

CONSERVACION Y MEJORAMIENTO DE OBRAS

Por: Ing. Federico Novelo H.

Las obras debieran mantenerse la mayor parte del tiempo en un estado de servicio lo más cercano al concebido en su diseño; esa sería la responsabilidad de la conservación. Sucede muy comunmente y así se ha señalado que las obras se ponen en servicio sin haberse terminado y dentro de ciertos límites se encarga también a conservación de algunos trabajos complementarios; por otra parte hay la necesidad de modificar o sustituir algunas de las estructuras u obras que no tienen el funcionamiento esperado y así se hace la demolición de muros, tuberías, etc. de una alcantarilla escasa para sustituirla por un puente adecuado, por ejemplo.

El personal técnico responsable de conservación y mejoramiento de obras necesita conocer la totalidad de ellas, disponer de sus diseños originales y las modificaciones que hayan sufrido durante la construcción y ya en el servicio. Su labor, básica para el funcionamiento normal del distrito, es poco espectacular y también es ingrata; muchas veces solo se recuerda su existencia cuando hay una falla de importancia, aún cuando no haya dispuesto siempre de los elementos necesarios para su mejor desempeño.

Es necesario ir logrando la autosuficiencia económica de cada entidad de riego, o sea que los ingresos por concepto del servicio de riego cubran los gastos que demanda la administración, para garantizar que su funcionamiento haya de sufrir las eventualidades de fallas o ajustes burocráticos que en el

aspecto de conservación y mejoramiento muchas veces han hallado el campo adecuado para hacer "economías" suprimiendo adquisición de materiales, personal eventual, combustibles y lubricantes, etc., porque en las restantes divisiones de un distrito no podrían hacer esas falsas economías sin afectar al personal de planta. Esos ahorros mal entendidos han significado la llamada "conservación diferida" cuyos efectos perjudiciales no son diferidos sino absolutamente reales y actuales, habiendo obligado en algunos casos a programas de rehabilitación cuyos costos han superado al ahorro supuesto. Estas medidas equivocadas no tendrán lugar en un distrito bien organizado y que se baste a si mismo para sus necesidades económicas.

Trabajos de conservación y mejoramiento en los
principales renglones de obras

En Presas de almacenamiento: Conservación y reparaciones en taludes (protección con losas impermeables, enrocamiento a volteo o acomodado, colchones protectores de grava.

Reparación de muros de concreto y mampostería en el cuerpo de la presa, parapetos, deflectores, dentellones, etc.

Lubricación, pintura, soldadura, reposición de sellos de cierre, etc. en compuertas y demás mecanismos.

Conservación del vaso, parte alta almacenamiento: reforestación, drenaje interceptor, etc. Conservación del vaso zona almacenamiento: control de fugas.

Con objeto de tener una información confiable respecto al comportamiento de los diferentes elementos que forman este tipo de obras de cabeza, se ha encontrado procedente hacer su instrumentación para estar en capacidad de atender oportunamente los efectos peligrosos de: asentamientos, desalojamientos, filtraciones en la cortina o en el vaso, evolución de la calidad de aguas de filtración, naturaleza y origen de azolves, etc.

En presas derivadoras. Estos elementos sufren un deterioro mucho mayor que las presas de almacenamiento, el agua muchas veces con acarreos gruesos actúa sobre ellos en forma permanente. Los trabajos a realizar son múltiples, prácticamente los mismos que se señalaran antes pero mucho más frecuente.

Reparación de dentellonas, disipadores de energía, revestimientos de mampostería y concreto, etc.

Mantenimiento completo de mecanismos.

Para ambos casos se requiere el mantenimiento de caminos de acceso, cuyos trabajos se detallan al final de las obras básicas.

En canales y drenes a cielo abierto: Hay muchos trabajos comunes por lo que, en obvio de tiempo trataremos una vez.

El control de yerbas, trátase de malezas o vegetación acuática tiene interés primordial pues de no atenderse oportunamente originará problemas mayores aumentando los efectos perjudiciales del azaloe. El crecimiento de yerba en

taludes y dentro del canal reduce la sección de paso y la velocidad propiciando la sedimentación de los sólidos en suspensión que lleva el agua.

En lugares donde hay abundante mano de obra, el desyerbe puede hacerse a mano en canales no muy grandes; siendo recomendable encargar su ejecución a destaje a los propios usuarios.

Cuando el mantenimiento se ha abandonado por algún tiempo puede necesitarse ya no el desyerbe sino un verdadero desmonte en los bordos y parte del área hidráulica del canal; la ejecución de los trabajos de control no puede hacerse con equipo por falta de espacio y piso adecuado. Por otra parte las raíces de la vegetación mayor ha ido formando vías de agua que hacen peligrar la estabilidad de los bordos.

La vegetación acuática también ha tratado de controlarse con herbicidas, cuya aplicación cuidadosa debe restringirse a drenes; los canales definitivamente no deben ser materia de este tratamiento que puede ser perjudicial o no pero que en el estado actual del conocimiento de sus efectos podría dar lugar a equívocos entre los agricultores.

En algunos casos, cuando se desarrollan variadades como algas, ha dado resultado cortar el agua del canal por unos días muriendo en esa forma la vegetación. Este procedimiento no es la aplicación general por razón de la diversidad de vegetación que puede presentarse y porque en la época de riego puede no ser fácil interrumpir el servicio el tiempo necesario.

Parece ser que el control más eficaz, en términos generales es la extracción de la vegetación acuática-muchas veces punto con el asolve - empleándose diversos métodos como la extracción con draga usando no el bote convencional sino uno con picos más agudos para cortar y que es de hecho una canasta que permite el escurrimiento del agua; existen en el mercado varios tipos como el "Insley" que ha dado buen servicio y que se ha reproducido en distritos que disponen de taller. Otro procedimiento consiste en arrastrar cadenas pesadas dentro del canal, cadenas tiradas por dos tractores que se mueven sobre los bordos; la vegetación arrancada debe recolectarse en sitios adecuados como estructuras de cruce usando ganchos y otras herramientas; el producto del desyerbe debe retirarse y destruirse quemándolo. La experiencia recomienda empezar en la parte inferior hacia aguas arriba y en los drenes debe tenerse cuidado especial para evitar su traslado y proliferación a otras zonas conduciendo las semillas o plantas vivas en el agua. El empleo de cadenas ha dado buen resultado en el desazolve de canales en algunos distritos de riego de Venezuela, según reportes del personal de operación; se trata de canales revestidos de concreto que no hubieran podido conservarse con las dragas de arrastre usuales.

Existe otro implemento para conservación de drenes o canales excavados en tierra, la taludadora que se opera con un tractor pasado (D-7 como mínimo) y su eficacia depende de la oportunidad con que se empieza a aplicar, si se recorta hierba pequeña y espesores reducidos de azolve hasta donde alcance la hoja, puede dar resultados satisfactorios; pero si se empieza a usar cuando la maleza haya crecido serán muy discutibles sus ventajas

pues al arrancarse las raíces de profundidad media el suelo queda suelto expuesto a caer al fondo y se aumenta mucho la negosidad.

Desazolve de drenes y canales excavados en tierra.

La sedimentación de los sólidos en suspensión que lleva el agua, se produce cuando la velocidad disminuye y esto puede ser por las condiciones mismas impuestas al canal o por la existencia de obstáculos como hierbas y vegetación acuática, en el caso de canales especialmente pues cuando se trata de drenes a cielo abierto estos conductos de muy baja eficiencia hidráulica propician el azolvamiento más rápidamente aún por cualquier obstáculo como basuras, piedras que pueden caer y con las propias estructuras de cruce, aún antes del desarrollo de vegetación acuática y de pósito de azolves provenientes del drenaje de intercepción que indebidamente se hace descargar a ellos. Desde luego que un dren deberá manejar mucho menos agua que un canal para áreas de influencia equivalentes y que el agua de los ríos llevará muchos más sólidos en suspensión que lo que pueda aportar el drenaje interceptor y los problemas de mantenimiento podrán ser distintos pues debe esperarse que el azolvamiento sea más grave en el caso del canal y la inva-sión de vegetación lo sea para el drenaje, en términos generales.

El desazolve puede realizarse a mano con herramientas, o con equipo; el trabajo a mano depende de la disponibilidad de mano de obra suficiente y su aplicación recomendable será en canales de mediana magnitud evitándose el tras

paleo. Las máquinas más usuales han sido las dragas de arrastre, de mayor alcance para drenes por su profundidad y la altura a que ha de depositarse el material antes de poderlo manejar para retirarlo, después de secarse; para canales tanto excavados en tierra como revestidos se han empleado con buenos resultados dragas hidráulicas y trascavos con alcance suficiente aún para trabajar en drenes y podemos adelantar que habrán de ir sustituyendo a las dragas de arrastre que entre otras cosas, no pueden emplearse para conservación de canales revestidos a los cuales podrían dañar.

Ya señalamos el uso de cadenas pedadas arrastradas por dos tractores; hacen un trabajo satisfactorio no total que en ocasiones requerirá acabarse a mano y demanda desfogues o aliviaderos para descargar el agua cargada de azolve; misma condición que exige otro procedimiento consistente en remover con agua el azolve y hacer así la mayor parte de la limpieza que habrá de complementarse a mano; esto solo puede hacerse en zonas con sobrada disponibilidad de agua.

Los canales y drenes en ocasiones pueden necesitar de protección contra la erosión y demás efectos del intemperismo. Los tratamientos tienen que ser distintos pues mientras en los taludes de los canales fuera del área hidráulica puede hacerse en "empastamiento" que se remata hasta parte del bordo y que puede funcionar cuando se cuida que no crezca demasiado y se le controla con cortes oportunos, este sistema no podría usarse en un dren colector cuyos taludes descargan agua proveniente de la masa del suelo cuya fluidez se afectaría. En ocasiones se necesita proteger a los canales de velocidades superiores a

las que puede soportar el material en que se excavó la obra y para estos casos puede dar buen resultado un zampeado con piedra (mampostería seca) en los tramos problema. Este tratamiento no funciona en los drenes desde luego; en éstas pueden presentarse deslizamientos similares al "retroceso" en el final del dren cuando no se remata éste convenientemente y procede desde un tratamiento parecido formando un "enhuacalado" con piedra que permita el flujo del agua y nos dé continuidad en la geometría del talud.

Los canales pueden acusar pérdidas serias de conducción sean revestidos o excavados en tierra o roca; cuando estas pérdidas son aisladas proceden tratamientos "puntua - les" para resolver las fugas o infiltración sin pretender modificar las condiciones hidráulicas, haciendo inyecciones, revestimientos o reparación de éstos cuando están dañados bien sea el propio revestimiento o los sellos de las juntas. Cuando el problema es general entonces lo procedente puede ser el revestimiento con algunos de los métodos descritos en el apéndice específico.

Las estructuras de todo tipo que complementan los drenes y canales deben ser objeto de mantenimiento y aún de sustitución cuando su funcionamiento no es satisfactorio. Las estructuras que necesitan mejorarse continuamente en los drenes son las descargas a los mismos provenientes de otros menores o de excedentes pluviales. La demolición de estructuras para modificación o sustitución, lo mismo que el colado de concreto, construcción de muros de mampostería o concreto y los demás renglones necesarios, son labores cotidianas.

En el aspecto de mantenimiento merecen atención espe -

cial los mecanismos, hojas de compuerta y demás accesorios para operar las estructuras y drenes, mantenimiento que requiere lubricación, pintura, sustitución de cables y enclajes, soldadura, sustitución de empaques, etc.

Es frecuente también la profundización de dentellones en las estructuras de canales y drenes, la rehabilitación de filtros para desagues internos y la sustitución de juntas en los aproches entre estructuras y losas de cana-les revestidos de concreto.

En los caminos de acceso, servicio y conexión a circuitos o redes nacionales hay que considerar las siguientes labores de conservación: Desyerbe y reparación de cunetas; recarga de terracerías; bacheo; revestimiento con grava (natural o triturada; conformación y reparación de estructuras).

El mantenimiento y mejoramiento en las obras auxiliares demanda una atención permanente; la red telefónica debe estar "al día" requiriéndose una cuadrilla de celadores todo el tiempo, cuadrilla que debe disponer de movilidad y del equipo necesario. Las viviendas (casetas de canaleros, por ej:) y edificios de servicios deben mantenerse empleando muchas veces tiempos desocupados de albañiles y carpinteros en otras obras. Las estaciones termo pluviométricas deberán atenderse para su funcionamiento continuo, en respuesta a una revisión sistemática y a los reportes del personal que diariamente hace las lecturas.

Para atender las labores de mantenimiento y mejoramiento reseñadas antes, la entidad de riego debe disponer de personal técnico y auxiliar suficiente y de maquinaria

y equipo que se necesita, en consecuencia, se enlista a continuación y sería recomendable que para disponer de ella en todo momento, fuera propiedad del distrito.

Maquinaria y Equipo usado o necesario para Con-
servación y Mejoramiento de Obras

Dragas de arrastre ó hidráulicos (*) montadas en neumáticos preferentemente tractores sobre oruga, equipados con Bulldozer Angledozer, Cuchilla taludadora.

Motoconformadoras

Zanjadoras

Trascavadoras

Compresores, con accesorios para perforación, demolición y compactación

Revolvedoras de concreto de 1/2 sacos (trompos)

Revolvoedoras de concreto de mayor capacidad (de tolva)

Equipo de engrasado a presión

Camiones de volteo.

Camiones de rodillas

Camiones pequeños (Pick-Up)

Taller

Plantas de soldar. Eléctrica y Autógena

Mecánica de banco (tornos, fresadoras, etc)

Herrería y Carpintería

Compresores pequeños para pintura.

