

Hechas las transformaciones se llega á la expresión

$$R = \frac{1}{2} \pi h^2 \operatorname{tg}^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) \frac{\cos \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right)}{\cos \left[\varphi' - \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) \right]}$$

que es la fórmula de Boussinesq.

El valor del coeficiente C es, según esto,

$$C = \operatorname{tg}^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) \frac{\cos \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right)}{\cos \left[\varphi' - \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) \right]}$$

Debe tenerse presente en las aplicaciones que este empuje forma con la horizontal el ángulo φ' de rozamiento de las tierras contra el muro. Si se supone, como lo admiten muchos autores, que este ángulo sea igual al de rozamiento de las tierras entre sí, en atención á que suele quedar adherida á las rugosidades de la fábrica una capa de tierra que forma una especie de enlucido, el empuje será paralelo al talud natural de las tierras ac .

En la figura se ve inmediatamente que el punto I de aplicación del empuje se halla al tercio de la altura del muro, puesto que G está al tercio de la mediana correspondiente al lado ad del triángulo abd .

L. G.

PANTANO DE LA ESTANCA EN CALAHORRA (4)

En el artículo anterior hemos copiado los párrafos de la Memoria descriptiva concerniente á nuestro indicado propósito; después del último transcrito, terminábamos aquella con un extracto de las tarifas para el suministro del agua, que juzgamos ocioso reproducir por el carácter especialmente local que reviste. Como consecuencia final deducíamos el rendimiento probable, y con las ilusiones que inevitablemente acompañan á proyectos que, como éste, se han trazado con verdadero cariño, llegábamos á suponer que en los años mejores podría llegarse á un beneficio del 12 por 100 del capital; pero no sin agregar que en años lluviosos los productos podrían ser insignificantes y aun nulos.

Luego veremos hasta dónde han correspondido los hechos á las esperanzas anunciadas.

Lo que no admitía duda era, que si bien el éxito del accionista no era seguro, la obra era altamente beneficiosa á la localidad, asegurando contra las sequías las cosechas del agricultor, lo que reportaba asimismo ventajas evidentes á los propietarios que no llevaban el cultivo directo.

No hubo así dificultad alguna para reunir el pequeño capital necesario. Por el contrario, desechando proposiciones que se me hicieron para proporcionarlo una sola persona, mis esfuerzos se dirigieron á que tomaran participación el mayor número posible de pequeños propietarios, con lo que se prevenían cuestiones que pudieran surgir en las expropiaciones, aprovechamiento de cauces, etc., asegurando de esta manera la rápida realización del proyecto.

Se fundó la Sociedad en 24 de Enero de 1884, fijando el capital en 150.000 pesetas, representadas por 750 acciones de á 200 pesetas cada una: habiendo reducido tanto el importe de cada acción al fin que acabamos de expresar.

El presupuesto general de las obras del primer grupo, únicas que nos proponíamos por de pronto realizar, y únicas que se han realizado, era el siguiente, en el que las últimas partidas son cantidades alzadas:

	Ptas. Cts.
Expropiación de terrenos.....	19.730
Obras de tierra del dique.....	45.500
Toma de aguas. {Obra de fábrica.....	3.025,07
{Obra de hierro.....	7.611,25
Aliviadero de superficie.....	947,36
Defensa del dique.....	1.724,85
Compuertas de entrada del agua en el pantano....	303,35
Desviación de la acequia de la «Torrecilla Alta»..	4.679,54
Módulo.....	808,76
Casa para el guarda.....	4.564,71
Ensanche del cauce de alimentación.....	3.000
Apertura del de toma y ensanche de su prolongación.....	2.000
Arbolado.....	2.500
Gastos de útiles y herramientas de los regadores, etc.....	1.500
Imprevistos.....	2.105,11
Total de ejecución material.....	100.000
Gastos de dirección, administración, etc. (15 por 100).....	15.000
Presupuesto total.....	115.000

En vista de esta cifra, sólo emitimos 600 acciones, y con la reducción en los gastos en las partidas alzadas y en los gastos generales no llegó á distribuirse el décimo dividendo pasivo: de manera que el capital invertido en la construcción fué realmente de 108.000 pesetas.

Las obras, llevadas á cabo por el sistema de contratos parciales á pública subasta, se terminaron en la primavera de 1885.

Diremos aquí, como digresión de la finalidad que perseguimos en este segundo artículo, que las obras se realizaron con entera sujeción al proyecto; pero debemos advertir que las compuertas inclinadas han confirmado, por completo, nuestros temores: el asiento desigual del terraplén arrastrando los puntos de apoyo de las varillas produjo la flexión de éstas haciendo imposible su manejo. Afortunadamente, con este temor, se habían dejado abiertas, y cerradas las llaves de pasó, construidas en Glasgow, que han funcionado perfectamente desde su instalación.

El revestimiento ó defensa del talud interior del dique, también se ha modificado posteriormente. Los cañizos fueron destruidos en pocos meses, y existiendo en la proximidad del dique bancos de pequeño espesor de una arenisca arcillosa, impropia como material de construcción, pero muy propia al objeto, sustituímos los cañizos con losas de esa procedencia, apoyadas sencillamente sobre el talud.

Como decíamos, las obras se terminaron en 1885; pero en los dos primeros años los pedidos de agua fueron casi nulos, en 1891 llegaron á ingresar 8.627 pesetas, y en 1893, el año hasta el último de mayor recaudación, se llegó á 9.768,25; pero ya la demanda de agua ha entrado en la costumbre de aquellos agricultores, y sólo en años muy lluviosos disminuye notablemente esa cifra. En este, por el contrario, se llevan ya recaudadas 10.700 pesetas.

La experiencia adquirida en los primeros años nos ha servido para arreglar la manera de suministrar el agua y fijar sus precios tendiendo á conseguir el mayor consumo, asegurando así, como vamos diciendo, alguna remuneración para el accionista, y sobre todo mayor beneficio para los intereses generales de los labradores.

Modificamos, algún tanto, nuestras primeras impresiones respecto á la fijeza del precio, y aumentamos el volumen de lo que hemos denominado en la Memoria, hila métrica, y ya en Septiembre de 1888 redactamos el Reglamento de riegos, cuyos seis primeros artículos copiamos á continuación:

«Artículo 1.º El agua para los riegos se proporcionará por

(4) Véase el número 1.245.

«hilas métricas;» denominando así un chorro continuo de este líquido de 50 litros por segundo de tiempo.

Art. 2.º La medida de agua, á que se referirán los precios, será la hila métrica, por un espacio de tiempo de media hora.

Art. 3.º Se otorgará el agua por una ó más unidades, y para completar el riego se podrá conceder, como fracción única, media unidad ó sea un cuarto de hora de riego.

Art. 4.º El volumen de agua se medirá en el módulo del pantano.

Art. 5.º Los precios de la unidad de agua serán los siguientes:

Epoca de primavera (1.º de Abril á 15 de Junio)... 2 pesetas.
Idem de verano (16 de Junio á 31 de Agosto)... 2,50
Idem de otoño (1.º de Septiembre en adelante)... 1,59

Art. 6.º La Comisión administradora, cuando las circunstancias lo aconsejen, podrá variar, sin embargo, estos precios, aumentándolos ó disminuyéndolos hasta un 50 por 100.

Asimismo podrá adelantar ó retrasar hasta quince días los límites fijados para las tres épocas de riego; pero toda alteración que dé por resultado un aumento al precio del agua, establecido en el artículo anterior, deberá ponerse en conocimiento del público con ocho días de anticipación por lo menos.

El precio máximo corresponde al verano, no sólo por mayor escasez del agua, sino porque las hortalizas, en las que exclusivamente se emplean, pueden soportar el precio asignado.

El precio de la época de primavera es algo menor, porque con frecuencia se puede, aprovechando las avenidas del Cidacos, volver á embalsar cierta cantidad de agua.

Ya en la proximidad del otoño hay que tratar de que se consuma el agua sobrante; por otra parte, en esta época suele emplearse el agua en el riego de los olivos y en la preparación para la siembra de tierras arcillosas y poco feraces. Ni uno ni otro cultivo pueden realizarse sin desembolsos de alguna importancia.

En el art. 6.º hemos tratado de obtener la efectividad necesaria para prevenir la diversidad de los años, en abundancia de aguas y en adelanto ó retroceso de los frutos.

A pesar de este estudio, no hemos llegado ningún año á agotar el pantano, y en la actualidad se están llevando á cabo las obras que ya previmos en la Memoria de 1884, para pasar las aguas á la orilla derecha del Cidacos, y las que, como entonces, esperamos han de ser remuneratorias.

Aparte de estas esperanzas, el éxito lisonjero de la empresa deja, hasta ahora, bastante que desear. Antes de concretarlo, hemos de llamar la atención acerca de las favorabilísimas condiciones que parecían prometerlo más lisonjero.

Las condiciones topográficas del terreno escogido para el embalse que, como obra principal, sólo ha exigido la construcción de un malecón de 260 metros de longitud; teníamos ya el cauce de alimentación; teníamos la distribución del agua, y principalmente nos encontramos con los terrenos preparados para el riego y con los cultivadores acostumbrados al empleo del agua, sin más obstáculo para dedicar á huertas mayor extensión de terrenos, que el temor de la falta de agua en el verano, que desvanecía la realización de esta obra.

Se constituyó la Sociedad sin una sola acción de privilegio, sin que esta pequeña empresa imitara en nada los conocidos ejemplos de muchas de las grandes en las que el capital llega ya tan recargado cuando empieza á gastarse útilmente la primera peseta; se hizo el proyecto y se construyeron las obras dentro del más severo espíritu de economía; se montó, finalmente, la administración y explotación de la misma con el mismo espíritu.

Con estas circunstancias y en estas condiciones, y concluidas las obras, como queda dicho, en 1885, hasta el 89 no se repartió el primer dividendo activo, el que consistió en 5 pesetas por acción; otros tres dividendos se repartieron en el quinquenio hasta 1893, haciendo subir lo recibido por el accionista á 21,50 pesetas por acción de 180 pesetas desembolsadas, que resulta un beneficio al año, término medio, de 2,39 por 100.

En el quinquenio siguiente, 1894-98, resultó el beneficio de 3,22

por 100, y, por tanto, el interés en el decenio 1889-98, ha resultado de 2,80 por 100.

No creemos que este rendimiento puede animar á los particulares á emprender para especulación directa obras de esta clase, y, sin embargo, estamos muy satisfechos del resultado obtenido como aumento de riqueza y bienestar en la localidad, por la seguridad que ha dado en la recolección de frutos en las antiguas huertas, y por haberse dedicado á este provechoso cultivo nuevas extensiones. Allí está á la vista el resultado; pero podemos aquí presentar datos que revelan hasta qué punto han aumentado con la construcción del pantano los productos hortelanos. Los frutos y hortalizas constituyen en la estación de Calahorra, casi exclusivamente, las mercancías expedidas en gran velocidad; ya en 1885 percibió la Compañía de los ferrocarriles del Norte por su transporte la notable cantidad por este concepto de 44.000 pesetas; pero esta cifra se elevó á 85.500 en 1897, y á 117.000 en 1898 con un término medio de 79.000 en el último quinquenio.

Al aumento en los productos de las mercancías en pequeña velocidad, que se han elevado de 125.000 pesetas en 1885 á 273.500 término medio del último quinquenio, no han dejado de contribuir también las hortalizas, puesto que todas las puestas en conserva se transportan así; pero no es para nosotros dato tan convincente, pues no es producto exclusivo de la pequeña velocidad, y á los importes del transporte con este carácter contribuyen más sensiblemente los pueblos próximos á Calahorra.

Encontramos más decisiva y notable la cifra apuntada de 117.000 pesetas, que se refiere al transporte en tres ó cuatro meses de tan barata mercancía.

Nos hemos extendido algún tanto en estas consideraciones por no creer fuera de oportunidad la presentación de este ejemplo palpable, que demuestra, á nuestro entender, que obras de este carácter favorecen altamente los intereses generales de las zonas á que su influjo se extiende; pero no ofreciendo ni en las más propicias circunstancias recompensa directa y próxima al capital empleado, queda probada la necesidad de que el Estado auxilie esta clase de obras para lograr con su ejecución un considerable aumento de la riqueza pública.

PELAYO MANCERO.

CANAL DE RIEGO DEL GUADIANA ALTO

(CONCLUSIÓN)

Queda dicho que las lagunas inferiores Cueva Morenilla, Coladilla y Cenagosa, podrían utilizarse como depósitos en condiciones de aumentar el caudal de agua disponible para el riego. La superficie de 233.750 metros cuadrados que ocupan permitiría, á poco que se rebajasen sus fondos y se elevasen sus diques naturales, almacenar por lo menos un millón de metros cúbicos, cantidad que en caso necesario podría adicionarse con una pequeña parte de las lagunas superiores y abastecer así el riego á que hoy se destina el canal del gran Prior (cuyos derechos adquiridos hay que respetar dentro de las prescripciones legales), y una buena parte de las inmediaciones de la industriosa y rica villa del Tomelloso, á cuya fertilización debía atender el ramal derecho del canal del Príncipe Alfonso, pero en condiciones distintas á las de aquella obra que por un error inexplicable llega al Tomelloso á menor altura de la debida.

Decimos en condiciones distintas, porque cuando de establecer un canal de riego se trata, siempre que la pendiente lo permita y el terreno ofrezca apoyo debe sostenerse la solera lo más elevada posible para atender á la mayor extensión de los riegos y á la adquisición de fuerza motriz si á ello hubiere lugar, principio de carácter general que se impone especialmente al cruzar por las inmediaciones de una población importante en la que fuerza y riego son de más fácil y favorable aplicación. Pues bien; en el canal del Príncipe Alfonso sucede precisamente todo lo contrario y lo evidencia un hecho de todos conocido.