., es decir, 18,3 m. por hectárea regada. La red de drenaje es de 160 Km., lo que equivale a 9,50 m. de drenaje por hectárea.

En el sector de Orleansville, la totalidad de las conducciones principales asciende a 122 Km., lo que supone 6,80 m. lineales por hectárea; la totalidad de canales supone 266 Km., con 14,82 m. lineales por hectárea, y la red de drenaje da 11,40 m. de longitud unitaria de dren.

La longitud total de los canales principales en el Sig (véase plano núm. 2) se eleva a 28 Km., y los canales secundarios ofrecen una longitud total de 92 kilómetros, con coeficientes unitarios de 4,1 y 21,40 metros por hectárea regada. Junto a ello, la red de drenaje, perfectamente concebida como en los demás perímetros, aunque realizada sin revestimiento alguno de hormigón, ofrece 46 Km. de longitud total, es decir, 8,20 m. de drenaje por hectárea regada.

Es también interesante comentar las cifras de consumo de agua, muy bajas en relación con las características climatológicas del país.

En Perragoux, el consumo de agua en el año 1953. fué de 71 millones de metros cúbicos, lo que supone un consumo unitario de 6 230 metros cúbicos por hectárea. Durante el mismo año, la totalidad de los metros cúbicos vendidos a los regantes en la

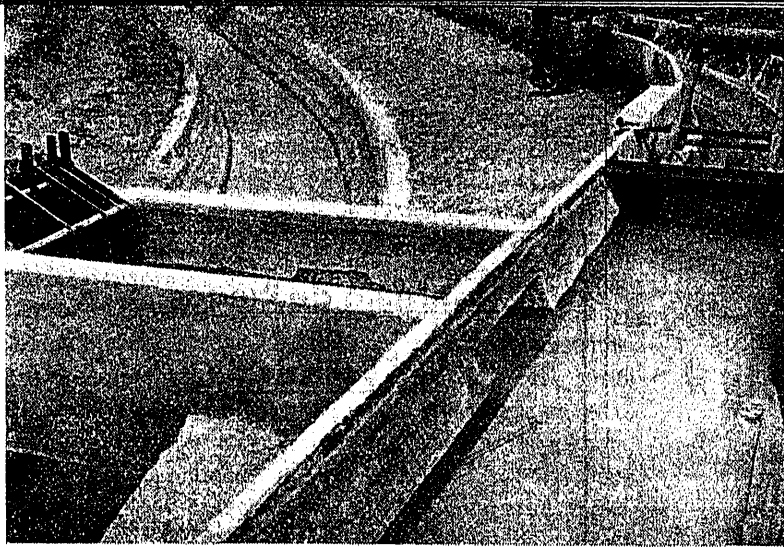


Foto núm. 6. — Dispositivo de toma con válvula automática.

zona del Sig fué de 34 500 000, lo cual supone un gasto por hectárea de 6 250 metros cúbicos por año. En la zona de Relizane, el consumo unitario en 1953 fué de sólo 5 750 metros cúbicos por hectárea y año.

A estas cifras, muy bajas de por sí y más todavía en relación con muchas españolas, se llega indudablemente con una excelente técnica de riego y con el mantenimiento de los caudales necesarios en todo momento mediante el uso de compuertas automáticas de nivel constante, unidas a los módulos, utilizados en todos los perímetros visitados, que mantienen el desagüe independiente de la carga dentro de ciertos límites.

El sistema de compuertas hace que la dificultad principal que aqueja a los sistemas de riego españoles, en orden a la garantía del caudal en todas las tomas, se halle aquí absolutamente resuelta. Estos tipos de compuertas se pueden apreciar en la fotografía núm. 6, que reproduce el detalle de una toma. A la derecha de la foto se ve la compuerta automática de nivel constante sobre el canal principal, y a la izquierda, las válvulas fijas de caudal constante situadas sobre la acequia.

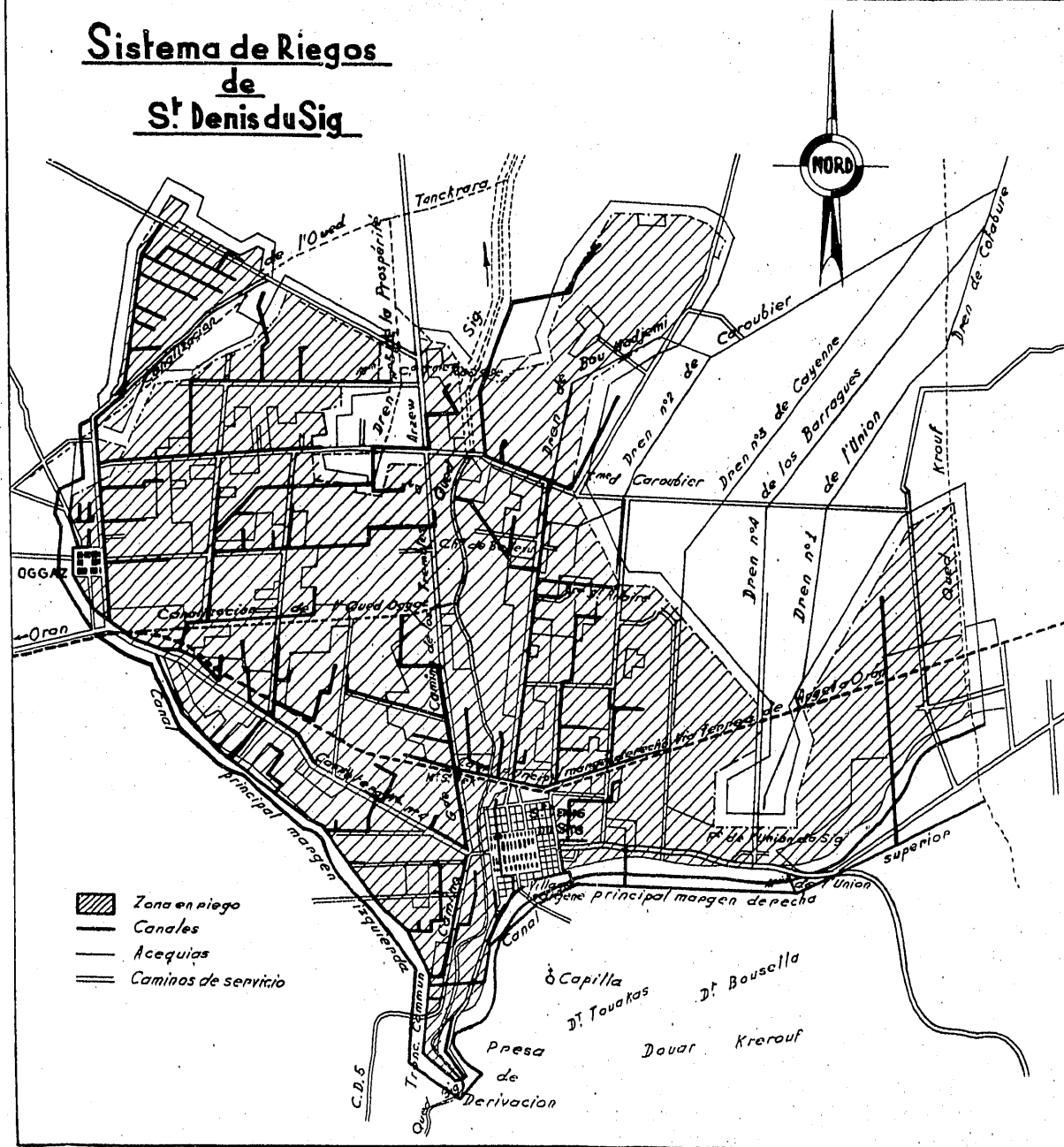
La policía y administración del riego se realizan siempre en forma directa por los servicios del Estado.

* * *

Coordinación constructiva. — Se ha de mencionar aquí que, no obstante la velocidad de las obras, el criterio de que la Ingeniería no es ya una ciencia de obras aisladas, sino labor de conjunto para el desarrollo completo de zonas atrasadas, ha dado unos frutos espléndidos de los que tenemos mucho que aprender en España.

Cuando la presa de embalse se ha acabado, está siempre la red de acequias lista para el riego y se hallan ejecutadas asimismo las obras intermedias necesarias para el aprovechamiento total previsto.

Sistema de Riegos de St Denis du Sig



Plano núm. 2.— Zona del Sig.

Se llega así a lograr explotaciones de renta inmediata, aun tan complejas como las del perímetro de Orleansville, con tomas en dos ríos diferentes, tres embalses reguladores, 64 Km. de conducción a presión, tres centrales hidroeléctricas, una zona de riego por elevación y 152 Km. de red de canales.

* * *

La industrialización. — Hemos de hacer mención a otro punto muy importante: el equipo industrial para la transformación de los productos de las zonas. En la del Sig se han creado 20 fábricas de conservas de frutas y 10 instalaciones de extracción de aceite, una de refinación del mismo y tres fábricas de toneles y envases. En la zona de Perragoux, también modelo de organización industrial, trabajan, convenientemente distribuídas por la zona, 10 serrerías para la construcción de cajas, 25 instalaciones de embalaje y acondicionamiento, tres cámaras frigoríficas y una fábrica de conservas de tomates y agríos, con instalación aneja de fabricación de jugos de frutas envasados en latas.

Esta organización industrial es tanto más importante cuanto que no solamente está inspirada y planificada, en general, por el propio Estado, sino que, con el criterio centralizador de la Administración francesa, buena parte de estas instalaciones pertenecen a la misma, principalmente aquellas de uso más general y de más difícil adquisición, como son las instalaciones frigoríficas y de embalaje.

Otro punto muy importante de toda zona regable, en relación con su aprovechamiento intensivo, es el ganado vacuno asentado en ella, instrumento importantísimo de transformación, tanto en lo que se refiere a la producción comestible como a la producción de abonos naturales. Es bien conocido el hecho de que en las zonas regables de Italia, quizá las más racionalmente explotadas de todos los regadíos existentes en el mundo, se da como cifra normal el asentamiento de una unidad ovina por cada hectárea regada. Hemos de hacer constar que este aspecto está enormemente abandonado en las zonas de Argelia, precisamente por esas razones de poca inquietud social a que nos hemos referido anteriormente. Este es el caso, por ejemplo, de la zona de Perragoux, en la que, calculándose la posibilidad de una población ovina de 15 000 cabezas (aproximadamente la cabeza por hectárea), hasta la fecha puede decirse que no existe ni una sola.

La cuestión está, naturalmente, ligada a la incorporación del hombre a los terrenos de regadío, que en estos territorios, explotados bajo un régimen dominical de la más amplia tradición, no se ha producido en absoluto.

Así pues, en estos perímetros de riego que Francia ha realizado en Argel, se nota la existencia de un gran lujo de medios, una concepción técnica perfecta y una ejecución inmejorable, pero cabe imputársele que, de hecho, la madurez de las explotaciones, en su aspecto social, está aún lejos de haber sido lograda.