

vemos en la descripción que hace de su ruina el *Genie Civil* de 16 de Enero de 1882.

La construcción de esta presa, cuyo perfil se calculó con arreglo al método de M. Delocre, se empezó en 1865 y se terminó en 1871. Tenía en la coronación 330 metros de longitud y el aliviadero de superficie, colocado á continuación, alcanzaba la longitud de 125 metros. La altura enorme del agua almacenada era de 32 metros, pero la presa se calculó contando con que esta altura podía aumentarse durante las crecidas del río en 1,60 metros más.

Tenía dos galerías de limpia de 2 metros de altura y 0,20 metros de anchura, que se interceptaban por medio de compuertas metálicas, las cuales se maniobraban por medio de aparatos colocados en la coronación de la presa. Las tomas de aguas eran dos, y cada una estaba formada por dos tubos de 0,80 metros de diámetro interior.

Examinados todos los medios de desagüe que esta presa tenía, el más prudente hubiera creído que las crecidas ningún daño podían ocasionarle; y sin embargo, en 1831, una tempestad horrible descargó en breves instantes unos 123 millones de metros cúbicos sobre la cuenca de l'Habra, no encontró éste agua ni árboles, ni arbustos, ni nada que se opusiera á su marcha vertiginosa por los barrancos y afluentes del citado río, y en una noche pasaron por la coronación de la presa más de 100 millones de metros cúbicos que acabaron por ocasionar su ruina.

M. Calmels, á quien cogiamos en las líneas precedentes, añade que la fábrica del dique inspiraba desde hacia algún tiempo serias inquietudes, y que los esfuerzos á que estaba sometida eran muy considerables.

Por último, y aparte de otros ejemplos que podríamos citar, nos ocuparemos de dos presas más.

La de Saint-Denis-du-Sig (Argelia), tenía 19 metros de altura y 102 de longitud en su coronación, con un espesor en la base de 10 metros. El volumen del agua almacenada era de 3.275.000 metros cúbicos; y cuando por el desarrollo de la colonización se hizo insuficiente este volumen, el Sindicato de Saint-Denis-du-Sig alcanzó en 1880, autorización para construir en Cheurfas, á 22 kilómetros aguas arriba de la primera presa, una segunda presa que podía almacenar hasta 13 millones de metros cúbicos.

Llenó este segundo depósito el 8 de Febrero de 1885, las aguas se abrieron paso á través de la roca que servía de estribo á la presa. Las proporciones de este accidente, que en un principio fueron pequeñas, bien pronto crecieron de tal modo, que al poco rato de iniciarse el paso del agua á través de la roca, se precipitaba en enorme masa por una brecha de 40 metros.

El pantano de aguas abajo se llenó en seguida, y la presa de Sig no pudo resistir la lámina de agua de 5,40 metros de altura que llegó á verter por encima de su coronación, y á la hora de ocurrido el accidente en la presa de Cheurfas, corría la misma suerte la de Saint-Denis-du Sig.

Resulta de lo expuesto, que hoy no son de temer los errores que en otros tiempos se cometieron al cimentar las presas; pero en cambio el deseo de economizar fábricas induce á muchos Ingenieros á determinar el perfil de ellas de modo que la curva de presiones pase justamente por el tercio del núcleo central de cada sección horizontal, y esto, en nuestra modesta opinión, y en la de personas más experimentadas, no es lo prudente. Se construirán en España muchos pantanos en cuencas como la de l'Habra, desprovistas de toda vegetación que dilate el efecto de las crecidas, y para estos casos el recuerdo de lo sucedido con la presa de igual nombre será provechoso siempre; se construirá también con el tiempo más de un pantano en una misma cuenca, y entonces, al proyectar el de aguas abajo, convendrá tener en cuenta lo ocurrido á la presa de Saint-Denis-du-Sig. Y como, en definitiva, han de construirse muchas presas en desfiladeros sumamente estrechos, para este caso especial, que en nuestro país será el más general, convendría que los Ingenieros que tengan la autoridad que á mí me falta hoy, y que no adquiriré nunca, se

ocupasen en estudiar varios perfiles de presa para densidades distintas de las fábricas y diversas anchuras de coronación, y tengo por seguro que sin ser importante el volumen de obra que se aumentase en ellos con relación á los perfiles corrientes, las garantías de seguridad se lograrían en proporción muy grande.

La presa del pantano de Mezalocha se ha calculado siguiendo las teorías de Bresse, de M. Delocre y de Mr. Peletrau; pero teniendo muy en cuenta los accidentes apuntados, se adoptó un perfil definitivo en el que el paramento de aguas arriba es vertical y el de aguas abajo inclinado. La altura del embalse será de 24 metros, y sumando á esta cifra los tres metros de altura que tiene el dado que se sitúa en toda presa para recibir los choques del oleaje, resulta que la altura total de esta presa es de 27 metros. Empieza su espesor en la base con 20 metros y termina con tres metros en la del dado de coronación. Las curvas de presiones pasan en todos los puntos, tanto cuando el pantano está lleno, como cuando está vacío, no por el tercio del núcleo central como se ha hecho en otras presas, sino por dentro de él, y la presión máxima por centímetro cuadrado, en ningún punto llega á seis kilogramos.

ANTONIO LASIERRA.

PROVINCIAS ESPAÑOLAS

OBRAS DE RIEGO

De *El Imparcial*:

«La mejor demostración de la importancia que tiene la iniciativa altamente patriótica, tomada, sin ajeno estímulo, por el ilustre Cuerpo de Ingenieros civiles, para que, si el Gobierno la acepta, pueda España ver rápidamente modificadas las condiciones de sus cultivos, es, sin duda, la publicación del resultado de los estudios hechos.

Datos del mejor origen nos permiten publicar un extracto de esos estudios, presentados ya al Sr. Ministro de Fomento.

No es frecuente que en España los funcionarios oficiales acometan obra de tanta dificultad y de tanto trabajo como esta, si no es en cumplimiento de órdenes de la superioridad.

Los Ingenieros españoles han realizado estos estudios por propio impulso, lo cual ha de ser motivo de gloria para quienes así responden á los más altos deberes de españolismo.

Empezamos la serie de estudios por la provincia de Teruel, la desheredada, la *Cenicenta* de la Administración española. No puede ser más justificada la preferencia.

* * *

PROVINCIA DE TERUEL

Pantanos de la Peña Horadada y de la Virgen de Arcos.— Ambos pantanos tienen por objeto aumentar las aguas de estiaje del río Martín, afluente del Ebro, con lo cual podrán completarse los riegos de muchas vegas que hoy los tienen muy inseguros, y se extenderá considerablemente la zona regada. El primero de estos dos embalses tendrá una capacidad de 23 millones de metros cúbicos, y la presa una altura de 40 metros.

La capacidad del segundo será de 13 y medio millones de metros cúbicos con igual altura de presa, resultando así remansado un volumen de 36 y medio millones de metros cúbicos que se aprovecharían en verano para regar una superficie de 5.000 hectáreas, además de las que ya se riega actualmente.

El pantano de Peña Horadada tiene su emplazamiento en un punto del río Martín, término de Oliete que lleva este nombre, mientras que el de la Virgen de Arcos está situado en el término de Albalate. Todas las feracisimas vegas situadas aguas abajo de Oliete, á ambas márgenes del río en los términos de este pueblo, de Ariño, Albalate, Llorca, Hijar y la Puebla de Hijar, podrían gozar del beneficio del riego una vez construidas las presas de embalse. Bastaría para ello, conservando las actuales tomas, establecer algunas nuevas, prolongando las acequias existentes y abriendo otras.

* * *

Pantano superior del arroyo Escuriza.—El sindicato de riegos de Híjar, subvencionado por el Estado, ha construido sobre el arroyo Escuriza un pantano de 4 millones de capacidad. Sobre el mismo arroyo se ha estudiado también otro pantano de 11.770.000 metros cúbicos de capacidad, con una presa de 43 metros de altura y un presupuesto de 685.435 pesetas, que unido al anterior y á los dos citados, permitirían completar el riego en las vegas de Ariño, Albalate, Urrea, Híjar y Puebla de Híjar.

El desnivel que ofrece el perfil longitudinal del río Martín, permite el aprovechamiento de energía hidráulica, cosa en la actualidad imposible por la escasez de agua en los estiajes. El establecimiento de las tres presas propuestas permitiría también resolver esta dificultad, puesto que sería posible aprovechar los desniveles que existan desde las presas de embalse hasta las de toma de los canales. Puede calcularse que la energía disponible se elevaría á unos 25.000 caballos.

* *

Pantanos del Vado, de la Cueva del Fraile y de Santa Olea sobre el río Guadaloque.—El valle del río Guadaloque, río afluente del Ebro, desde su origen en el término de Linares hasta los desfiladeros de Mengigo, se halla constituido por un terreno abrupto y quebradísimo que no permite más que el riego de fajas de poca anchura.

A partir de los nombrados desfiladeros, el valle se ensancha de un modo extraordinario, dando lugar á las vegas más extensas de la provincia de Teruel, que corresponden á los términos de Mas de las Matas, Aguaviva, Ginebrosa, Calanda, Castelserás, Alcañiz y la vega de Caspe en la provincia de Zaragoza, las cuales aumentarían muchísimo su valor si pudieran asegurarse en absoluto el servicio de riegos.

A tal objeto se destinan los tres importantísimos pantanos citados, que fueron objeto de los estudios del eminente Ingeniero D. Ramón García.

Los dos primeros se hallan emplazados en la parte alta del río, en las proximidades de los puntos que les dan nombre, y su capacidad sería, respectivamente, de 8 y medio de millones y 9 millones de metros cúbicos, siendo las alturas de las correspondientes presas iguales á 40 y 45 metros.

En el pantano de Santa Olea, emplazado también como los anteriores sobre el Guadaloque, con una altura en la presa de 35 metros y un presupuesto de 1.894.561 pesetas, se obtiene un embalse de 42 millones de metros cúbicos, que aún podría aumentarse hasta 69 millones con solo dar á la presa una altura de 40 metros.

La construcción de estas obras proporcionaría un volumen de agua para el verano de 59 y medio millones de metros cúbicos, que unido al caudal propio del río, permitiría regar más de 10.000 hectáreas de terreno, pudiendo ponerse en riego la extensa mancha de olivar que se halla en la margen derecha del Guadaloque y que comprende, además de los pueblos mencionados, los de Torrevelilla, Torrecilla y Valdealgofía, produciendo un incremento incalculable en la riqueza de toda esta región. Esto ha de dar lugar á obras de importancia que podrían ejecutarse paulativamente.

La construcción de los tres pantanos enunciados contribuiría poderosamente á disminuir la importancia de las avenidas y con ello los perjuicios que ocasionan á los predios ribereños.

* *

Riegos en la cuenca del Mataraña.—Este río, que tiene su origen en los «Puertos de Beceite», tan célebres en la historia de nuestras guerras civiles, tiene un interés especial, pues si bien las aguas permanentes no exceden de un cuarto de metro cúbico por segundo, sus avenidas alcanzan proporciones tan considerables, que llegan á producir verdaderas riadas en el Ebro, al cual se une ya dentro de la provincia de Zaragoza.

Con el establecimiento de dos pantanos, y uno el de Beceite cerca de este pueblo, y otro aguas abajo, en los desfiladeros del Pena, podrían construirse á poca costa altas presas, que permitirían derivar dos pequeños caudales que regarían los términos de Valderrobles, Cretas, Torre del Compte, Calaceite, Fresneda, Valdetormo y Mazaleón, que poseen una gran riqueza olivarera, que se cuadruplicaría con el beneficio del riego, no siendo inferior á 8.000 hectáreas la zona que de esta suerte se podría regar.

Los dos pantanos amenguarian la importancia de las avenidas y permitirían aumentar muy considerablemente los aprovechamientos en este río de fuerza hidráulica. En la actualidad existen ya 10 fábricas de papel y cartulina en los términos de Beceite y Valderrobles.

* *

Riegos en la cuenca del Turia.—En general, las vegas del Guadaluque, que así se llama el Turia hasta su confluencia con el Alfabra en Teruel, tienen escasa amplitud; mas como los estrechamientos ó desfiladeros de Torres, Albarracín, San Blas y Libros se prestan admirablemente al establecimiento de presas de embalse, podrían desde luego estudiarse las de Albarracín y San Blas, que con un coste moderado permitirían implantar el riego en extensas zonas de los términos de Albarracín, Gea, Teruel, Villastar y Villed, haciendo las oportunas derivaciones por medio de pequeños canales.

LAS OBRAS PÚBLICAS Y LA RIQUEZA AGRÍCOLA

I

Las desgracias sufridas por España en estos últimos tiempos, han impresionado profundamente al país y puesto en actividad á muchas gentes que, cobijadas bajo la bandera ideal de la regeneración, llenan columnas y columnas en la prensa periódica, y páginas y más páginas en folletos y hasta en libros dedicados á estudiar los medios, no para restaurar y vigorizar las casi agotadas fuerzas de la Nación, sino para hacer unos españoles nuevitos á la exacta medida moral y material del modelo que cada uno de los regeneradores se ha delineado en la mente.

Nosotros, menos pesimistas, acaso porque somos más viejos, vemos á España, desde mediados de siglo, en visible y casi rápida regeneración económica. Lo práctico, pase la palabra, es seguir é impulsar el movimiento, sin que para ello sirvan de estorbo las calamidades y desgracias con que la Providencia ha querido (en sus inescrutables designios) aguijonear nuestras energías.

No hemos de ocultar que aquellas prosperidades han creado vicios en la vida pública de la Nación, vicios que produjeron el castigo que todos sufrimos muy merecidamente, unos por haberlos originado y desarrollado, y los demás por haberlos consentido.

Los vicios de nuestra política interior son adjetivos; no hay que subirse al púlpito para corregir vicios de que la masa social carece. De los escaños del legislador y los sillones ministeriales ha de esperarse única y exclusivamente la rectificación de conductas y procedimientos que acarrearán á la Nación las desgracias que hoy lamentamos. Háganlo así los altos poderes del Estado; protejan el trabajo en todas sus variadas manifestaciones, obstruyan las vías por donde se distraen algunas acobardadas energías sociales, y el pueblo español, que, como hemos dicho al principio, trabaja con tesón, verá á su lado fuerzas hoy enervadas por falta de fe y de esperanza, las que contribuirán á lo que llamaremos como los demás regeneración de la patria.

Proteger el trabajo en todas sus manifestaciones hemos dicho; pero como éstas son tantas y tan variadas, confesamos ingenuamente que nuestra competencia no alcanza á todas, por cuya razón habremos de concretar estas observaciones á aquellas que están más encarnadas en nuestra ocupación habitual; al trabajo de la tierra, y muy especialmente á la agricultura, que hoy es la fuente principal de la riqueza nacional, y que por lo mismo y porque á ella se dedican más de las ocho décimas partes de la población, el Estado debe proteger muy preferentemente.

Y esta protección ha de ser no sólo al cultivo, sino también á facilitar la extracción de los productos hasta sus mercados naturales, porque en la competencia que la facilidad de los transportes, así terrestres como marítimos, hacen á los productos indígenas sus similares extranjeros, podría darse el caso de que localidades extensas no pudieran vender sus cosechas, porque les fuera ruinoso tener que aceptar precios impuestos por el comercio de importación. Llegadas las cosas á este punto, no será aventurado pronosticar la emigración y el despueblo de las comarcas que se encontrasen en tales circunstancias, para las cuales habría llegado entonces una verdadera y radical regeneración.