

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente.... Excmo. Sr. D. Eduardo López Navarro, Inspector general del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Antonio Souler, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Enrique Latre, Ingeniero de Caminos (Sección de Información).
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero de Caminos del mismo Cuerpo, Secretario.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

CANAL DE ISABEL II

PLAN DE OBRAS QUE DEBEN EJECUTARSE

La prescripción primera del art. 6.º del Real decreto de 17 del corriente mes, es que en el plazo de quince días se proponga á la Superioridad el plan de las obras que deben ejecutarse.

Difícil sería cumplir, en asunto tan vasto, esta prescripción, si, como sin duda ha tenido en cuenta la Superioridad, no existiera un trabajo previo muy considerable, y lo es, en efecto, el que he dedicado á estas cuestiones en mis visitas de inspección al Canal, verificadas en diversas épocas, y más especialmente la que tuve que hacer el año 1899 con motivo de la escasez accidental de las aguas.

Refiriéndome al extenso trabajo que entonces presenté á la Superioridad, podré reducir mis consideraciones á breves referencias, que serán, no obstante, suficientes para cumplir la orden mencionada.

Se expondrán primero los trabajos que considero necesarios en cada una de las Secciones en que se dividen las obras, y después se relacionarán por orden de preferencia en su ejecución, razonando sucintamente la prelación que se proponga.

PRIMERA SECCIÓN.—Reunión y conducción de las aguas.

Amplio campo ofrecen las obras adicionales de esta Sección, pues considero incompleto el conocimiento de las cuencas de los ríos Lozoya y Guadalix.

El Lozoya hay que estudiarlo desde el punto de vista de su régimen, estableciendo los aparatos registradores de lluvias y de nieves, los de aforo de la corriente antes de su ingreso en el Canal, y á su salida del embalse.

Más esencial aún que ese estudio es el de la policía del Valle, en que existen 32 pueblos, á los que sirve el Lozoya de colector saneador, y aunque en este punto no sea factible llegar á resultados completamente satisfactorios, puede hacerse mucho llevando con constancia y energía á la práctica los principios de tomar el agua con derivaciones y máquinas elevatorias, suprimir los vados, haciendo badenes con desagües cubiertos, y obligando á verter las aguas sucias en terrenos filtrantes. Los problemas no deben abandonarse por ser difíciles, y su misma dificultad debe ser incentivo para llegar cuan adelante se pueda en la aspiración de remediar males que afectan á la higiene y repugnan á las necesidades de un pueblo civilizado.

El riesgo de escasez de agua, alguna vez sentido con apremio peligroso, obliga á pensar en evitarlo y aumentar el caudal del embalse del Villar, tanto para suplir un volumen en años de sequía, como para acudir con más amplitud á necesidades siempre crecientes.

Por ello hay que estudiar la cuenca del Guadalix y las presas y depósitos que ofrezcan embalse utilizable.

En este mismo orden de necesidades se presenta como justificada la elevación de la presa del Villar, obra importante y económica.

Para cuanto se haga en ese punto, hay que tener muy en cuenta los planes de abastecimientos suplementarios con otros ríos, que ya se agitan en la industria privada y que ofrezcan caracteres de viabilidad.

La conducción del agua reclama en primer lugar la evitación de las turbias, lo cual se conseguirá casi por completo con hacer acueducto cubierto entre el actual y la presa del Villar. Este esencial problema está ligado con la utilización de la energía que ofrece el salto de más de 100 metros de altura que puede darse al agua conducida, asunto ya promovido por entidades respetables y que ha servido de base al importante y bien concebido proyecto del actual Ingeniero Jefe del Canal. Esta energía representa un capital considerable, que puede emplearse en las mejoras del Canal, y además ofrece medio de tener gratuitamente la fuerza para elevar el agua á los barrios altos de Madrid.

Como de menos interés, pero conservando carácter muy importante para mejorar la conducción y evitar las turbias, se recordará el cambio de tomas en la presa del Villar, para aprovechar las capas superiores, que se aclaran más pronto que las otras en los casos de turbia accidental.

También entra en esta Sección la construcción de un embalse independiente de las crecidas del río, y que puede llamarse de agua clara.

Figura en este grupo los medios preventivos contra el riesgo de coste del acueducto, y, finalmente, los registradores de volumen conducido, para que se pueda examinar siempre la relación entre el caudal del río, el del embalse, conducción y depósitos reguladores, con los datos posibles para fijar la relación con el consumo efectivo.

SEGUNDA SECCIÓN.—Depósitos reguladores.

La construcción, ya avanzada, del tercer depósito del Campo de Guardias, es el trabajo más importante de esta Sección. Con él se hallan relacionados muchos problemas secundarios, como la modificación del acueducto de Villa y el desagüe de la entrada en los depósitos (partidor).

La elevación del agua en los barrios altos de Madrid, que se impone de modo imperioso, ha de motivar obras de regulación y de instalación de las máquinas, así como las conducciones de enlace brindando amplio campo á la actividad y á la ciencia del Ingeniero encargado.

Hay que estudiar el empleo más conveniente del primer depósito.

Por último, la cuestión de si harán falta nuevos depósitos ha de tenerse muy presente al resolver los complejos problemas que nacen de la elevación de las aguas y traída de otros ríos á Madrid por Sociedades industriales.

TERCERA SECCIÓN.—Distribución.

También esta parte reclama urgentes y esenciales reformas, que pueden dividirse en tres grupos.

Es el primero, el que corresponde á la red de cañerías de la parte Norte de Madrid, hoy privada parcial ó totalmente de agua del Canal, ó surtida en pequeña escala con agua elevada de las acequias, que no debia considerarse como potable.

Es una de las cuestiones de mayor urgencia, pero requiere el estudio y resolución previa de la procedencia del agua que puede elevarse del Lozoya ó tomarse en condiciones convenientes del Manzanares, si, como parece, se lleva un crecido volumen del mismo á un punto muy alto de Madrid. La distribución debe prever ambas soluciones.

Hay que rectificar la red de distribución en la parte antigua de Madrid, que se puede surtir en buenas condiciones de los actuales depósitos, suprimiendo los numerosos injertos y derivaciones, hechos sin orden ni concierto, que han destruido las líneas de carga tan prudente y concienzudamente establecidas.

Finalmente, hay que ejecutar la distribución que conviene á los barrios más bajos, haciendo sus cañerías especiales que podrán alimentarse en los depósitos reguladores actuales, si no se cree mejor hacer otros pequeños que aminoren la carga en los puntos inferiores de la red.

Con interés preferente se impone el cambio de la distribución, aplicando el contador casi exclusivamente á los usufructuarios del agua.

Aparte de estas obras, hay que acudir al remedio de algunos detalles que son causa del escándalo en España, y más aún fuera de ella, entre las personas inteligentes en estas materias, figurando en lugar preferente el cambio de las bocas de riego.

También hay que pensar en colocar en galerías los tubos de diámetro de 0^m, 60 y superiores que no la tengan.

Deben ponerse contadores de gran dimensión en puntos convenientes, para medir el consumo, comprobando los aforos de entrada en los depósitos y salida de los mismos, y establecer manómetros que den las superficies de carga en las diversas épocas, horas y condiciones del consumo, y, por último, examinar si procede y es posible la filtración de algunas fuentes desde el punto de vista bacteriológico.

En cuanto á las acequias, ha de ser objeto de estudio detenido si procede suprimir la del Este, envuelta ya en la urbanización creciente de esa parte de Madrid, y, en general, examinar el problema de las concesiones para riegos, que únicamente pueden admitirse con un carácter precario, que repugna en parte á la justicia y equidad, y aplazarse hasta examinar el conjunto de los volúmenes que pueden aportar los ríos que entran en la cuenta del abastecimiento.

Para terminar el plan pedido por la Superioridad, queda que indicar el orden de prelación de las obras mencionadas.

Se debe entender que para fijarlo, se ha supuesto que se diera preferencia para empezar los trabajos á la que figura en primer lugar, asignándoles crédito bastante para alcanzar la máxima actividad posible, sin perjuicio de la economía y de la breve ejecución, destinando la cantidad restante, bajo iguales condiciones, á la que le sigue, y los remanentes á los posteriores hasta donde alcancen.

Las cantidades disponibles por retraso en empezar las obras ó por suspensión de las mismas, se considerarán como crédito para las que se suceden en el plan por orden numérico.

En este concepto, la prelación será la siguiente:

- 1.º Conclusión del tercer depósito.
- 2.º Cambio en las tomas de agua, adquiriendo los contadores necesarios.
- 3.º Cambio del sistema de llaves de riego.
- 4.º Acueducto de conducción hasta el Villar.
- 5.º Distribución de los barrios altos.
- 6.º Distribución de los barrios inferiores.
- 7.º Reforma de la red de distribución antigua.

8.º Mejoras en la presa del Villar.

9.º Presa y acueducto del Guadalix.

10. Reformas en el acueducto actual, para utilizar toda su potencia de conducción.

11. Construcción de las galerías para los grandes tubos.

12. Depósito de agua clara.

Simultáneamente pueden hacerse los estudios, y emprender algunas de las obras siguientes, que son de poco coste relativamente:

Colocación de aparatos para estudios meteorológicos, aforo y líneas de carga.

Policia de la cuenca del Lozoya.

Destino del depósito menor.

Destino de la acequia del Este.

Hay, por último, un asunto de difícil solución, que es independiente de todo lo expuesto, y que motivará un estudio especial, que es la referente á la conservación y explotación del Canal de Cabarrús.

PROYECTO DE REGLAMENTO DEL SERVICIO TÉCNICO

ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO

Artículo 1.º Constituye el servicio técnico del canal el estudio y la policia del río Lozoya y de cuantas corrientes se utilizan para el abastecimiento; los proyectos de las obras nuevas y de reparación de todo el canal y de sus dependencias; la ejecución de esas obras; la conservación de todo lo ejecutado; los servicios de alimentación, condición y distribución de las aguas, y los trabajos que se relacionen con la explotación.

Se dividirá el servicio en Secciones, como se establece en este Reglamento.

Art. 2.º El personal destinado á esta dependencia aumentará ó disminuirá con arreglo á los planes anuales de obras y al desarrollo alcanzado por el abastecimiento, pero siempre con arreglo á las plantillas aprobadas por la Superioridad.

Art. 3.º Se dividirá el personal en facultativo, y en obreros y guardas, siendo los primeros de nombramiento de la Superioridad y los segundos del Director.

Art. 4.º Mientras no lo reclame nuevas atenciones, el personal será el siguiente:

1 Director de la clase de Inspectores generales de Caminos, Canales y Puertos.

1 Ingeniero Jefe.

3 Ingenieros.

6 Auxiliares de Obras públicas de primera ó segunda clase.

8 Idem id. de tercera ó en prácticas.

3 Delineantes.

» El personal subalterno que figure en el presupuesto vigente.

Art. 5.º Ordenes generales dictadas por el Director y las del servicio aprobadas por el Ingeniero, con la conformidad del Director, precisarán los puntos dudosos, y resolverán las dificultades que puedan surgir en la marcha ordenada y enlace de las diversas dependencias.

Del Director.

Art. 6.º Las atribuciones y deberes generales del Director en el servicio técnico, además de las especiales que le corresponden en los servicios administrativos y de explotación, son los siguientes:

La inspección de todas las Secciones y dependencias.

Las funciones de relación y de correspondencia con la Superioridad y con los centros oficiales. Proponer al Gobierno la modificación de los Reglamentos ó instrucciones que rijan en el Canal.

Presentar los planes de las obras y las mociones para ejecutar las de carácter urgente ó imprevisto, no incluidas en los mismos.

Llevar las demás mociones y propuestas que considere convenientes para mejorar el servicio del Canal.

Formar los presupuestos anuales oyendo al Ingeniero Jefe.

Llevar á la Superioridad las plantillas del personal justificando las alteraciones que se propongan, después de oír al Ingeniero Jefe.

Distribuir al personal por clases entre los diversos servicios y Secciones, oyendo asimismo al Ingeniero Jefe.

Informar los proyectos cuando por iniciativa propia lo estime conveniente, para facilitar las resoluciones superiores ó para emitir ideas no tenidas en cuenta en los estudios, ó cuando lo disponga la Superioridad.

Disponer el comienzo de las obras autorizadas, y la suspensión, sancionando, en este último caso, las resoluciones que adopte el Ingeniero Jefe por urgencia ó causa justificada.

Visitar las obras con las atribuciones que conceden las disposiciones vigentes á los Inspectores en visita, y las funciones delegadas que le confiera la Superioridad.

Cuidar del exacto cumplimiento de las disposiciones vigentes relativas al Canal.

Aprobar las cuentas mensuales de gastos del servicio técnico.

Todas las demás facultades y derechos que se consignan en este Reglamento de modo expreso, y las que se hallen establecidas en el decreto orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y órdenes vigentes.

Del Ingeniero Jefe.

Art. 7.º El Ingeniero Jefe es el Jefe inmediato de los Ingenieros de las Secciones técnicas, y tiene, respecto á los mismos y á sus subalternos, las facultades que le confieren las disposiciones que rijan en el concepto orgánico y disciplinario.

Art. 8.º Es además Jefe inmediato del servicio administrativo, y, por consiguiente, del personal que no esté afecto especialmente á las Secciones técnicas ó al servicio de explotación.

Art. 9.º Asignará nominalmente á cada servicio y Sección el personal que le corresponda, con arreglo á la distribución aprobada por el Director.

Propondrá al Director cuantas medidas estime oportunas para mejorar los servicios y las obras, siendo obligatoria la propuesta para las que se determina en este Reglamento.

Se pondrá previamente de acuerdo con los Ingenieros para la redacción de los proyectos, teniendo derecho á que se estudien y discutan en los mismos las soluciones que creyese oportunas, y en las que no se consiga el acuerdo previo, sin que esto prejuzgue la libertad del Ingeniero para defender las que estime mejores y más acertadas.

Deberá seguir cuidadosamente la marcha de los estudios, para que se ultimen en los plazos prudenciales que correspondan, resolviendo con el Director las dificultades que encuentre.

Está obligado á informar todos los proyectos en su concepto técnico-administrativo.

En la ejecución de las obras tendrá cuantas facultades confieren á los Jefes de servicio los reglamentos y órdenes vigentes.

Art. 10. El personal reunido bajo la denominación de *servicio administrativo*, prestará todo el concurso posible á los trabajos de orden económico ó técnico de las Secciones, que únicamente tendrán el personal especial indispensable para un servicio normal y permanente.

Art. 11. La Jefatura tendrá al corriente los cuadros de situación del personal y de las obras, consignando los cambios que vayan ocurriendo.

Art. 12. Con los estudios mensuales de créditos y de gastos de las diferentes Secciones, formará el balance general, con la separación debida de gastos formalizados y pendientes, todo con arreglo á las instrucciones de la Dirección.

Art. 13. Formulará y remitirá mensualmente al Director el pedido de fondos á justificar para los servicios técnico y administrativo.

Art. 14. Sustituirá al Director en sus ausencias y siempre que éste delegue en la Jefatura alguna de las atribuciones reteridas por este Reglamento.

Art. 15. Disfrutará, además, el Ingeniero Jefe, de todas las atribuciones, y tendrá los deberes que se derivan de las disposiciones orgánicas y reglamentos que rijan en obras públicas con carácter general.

De las Secciones.

Art. 16. El servicio técnico se dividirá en tres Secciones, que comprenderá:

Sección 1.ª El estudio de los rios y corrientes que alimentan el Canal.

La policía de las cuencas correspondientes.

Las presas de embalse y derivación.

Los acueductos de conducción.

Todos los servicios suplementarios relacionados con los citados.

Sección 2.ª Depósitos y obras complementarias que se segreguen en las otras Secciones.

Sección 3.ª Distribución por cañerías y por acequias.—Explotación del Canal.

Cada una de las Secciones, con la limitación que expresamente se ha hecho constar, comprende cuanto se relaciona con lo privativo de la misma en orden á estudios, obras nuevas y conservación.

Art. 17. Al frente de cada Sección habrá un Ingeniero con el personal auxiliar que se le asigne.

En la tercera Sección tendrá á sus inmediatas órdenes al Contador, Interventor y Cajero de la explotación.

Art. 18. Cada Ingeniero es el Jefe inmediato del personal á sus órdenes, con todas las atribuciones que le confieran las disposiciones vigentes.

Art. 19. En los proyectos tendrán los deberes y derechos que correlativamente les correspondan, según lo dispuesto en el artículo 9.º de este Reglamento.

Art. 20. Tendrán en la ejecución de las obras la libertad de acción necesaria para exigirles la responsabilidad de las faltas, resolviéndose por el Director con el Ingeniero Jefe las dificultades que pudieran ocurrir tocante al desarrollo de los trabajos, rapidez en la construcción y demás incidentes análogos.

Art. 21. Distribuirán el personal como crean oportuno, dando conocimiento al Ingeniero Jefe.

Del personal auxiliar.

Art. 22. Las atribuciones y deberes que le corresponden, son los marcados para el personal facultativo en sus respectivos reglamentos orgánicos y disposiciones disciplinarias y de contabilidad; para el régimen de oficinas, las disposiciones complementarias que están en vigor en el Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas; y para el personal de obreros y guardas, el Reglamento especial aprobado por orden del Gobierno provisional de 30 de Octubre de 1868.

Madrid 30 de Octubre de 1902.

ROGELIO DE INCHAURRANDIETA.

REVISTA EXTRANJERA

Cales hidráulicas y cementos.—(Conclusión.)

Art. 2.º *Procedencia é intervención en la fábrica.*—El cemento procederá directa y exclusivamente de (1).

La Administración se reserva el derecho de ejercitar su interven-

(1) Si es sólo suministro; de la fábrica del contratista. Si es suministro y empleo en obra, y si la importancia del suministro ó la naturaleza de la obra exigen que se precise el origen del cemento: de una de las fábricas siguientes Si se trata de contrata de suministro y de empleo en obra sin que haya necesidad de precisar el origen del cemento: de la fábrica elegida por el contratista y aceptada por el Ingeniero.