

RIEGOS DE LORCA

APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS TURBIAS⁽¹⁾

El pantano de Puentes se alimenta por tres cuencas distintas: las de los ríos Vélez, Luchena y Turrilla, que suman una superficie aproximada de 2.200 kilómetros cuadrados.

Estas cuencas, como en general las de los grandes embalses, presentan normalmente al río perfiles dotados de dos inclinaciones diferentes: una desde la divisoria de aguas, de fuerte pendiente, corresponde a la zona de aprovechamiento forestal; otra hasta el río, de menor pendiente, profundizada por grandes cañadas, forma las mesetas laborables de nuestros secanos.

La zona primera, la forestal, tiene un límite superior fijado por la línea divisoria de las aguas; pero el límite inferior es variable en el sentido de disminuir la extensión superficial que entre ambos se encierra, porque las aguas de lluvia al tomar las salidas naturales de esta zona rellenan y fertilizan las cañadas altas, previamente preparadas para ello con caballones transversales de tierra y piedra, que escalonan las laderas de abajo arriba, creando bancales de terreno horizontal que los entarquiniamientos sucesivos recrecen.

De este modo va disminuyendo la superficie de la zona forestal a expensas de la superficie de la zona de cultivo que tiene como límite inferior fijo, en el perfil considerado, el río correspondiente.

Cuando en 1785 se construyeron los primeros pantanos de Lorca, el de Puentes y el de Valdeinfierno, la cuenca de alimentación era para ambos, excepción hecha del campo de los Vélez, esencialmente forestal.

El muro del primer pantano se rompió en 1802 por estar cimentado sobre pilotaje, y el embalse del segundo se cegó pocos años después hasta la altura de la coronación de la presa, porque durante una tormenta obstruyeron el túnel de salida los troncos de árboles arrastrados por las aguas, y sobre ellos quedaron detenidos y anontonados los tarquines.

Con la desaparición de estos embalses y utilizando primeramente los terrenos de ambos que antes cubrían las aguas, empezaron las roturaciones de la cuenca beneficiadas por los tarquines que aflúan al estrecho de Puentes, del que el Ingeniero Lorenzo Alonso decía en 1792, refiriéndose a la feracidad de los campos de Lorca «que es la garganta donde concurren todas las vertientes con las aguas turbias que lo benefician y hacen pingüe y fructífero con admiración».

Estas turbias han contribuido a ensanchar la zona agrícola de la cuenca a expensas de la forestal, y actualmente, además del término municipal de los Vélez, que cuenta con 20.000 habitantes sobre los 8.000 que tenía antes de la construcción de los pantanos primitivos, se han formado núcleos de población de unos 3.000 habitantes agrupados en diferentes caseríos de la cuenca y dedicados exclusivamente al cultivo de cañadas y vegas que tributan como terrenos de gran valor agrícola.

Es muy frecuente en la región lorquina convertir así en tierras laborables las laderas de los valles. Se colocan en los sitios convenientes tomas ó boqueras de agua turbia para distribuir las avenidas, cuyos arrastres forman terrenos sueltos de superficie horizontal con cota creciente, que admite fácilmente las labores

profundas, tan convenientes para el cultivo de secano por la gran cantidad de agua que almacenan. Se convierten además en verdaderas zonas de absorción de gran capilaridad que facilita el movimiento subterráneo de las aguas hasta salir a las vaguadas y ríos alimentadores del pantano.

Es imposible contrarrestar la erosión que sobre los terrenos ejercen de un modo perenne las aguas y los vientos, como lo es también el pretender inmovilizarla. En épocas geológicas en que los agentes naturales obraban con gran intensidad, los grandes bosques fueron arrastrados y enterrados entre las partículas de las rocas y sus elementos transformados. En los aluviones modernos se encuentran masas vegetales de mucha extensión. El barranco que han abierto las aguas en el tarquín de Valdeinfierno, descubre frecuentemente ramas y troncos de los árboles que hace un siglo, cuando se cegó el pantano, cubrían la cuenca.

Hoy habiendo disminuido considerablemente, respecto de otras edades geológicas, la intensidad de los vientos y de las lluvias, conserva, sin embargo, en la región de Lorca fuerza suficiente para producir lluvias torrenciales que en los terrenos inclinados de la zona alta de la cuenca ocasionan transportes de acarreo que no consigue neutralizar la acción del bosque. Los arrastres van a la segunda zona para depositarse con las aguas que los transportan en superficies horizontales ó débilmente inclinadas, llegando al pantano las aguas sobrantes menos cargadas de tarquín y proporcionando las infiltradas una alimentación prolongada que evita la escasez de los estiajes.

Para impedir, pues, la acumulación inmediata de las avenidas en el embalse obteniendo también una acción eficaz contra los aterramientos de los pantanos y un aumento progresivo de la superficie cultivada en nuestros secanos y, por lo tanto, el aumento de la población agrícola, es necesario establecer boqueras y canales de agua turbia que conviertan las laderas de las cuencas de alimentación de los grandes embalses en zonas escalonadas de terreno horizontal.

Pero realmente no tiene la importancia que algunos le dan el temor a los aterramientos en nuestro pantano, aunque está enclavado en una cuenca donde los arrastres, con repoblación ó sin ella, fueron siempre grandes.

Cuando a fin del siglo XVIII se cegaba el pantano de Valdeinfierno precedía a la avenida tal volumen de despojos del bosque que los que la presenciaron no se daban razón de que aquello procediera de una riada que llevó dos terceras partes de su volumen de tierra mezclada con el agua. En la avenida del 11 de Septiembre de 1891 aportaron los ríos durante media hora agua a razón de 1.800 metros cúbicos por segundo. La del 26 de Junio de 1900 aportó 45 millones de metros cúbicos en dos días y durante hora y media entraron en Puentes 1.300 metros cúbicos por segundo.

Embalsó el pantano por primera vez, en Mayo de 1883. Recibió la primera avenida extraordinaria en 22 de Mayo de 1884 y la segunda en 6 de Septiembre de 1891. En aquella época el regadío tuvo la creencia equivocada de que los tarquines de Puentes eran perjudiciales para las tierras porque eran *fríos* y se negaba a recibirlos, viéndose el pantano obligado a conservarlos en el vaso sin dar salida al agua hasta que aquéllos quedaban sedimentados. Fué esto la causa de que en menos de diez años contuviera el vaso del pantano 11 millones de metros cúbicos de tarquín.

Además el servicio que el pantano presta al regadío obligaba muchas veces, sobre todo en épocas de escasez, a regular al mínimo la salida de las avenidas para no perderla dedicándola a arrastrar tarquines fuera del embalse. Pero las limpias periódicas

(1) Memoria presentada al Consejo de Riegos celebrado en Sevilla.

cas en las épocas oportunas han conseguido disminuir los depósitos en 4 millones de metros cúbicos. Aun podrían estas limpias dar resultados mejores si las necesidades del regadío, sobre todo de los cultivos intensivos, no hicieran precisos los riegos de agua clara con tal frecuencia, que limita el tiempo de los desagües totales y aun impide realizarlos en las épocas más convenientes, como tiene previsto la legislación vigente en el Sindicato de Riegos de Lorca, en la que se detalla todo lo que á estas limpias se refiere.

El procedimiento empleado para realizarlas es muy sencillo: se reduce a guiar y extender la erosión natural que las aguas producen en los tarquines del embalse. Cuando el vaso está seco, los depósitos quedan enrasados por una superficie plana suavemente inclinada hacia el muro, desde la cola del embalse; próximo á aquél se interrumpe el enrase, presentándose una depresión debida á la succión de los túneles.

Al verter los ríos en el pantano seco, sobre la masa de depósitos así dispuestos, las aguas se extienden siguiendo la línea de máxima pendiente, para caer en salto sobre la depresión próxima á la presa. Socavan el pie del escalón y lo desprenden en lienzos de tarquín que van dejando trinchera abierta, y rápidamente, desde la presa á la cola del embalse, se produce un surco profundo por donde corren las aguas, socavando las laderas del barranco á medida que éste va formándose.

La estratificación horizontal de las capas de tarquín impide la formación de taludes y caen los bloques, quedando siempre las laderas escarpadas, cada vez con mayor altura. Los bloques desprendidos forman presas que contienen las aguas, produciendo un pequeño embalse. Cuando el agua lo rebasa, saltando sobre el escalón que le sirve de obstáculo, lo socava, lo deshace y lo arrastra, socavando también y desprendiendo nuevos bloques ó lienzos que ensanchan el barranco.

Si estando el embalse vacío se produce una avenida, y se procura que así suceda haciendo las limpias en época propicia, estos efectos se aumentan considerablemente y se obtiene resultado completo.

Si la cantidad de agua es escasa, inferior á 2.000 litros por segundo, los efectos son menores, y para aumentarlos se ha construido un canal envolvente siguiendo la curva del remanso máximo, que sirve para conducir las aguas de los ríos y darles salida por diferentes puntos á fin de obtener sobre la superficie de los depósitos pequeños recorridos de la mayor pendiente posible en los que producen las aguas nuevos surcos que se profundizan, se ensanchan, y, en definitiva, transportan junto al muro grandes volúmenes de tarquín. Cuando esto se ha conseguido se cierran las compuertas para obtener carga de agua y después por descargas rápidas producidas al ser abiertos aquellos cierres rápidamente, todo este tarquín queda arrojado fuera del vaso.

De este modo se ha reducido el depósito en el pantano de Puentes á 7 millones de metros cúbicos, es decir, que no solamente se han sacado 4 millones de los primeros depósitos, sino también todo el tarquín sedimentado por las avenidas. Realmente éstas depositan hoy muy poca cantidad, porque las aguas turbias que afluyen al pantano se dan al regadío mientras salen del vaso con más del 10 por 100 de tarquín, por prescribirlo así la Real orden de 28 de Septiembre de 1898, que hizo desaparecer la violenta campaña del regadío contra el pantano, porque devolvió al primero el aprovechamiento secular de sus aguas turbias y al segundo le proporcionó el medio más eficaz de impedir la formación de los depósitos de tarquín.

El resultado de los desagües totales para limpias realizados en el pantano de Puentes es el siguiente:

FECHA en que el embalse quedó en seco.	TIEMPO que estuvo seco.	TARQUÍN ARROJADO Metros cúbicos.
21 Enero 1893.....	23 horas.	816.019
14 Diciembre 1894.....	23 días.	4.625.804
3 Febrero 1898.....	1 ½ horas.	2.721.073
26 Noviembre 1898.....	9 días.	1.721.021
30 Octubre 1900.....	21 »	3.954.366
4 Diciembre 1900.....	4 »	239.944
31 Diciembre 1901.....	5 »	570.856
30 Enero 1902.....	3 »	201.833
23 Octubre 1904.....	55 »	1.951.436
18 Octubre 1905.....	46 »	362.637
20 Marzo 1906.....	20 »	186.908
2 Diciembre 1908.....	21 »	2.087.720
6 Diciembre 1917.....	3 »	800.000
TOTAL.....		20.219.617

FRANCISCO MANRIQUE DE LARA.

Ferrocarril directo de Madrid á Valencia.

POR

D. MANUEL BELLIDO

Ingeniero-Jefe de Caminos, Canales y Puertos

(CONTINUACIÓN) (1)

Puente sobre el caz del molino en Cuenca.—Poco después de cruzar el Júcar hay que hacer otro puente para cruzar el caz del molino y el batán, que tiene una anchura de cerca de 10 metros. El ferrocarril de Aranjuez á Cuenca lo pasa con un tramo metálico de 10 metros de luz, y aquí se proyecta un tramo de la misma luz, pero de hormigón armado, igual á los otros de este tipo ya descritos. Los estribos tienen muros en ala como aquéllos, y nada hay que añadir á lo ya repetido y presentado en el plano correspondiente.

Paso inferior de la carretera de Tarancón á Teruel.—La oblicuidad de este nuevo cruce de la carretera es de 42° y la disposición de toda la obra es la misma que la adoptada en el otro paso ya descrito; las pequeñas diferencias que se aprecian, dependen únicamente de la distinta cota roja y de la inclinación transversal del terreno en el emplazamiento de la obra.

Hemos de hacer notar también que, como la altura libre que quedaba desde la carretera hasta la parte inferior de las vigas de hormigón armado era solamente de 4,10 metros, se hace preciso bajar la rasante de ésta 90 centímetros, como se indica de puntos en el plano correspondiente.

Acueducto del kilómetro 169,565'98.—A la entrada del túnel de los Palancares y ya en desmonte de cerca de 6 metros de cota cruza el trazado una de las barrancadas que se forman en los repliegues de la ladera occidental, y aunque por su pequenísima curvatura las aguas que puedan correr por ella no habría inconveniente en dejarlas caer á la cuneta, haciendo un simple revestimiento ó vertedero, á causa de la gran pendiente de aquella ladera, no es ya sólo el agua, sino los arrastres de piedras y arenas que podrían perjudicar á la vía los que hay que dejar pasar, y para eso se proyecta un acueducto, que es un simple canalizo de hormigón armado, al que se le da 1,50 metros de luz interior.

(1). Véase el número anterior.