

7.20
El Ebro en Tudela

CANALES

IMPERIAL Y TAUSTE

Lodosa y Marcilla

POR

MARIANO V. SICHAR Y SALAS

INGENIERO MILITAR

ZARAGOZA

Tip. de N. Francés, Méndez-Núñez, 5 y Virgenes, 1

1895

El Ebro en Tudela

CANALES

IMPERIAL Y TAUSTE

Lodosa y Marcilla

POR

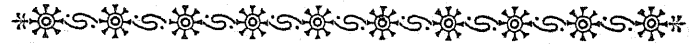
MARIANO V. SICHAR Y SALAS

INGENIERO MILITAR

ZARAGOZA

Tip. de N. Francés, Méndez-Núñez, 5 y Virgenes, 1

1895



INTRODUCCIÓN

No vaya el lector á creer que el presente trabajo tiene pretensiones: es la sencilla manifestación de un conjunto de observaciones hechas en un año de permanencia en Tudela de Navarra, y la expresión sencilla de las conclusiones que se derivan de aquellas premisas. Detallamos un mal real, efectivo, de trascendencia suma; indicamos el camino para la demostración justificada del daño, y á partir de este hecho y respetando todos los derechos y conveniencias, proponemos no solo las medidas de evitar el mal ó disminuirlo, sino que ensanchando los horizontes, resulta planteada una cuestión administrativa de importancia. Algo conozco de esta historia, y sé que alguien entiende, puede mi proposición alterar derechos y ocasionar perjuicios; más desde luego está prevista esta objeción en el escrito, y por si alguno no me entendiera, manifestaré mi profunda opinión técnica de que *aguas estiales*, faltan en España para todos los posibles cultivos; pero *aguas torrenciales* sobran, y en tal concepto que no estimo viable y consideraré un error profundo de la ley y de la ciencia, el estudio y concesión de canales tan solo, si en el trazado de estos y en puntos

adecuados, no se construyen depósitos de aguas torrenciales, que subsanen la falta de las estiales en momentos dados. Jamás pues con la aplicación de este principio, un canal superior, puede perjudicar á otro inferior: con esto lo digo todo.

Mariano Siches.



TUDELA

Las obras en el Ebro

La prensa se ha ocupado de este asunto, el cual, al pasar al dominio público, permite la emisión de pareceres y opiniones jamás inoportunas, cuando se trata de un asunto de pública y general utilidad.

Vamos pues á ocuparnos de él; y téngase en cuenta como cosa indubitable, que solo nos inspira un interés levantado; y que si señalamos errores cuyas consecuencias estimamos funestas, es precisa y únicamente para que al corregirse sin lastimar derecho legítimo, abramos horizontes de prosperidad, allí donde hoy no los hay, y en algunos casos, donde existe la ruina.

Descripción de la localidad

Existe frente á Tudela y al otro lado del río Ebro, cuyo curso se ciñe á la orilla derecha del valle por donde corren sus aguas junto al bajo caserío de esta ciudad, un campo conocido con el nombre de *Tras la puente*.

Este campo, de buenas tierras, tiene hoy tres enemigos; es el primero la inseguridad del riego, que se

hace por medio de artefactos primitivos; es el segundo las aguas de inundación del Ebro, que al estancarse en unos puntos pudre ó destruye la vegetación, falto el mismo terreno del productivo drenaje; y al correr por otros, arrastra la tierra vegetal, y deja el cascajo, allí donde existía producción y vida. Claro es que en esa zona de terreno, el agua corre por las pendientes naturales, y estas se han pronunciado precisamente en la orilla izquierda del valle, labrando poco á poco *madre*, y constituyendo un serio peligro, no solo de destruir el campo, sino de que el puente de esa ciudad se quede en seco.

Las constantes y grandes inundaciones sucediéndose de año en año, han permitido á las aguas del Ebro esa labor, y al mirar el peligro (tercer enemigo considerado), es natural que siendo el más grave haya preocupado más la atención, y sea el primero que se intente corregir. A este fin, y produciéndose la entrada de las aguas hacia arriba de esa ciudad, y más arriba de la represa de su molino y riegos de Mosquera y Mejana, preténdese fortificar la orilla izquierda del Ebro, y ensanchar el cauce en la orilla derecha debilitando dicha margen, á fin de que la labor del río tienda hacia el pie de los montes, antiguo cauce del mismo, según afirmación del público.

Sabemos que estas obras están estudiadas por personas peritas, abrazan además poca importancia, y es seguro que aunque las inundaciones no se eviten, se evitará ó puede evitarse en mucha parte el mal inicial, y darán lugar á nuevas medidas y obras que se completen.

Nosotros estudiaremos este asunto bajo un concepto más general; (y solo sentimos carecer de los datos necesarios, para plantear no una opinión, sino una demostración evidente en el terreno técnico, como lo es y está demostrado en el terreno práctico). Si conociéramos el volumen de máxima avenida del río, las velocidades medias y pendientes en días de máxima avenida, con los datos de la localidad, el problema resultaría demostrado.

Al carecer de ellos y escribir para el público, hemos de sujetarnos á ratiocinios de prueba, nacidos de la más sencilla observación.

De cinco y medio á seis kilómetros y aguas abajo del río Ebro de esta ciudad, se encuentra el punto llamado *Bocal*, (orilla derecha), en donde están establecidas la represa y casa de compuertas del Canal Imperial de Aragón, por donde se derivan del río citado y para el riego, 13.000 litros por segundo, que es su dotación.

De uno y medio á dos kilómetros aguas arriba y hacia Tudela, hay otra represa y compuertas para derivar por la orilla izquierda y para el riego de los terrenos de Tauste, 4814 litros de agua por segundo.

Frente á dicha ciudad se encuentra el puente de illería, recuerdo honroso de otros tiempos y edades, con sus formidables pilas y tajamares oblicuos al curso de las aguas, sus pequeños y numerosos arcos, todos desiguales en luz y sagita, pues los hay peraltados y rebajados.

Más arriba kilómetro y medio á dos kilómetros del citado puente, existe otra represa que facilita la derivación del agua en cantidad de 1.500 litros por segundo, para los riegos de los campos de Mosquera; y 5.400 litros por segundo como fuerza motriz del Molino harinero y riegos con norias, del riquísimo campo de la Mejana, orilla derecha.

El río partiendo del *Bocal*, se inclina de la margen derecha á la izquierda del valle, y formando extensa curva que abraza en la orilla derecha los campos de Mosquera y de Fontellas, viene al pie de los escarpes del monte en la ciudad, en su paseo del prado, matadero, puente y molino: y á partir de éste, se tiende con inclinación suave hacia la orilla izquierda del valle, dejando en la citada orilla los campos nombrados de *Tras la puente*, y los preciosos y ricos sotos que como Murillo, son colindantes del término del pueblo de Arguedas.

En una última y reciente crecida, "que fué unos ochenta centímetros inferior á la mayor conocida en 1876, cuya altura máxima figura en una lápida inscripción junto á la puerta del molino," hemos visto inundados todos los terrenos desde más arriba de Arguedas, hasta Fontellas inclusive.

La anchura del valle, normalmente á su dirección

en toda esta extensión del curso del Ebro que será de diez á doce kilómetros, puede aceptarse de dos y medio á tres kilómetros.

Al nivel medio del valle, puede asignársele la cota ó altura de dos y medio á tres metros sobre el nivel medio ordinario de las aguas del río, y no creemos llegue á cuatro el nivel de estiage, ni á cinco metros el desnivel máximo del talvec, sobre el plano horizontal general del valle. El curso del río es ancho y bien definido, y puede afirmarse subsiste así y subsistiría en aguas medias desde tiempo inmemorial, como lo demuestra la antigüedad de algunas de las obras que en él existen.

El cultivo en esa inmensa y rica extensión de terreno, no solo es aventurado á las mil contingencias y vicisitudes que sufre una semilla ó planta antes de dar el fruto; está anualmente expuesto á que por avenidas del río, se pierda: y raro es el año en el que muchas gotas de sudor dejan de perderse, y Tudela y otros pueblos ricos por su situación, son pobres por su establecimiento, pues pobre es el que ve fácilmente perderse no solo el don natural, sino el producto del trabajo y la inteligencia.

Meditando, inquiriendo y observando, hemos llegado á comprender, y creemos con todo nuestro criterio y razón, haber encontrado la causa de este desastre cuyos fundamentos vamos á exponer.

Tres circunstancias llamaron nuestra atención.

1.^a En el mayor estiage del río, observamos que el *remanso* que la represa del Canal de Tauste produce en el curso de las aguas del Ebro, se deja sentir y se señala frente al paseo del prado en esa ciudad; y siendo ese estiage el de un volumen de 45.000 litros por segundo en Tudela ¿qué no sucederá cuando el volumen de inundación sea de 1.000.000 de litros, y las aguas suban tres y cuatro metros más altas?

2.^a El desbordamiento se produce precisamente aguas arriba de la primera represa del molino.

¿Dónde debía ser? Allí forzosamente: porque el máximo entorpecimiento á la corriente del agua, debe estar allí donde se sumen todos los que ocasionan las tres represas y el puente, que en tan corto espacio ó longitud de río cortan la corriente.

3.^a La afirmación y prueba de testigos que demuestra se inundan hoy terrenos en los campos de Mosquera, que no se inundaban ayer antes de elevar la represa del Canal Imperial.

No se necesitarían más pruebas para señalar el mal, pero queremos convencer, y esto reclama alguna razón científica. Hemos dicho y afirmamos, que apenas el volumen de agua de avenida alcanza dos y medio á tres metros de altura sobre el nivel ordinario, la inundación se produce. Este solo dicho y este solo hecho, demuestran que el agua de avenida acumulada en el cauce del río, no cabe en él, ó mejor dicho, no puede correr por él, puesto que se desborda y busca otros caminos.

El volumen de agua de una avenida en su momento máximo, ó en un momento cualquiera, es invariable y dependiente de otras concausas en el instante que se considere: y aquél volumen es igual á la sección mojada del alveo del río, por la velocidad de paso en la unidad de tiempo.

Hemos dicho y afirmamos (porque está á la vista), que la sección del río puede considerarse sino uniforme, invariable y permanente: luego se deduce, que, para que aquel volumen de agua no pueda correr por el cauce, es preciso que la velocidad de paso se aminore, y esto en este caso es evidente. En efecto. La razón más fundamental en el orden técnico, y más real en la práctica de todas las que modifican la velocidad de un cuerpo que cae, es la pendiente de la superficie en que el cuerpo se mueve, tiene con el horizonte; y como quiera que la pendiente única y general del talvec del río Ebro, está cortada en la longitud de unos ocho kilómetros por tres represas y un puente de poca luz, de aquí, que, pueda haber incluso contrapendientes en el lecho del río y entre estas obras, debido á las alturas de represa y zampeados, y á los arrastres. Esto prescribe ya pérdida segura de velocidad; pero además la hay también por el choque del agua en movimiento con las represas pilas y tajamaras, sin olvidar es muy distinto el volumen de agua que en la unidad de tiempo puede pasar por encima de las represas, dependiente del mismo volumen, de la carga, de la altura y es-

pesor y forma de aquellas, existiendo por lo tanto una causa latente y permanente de variación, que imposibilita la apreciación exacta del fenómeno.

Por otra parte, nadie ignora que al cortar una corriente de agua por una represa ó un puente, se produce *remanso*, es decir, que no solo se eleva el nivel sobre el ordinario como consecuencia de obligar á las aguas á saltar sobre los obstáculos que á su marcha se oponen, sino que sobre el espesor de la hoja de agua que salta, hay una altura que se denomina *remanso*: son pues dos los efectos que se producen, y cuyos efectos se suman: el primero pérdida de velocidad por menos pendiente, aumentada por la pérdida en el choque, y el 2.º aumento de altura. Así pues las aguas de avenida en el Ebro, al llegar á un volumen dado, determinan una velocidad menor al paso del volumen de inundación por sección permanente, y de su acumulación sucesiva y de la altura que ganaron, se produce el desbordamiento, y de aquí la inundación y sus desastres.

Estos hechos tienen lugar anual y periódicamente, se verifican y verificarán en absoluto en igual ó parecidas condiciones, y no variarán jamás por sí mismos en acatamiento á la soberana ley natural, si la mano del hombre no interviene en función misma de esa ley. Variar la ley en la velocidad, requiere y exige modificar la pendiente del río dándole uniformidad en el curso, es decir, reclama la destrucción de las tres represas, y la modificación del puente; variar la ley en la sección, significa en el sentido horizontal, modificar las represas y el puente; en el sentido vertical, un encauzamiento general del río en toda su longitud; y entonces al traer al cauce todas las aguas que por el valle discurren en días de inundación, no queremos ni pensar en lo que sucedería con el molino harinero, el cual se llena de agua siempre, y no se muele en cuanto el Ebro eleva un metro el nivel de sus aguas medias; imposible juzgar lo que sucedería con el puente cuyos arcos se llenan de agua aun hoy en que la mayor parte de ella corre por el valle: difícil preveer que pasaría en los barrios bajos de esta ciudad, que se inundan con las aguas del Ebro y las que penetran por los cauces de los ríos Queiles y Media-

villa: entonces si que había que exclamar ¡Dios libre á Tudela!, la concurrencia de una crecida del Ebro y un deshielo en Moncayo, haría de Tudela otro Con-suegra.

No hay que pensar en el riquísimo campo de la *Mejana*; á menos avenida, sufriría más.

Es decir que ó el encauzamiento era completo produciendo esos desastres; ó el desbordamiento y la inundación son inevitables, y de aquí que esas aguas desbordadas aparte del daño que á la agricultura producen, labren día por día y año por año, madre y cauce, y sea cosa interminable la lucha entre la fuerza y la inteligencia.

Si el curso del río Ebro estuviera expedito en esa longitud, si no existiera represa en el *Bocal*, ni la del canal de Tauste; si el puente tuviera más luz y otra construcción, y si por fin desapareciera la represa del molino, ¿sucedería lo que lamentamos?

Afirmamos en absoluto que no: y como esto puede demostrarse y evidenciarse; y como esto siendo opinión mía carece de valor, y demostrándolo el cuerpo pericial del Estado, puede y debe ser ante el mismo Estado en primer término, base de un derecho legal, justo equitativo é importante, de aquí el porque escribimos lo que expuesto queda, y llamamos la atención de los poderes públicos, y más de los que amen esta localidad y traten de salvarla. Para nosotros la mayor satisfacción sería resultar que nos habíamos equivocado, poco se había perdido.

Admitiendo pues que las inundaciones proceden en su parte principal de las obras mencionadas, que interrumpen la marcha rápida y regular de las aguas á la pendiente única y general del talvec del valle del mismo Ebro; no olvidando jamás que hemos destruido la flora de los montes, y que esto significa y representa mucho al presente y porvenir de los cursos naturales de las aguas, cuyos desastres toca esta desgraciada generación, á la cual el destino exige espíritu de gigante en todas las órdenes de su ser y su organismo; el remedio al mal (si existe), no puede ser pasajero, debe ser previsor y radical. No es suficiente disponer las represas de un modo conveniente para días de inun-

dacion desgraciadamente nuestra administración hidrológica es muy deficiente, para que aquél procedimiento sea una garantía; y además entendemos, que, de los medios, debe escogerse aquél que más utilidades reporte, sobre todo sin causar ningún perjuicio ni producir alteración en el derecho legítimo, base que fué y es de un vasto campo de prosperidad.

Cítanse como hechos históricos, diferencias profundas entre navarros y aragoneses, en los tiempos en que Pignatelli pensó y ejecutó la obra del Canal Imperial de Aragón; y hoy después de tantos años se toca y evidencia aquella contraposición de pareceres, de un modo bien lastimoso: esto no es otra cosa que la consecuencia de un principio que es absoluto, á saber, «el interés público y general, jamás puede supeditarse al bien particular ó colectivo». Porque ¿quién podrá negar en recto, patriótico y racional discurso, que Navarra perdió una fortuna inmensa, al no asociarse á Aragón, y tomar las aguas del Canal Imperial más arriba de Tudela?

¿Habrà algún tudelano que no reconozca que la represa del Canal de Tauste debió estar aguas arriba, para tener siquiera seguro el riego de los terrenos de *Tras la puente* en la orilla izquierda? ¿Será posible que haya alguno que no reconozca como mal emplazada á su destino, la represa del molino y riegos de Mosquera y la Mejana? ¿Cuándo ha sido bueno un molino cuyas ruedas piso y artefactos, quedan debajo del agua con inundaciones de tres metros? Nunca.

Nada decimos del puente, esta obra con todos los errores que pueda tener, nos merece un profundo respeto: sus años y las luchas que ha reñido, nos causan envidia; y sobre todo, en sus cimientos hay base para un porvenir seguro.

Esta suma de errores combinados en el trascurso del tiempo, han creado á nuestro juicio circunstancias y hechos, que al parecer funestas, son sin embargo la ilusión, el porvenir y la felicidad de tres provincias de la Nación. En efecto: como fundamento al riego de una zona media de terrenos proyectóse y fué objeto de concesión pública, el Canal conocido con los nombres de Lodosa y Alcanadre, para derivar á la orilla

derecha del Ebro, un volumen de agua de 8.000 litros por segundo. La providencia inspiró sin duda al autor de este proyecto; pues aparte de que demostró lo útil y conveniente del mismo, y el hecho original de Navarra al no haber influido para que el Canal Imperial fuera de Navarra y Aragón, partiendo de dicho origen vino á enseñarnos que persistiendo lo útil y conveniente del proyecto, había de llegar á ser necesario, en evitación de enormes y funestos males como los que se lamentan y tratan de corregirse.

No defendemos el pensamiento como útil y conveniente; ese concepto jamás deja de figurar el primero en los canales de riego; hoy creemos y sostenemos que, no solo tiene el carácter de utilidad y conveniencia públicas, sino que ha llegado ha ser para Navarra, y de Navarra Tudela, útil, conveniente, urgente y necesario, el

Canal de Lodosa

Acabamos de decir que la construcción de este Canal se impone, tanto ó más que por el concepto de utilidades que puede reportar. Nosotros creemos que esa imposición está fundada, en la imprescindible necesidad de garantizar que no se inunden terrenos en tanta extensión, como se inundan en esa zona. Opinando que esto tiene un fundamento muy legal y muracional, nada más práctico que proponer la rectificación del error de origen, sin perjuicio de ninguna concesión legítima.

Tomábanse las aguas para el referido Canal de Lodosa, entre Alcanadre y Lodosa, en el remanso formado por la presa que existe en este río: seguía la margen derecha pasando por encima de Alfaro, cerca de Corella, y subiendo hasta Cascante, corría á pasar el río Huecha en el pueblo de Magallón, para terminar en Bardallur desembocando en el río Jalón.

Los pueblos más importantes que se beneficiaban con esta obra eran: Calahorra, Aldea nueva de Ebro, Rincón de Soto y Alfaro, en la provincia de Logroño.

Corella, Tudela, Cascante, Murchante, Urzante, Ablitas, Fontellas, Rivaforada y Cortes, en Navarra. Mallén, Fréscano, Bisimbre, Abón, Cañarul, Magallón, Borja, Gallur, Boquiñeni, Luceni, Pedrola, Figueruelas, Grisén, Vitura, Pleitas y Alagón, en la provincia de Zaragoza. La zona regable era próximamente de ocho kilómetros, cuya zona en los ciento veinte kilómetros primeros, estaba comprendida entre el Ebro y la traza del Canal, y en los otros ciento veinte kilómetros, entre el Canal Imperial, y la misma traza del Canal de Lodosa.

Que esta obra representaba la riqueza de esa comarca, que hoy sería su felicidad y prosperidad, que resuelve un problema administrativo, económico y de interés público, no hay que demostrarlo. Si nuestros gobiernos antes de hacer caminos para trasportar riqueza por los mismos, hubieran hecho riqueza á trasportar, otro pelo tendría el territorio español: las casas se deben empezar por los cimientos, no por los tejados; por eso este pobre pueblo duerme á la intemperie: la ley de la gravedad hizo descansar nuestras viviendas sobre el lomo de las techumbres, y puestas al revés, el sol, la lluvia, el viento y la intemperie, serían de nuestra inocencia, y admiran la resignación de nuestro valor. Pero dejando esto por no ser asunto del que debemos ocuparnos, resulta de lo dicho que, el Canal de Lodosa y Alcanadre, sustituye con ventaja al Imperial de Aragón, pues sus aguas no solo deben regar las tierras que éste riega, sino que pueden y debe regar muchas que más altas que aquél, no reciben ese beneficio.

Se reduce pues la cuestión y el problema técnico y legal que hay que resolver, á si en el punto de toma del Canal de Lodosa, hay caudal de agua disponible para derivar sin perjuicio de concesión otorgada y legítima, el caudal necesario á la dotación de 13.000 litros por segundo del Canal Imperial, y 8.000 litros más, ó sean 21.000 litros por segundo, para la dotación de los dos canales Aragón y Lodosa.

A ese fin, hemos procurado antecedentes oficiales respecto á aforos del caudal del Ebro á distintas alturas, y se nos ha facilitado el siguiente cuadro:

Aforo de aguas estiales del Ebro en 1863.

1.º Aforo del Ebro en Miranda	$\frac{m^3}{20,260}$ por 1"
2.º Aforo del Ebro en Logroño	$\frac{m^3}{31,166}$ por 1"
3.º Aforo del Ebro en Calahorra	$\frac{m^3}{30,165}$ por 1"
4.º Aforo del Ebro en Tudela	$\frac{m^3}{45,230}$ por 1"
5.º Aforo del Ebro en Zaragoza	$\frac{m^3}{28,315}$ por 1"

Aforo de las aguas estiales de los afluentes.

1.º Aforo del río Ega	$\frac{m^3}{2,030}$ por 1"
2.º Aforo del río Aragón	$\frac{m^3}{8,478}$ por 1"

Prescindimos de los datos de otros afluentes, porque no son pertinentes para el caso.

Dicho se está que si en Logroño dá el aforo 31.166 litros por 1" aguas arriba del punto de toma entre Lodosa y Alcanadre, y 30.165 litros por 1" en Calahorra aguas abajo del mismo, aun suponiendo que este aforo se hiciera después del punto de afluencia del río Ega al Ebro, y aunque tuviéramos en cuenta los riegos de Lodosa y Calahorra, cuyo volumen es de 1.392 litros por 1", siempre resultaría disponible en Lodosa y Alcanadre el siguiente volumen:

$30.165 - (1.392 + 2.030) = 26.743$ $\frac{m^3}{\text{por } 1''}$ á la derivación, sin perjuicio de mejor derecho. La concesión legal del Canal Imperial de Aragón son 13.000 litros por 1": el volumen calculado como necesario á los riegos de Lodosa, 8.000 litros por 1", el total 21.000: más como este Canal es alto y de gran porvenir, y estas obras no se estudian ni mucho menos se construyen para una generación, haríamos el Canal capaz de conducir el volumen de 25.000 litros por 1" aunque no pongamos derivados más que los 21.000.

Nos quedan en el río Ebro en Calahorra:

30.165—21.000= $9^m 165$ por 1", los cuales al llegar al río Aragón, se aumentarían con los 8.478 litros por 1" que lleva en tiempos de estiage, formando un total de $17^m 643$ por 1".

Al llegar al punto de afluencia del río Aragón con el Ebro, reproduciríamos en distinta forma los riegos del antiguo Canal de Marcilla; y al efecto, construiríamos una represa en el Ebro, por la cual derivaríamos el agua por ambas orillas, á fin de respetar riegos y servidumbres.

Por la orilla derecha derivaríamos:

- 1.º Caudal del Molino de Tudela y riegos de la Mejana. 6000 litros por 1"
- 2.º Riegos de Mosquera 1500

Total. 7500 litros por 1"

Nos restan á 17643. 10143 litros por 1"

Todo este volumen lo haríamos correr por la orilla izquierda del Ebro á partir del río Aragón, beneficiando los pueblos que antes regaban de las sobrantes del río Aragón por el Canal de Marcilla, llegando hasta Tudela y campo de *Tras la puente*, cuyos riegos quedarían asegurados, y entregando al pie del Monte de San Gregorio y al Canal de Tauste, los 4.814 litros por segundo de su dotación. Dicho se está que al Ebro irían en Tudela los 5.400 litros por 1" que como fuerza motriz emplea el Molino, y al Ebro puede volver el sobrante del Canal de la izquierda, que podemos llamar *nuevo de Marcilla*; así es que á la represa y compuertas del Canal Imperial, posiblemente llegaría el volumen de su dotación, teniendo en cuenta las nuevas filtraciones, las aguas perdidas, y un número no escaso de pequeños manantiales. Su dotación la hemos supuesto satisfecha y llena por el Canal de Lodosa: pero aparte de las pérdidas por evaporación y filtración, repetimos, que, como en asunto de Canales todo nos parece poco, y estimamos que esta represa y toma de aguas podrá subsistir á menor altura de represamiento, todo

lo que sin peligro y daño de tercero pueda permanecer, debe permanecer: de modo que muy bien puede suceder que por dicha toma, puedan derivarse nuevamente 5.000 litros por 1". De todos modos, como á los 120 kilómetros el Canal de Lodosa pasa por enfrente del *Bocal*, un simple teléfono entre el Bocal y las obras que en el Canal de Lodosa habrá que hacer para entregar el agua al Imperial, será suficiente, para que manden los encargados la diferencia de los volúmenes de agua, hasta la dotación legal del Canal Imperial de Aragón, que es concesión preferente. Seguramente que la inspección de estas obras al breve tiempo, tendrá datos seguros para establecer procedimientos automáticos que aseguren la dotación y preferencia del Canal Imperial de Aragón, siempre beneficiado al recibir filtraciones, derrames y aguas perdidas del Canal de Lodosa más elevado. Nuestro plan al discurrir así, es no detenernos con el Canal de Lodosa en el río Jalón, sino cruzarlo y seguir, mientras haya agua para regar: que los terrenos y las industrias no faltarán al presente y en el porvenir de nuestros hijos.

CONCLUSIONES

PRIMERA

Hemos dicho que fundábamos nuestras opiniones en la observación, y que teniendo los datos, presentaríamos acaso una demostración. Entendemos que el asunto merece la pena, y pues estos datos puede tomarlos sobre el terreno en breves días el personal técnico, y en menos días de trabajo de gabinete tener la demostración, quisiéramos ver las siguientes:

(a) Influencia de la represa del Canal Imperial en las inundaciones, considerada aislada y sola en su emplazamiento con relación al curso y pendiente general del Ebro.

(b) Influencia de la represa del Canal de Tauste considerada en su emplazamiento aislada y sola con

delación al curso general y pendiente general del Ebro, en ría de máxima avenida.

(c) Influencia de las dos represas «del Canal Imperial y la de Tauste» respecto á alturas de inundación, extensión de remansos, modificación del movimiento etc., etc., del volumen máximo de máxima avenida del Ebro.

(d) Influencia del puente aislado y solo en su emplazamiento, y en el movimiento de las aguas del Ebro con relación al curso y pendiente general, en días de máxima avenida.

(e) Influencia del puente, represa del Canal de Tauste, y represa del Canal Imperial, entre sí y total con relación al valle del Ebro, tal como están establecidas, en máxima avenida del río.

(f) Influencia en la misma forma y concepto, de la represa del molino y riegos de Mejana y Mosquera tanto aislada y sola con relación al curso y pendiente general del valle; cuanto en unión del puente y represas inferiores, en día de máxima avenida.

La represa del molino resultaría mal emplazada, pues no da altura suficiente á los riegos, ni para mover libremente los artefactos del molino.

El puente resultará de poca luz al paso del volumen máximo, sin gran remanso, ó altura de aguas hacia arriba.

La represa de Tauste y en días de avenida, creemos que quita desagüe al puente, en virtud del remanso que debe producir.

La represa del Canal Imperial considerada aislada y sola con relación al curso y pendiente general del Ebro, acaso no influya, ó si influye, será en altura de represamiento.

De estos antecedentes y especialmente del apartado (a), pende la necesidad ó no necesidad del Canal de Lodosa independiente de la utilidad pública, pues debe influir no solo en el volumen de las aguas á derivar sino y muy principalmente en el coste de la obra: pues según sea el volumen, así será la sección á velocidades ya conocidas; y de la sección depende el movimiento de tierras y la importancia de las obras: del conjunto de todos estos datos, podría un ingeniero dictaminar peri-

cialmente, si las modificaciones que en el cauce del Ebro y en la corriente de sus aguas han producido y producen las obras ya citadas, son ó no son causa de los desastres que se lamentan, y cuyos efectos marchan á la destrucción real de tan ricas vegas. Juzgando por comparación en casos análogos, nosotros afirmamos que no existiendo esos represamientos á tan cortas distancias, y aun mejor no existiendo, el cauce del Ebro volvería á su normalidad, adquiriría su pendiente uniforme, el paso de las aguas ordinarias y extraordinarias sería más veloz; en la unidad de tiempo pasaría aun con igual alveo mayor caudal, y por lo tanto las inundaciones ó no tendrían lugar con un cauce más profundo, ó serían menos numerosas, y aun estas de efectos más benignos; puesto que por lo profundas y veloces, los cuerpos pesados que la corriente arrastrase no saldrían del cauce, y solo el leuvas y materias ligeras acudirían á la superficie, dejando abonos y levantando el nivel del valle; así pues, mientras las aguas abrían madre en el cauce, las inundaciones bien dirigidas, fumentarían fertilizando los terrenos.

En virtud de lo expuesto resulta que, el Canal de Lodosa conduciendo el mayor volumen posible de aguas, se presenta dando nueva vida á lo que hoy no la tiene, y regenerando terrenos que pierden la que tenían. Además su mayor altura da seguridades aun al Canal Imperial de los riegos en años escasos, puesto que puede construirse el Canal en combinación con depósitos ó pantanos convenientemente situados, los cuales llenos de aguas torrenciales, darán en tiempos de estío el volumen de que hoy se carece, formando el conjunto del pensamiento un completo plan de administración, fomento y riqueza para Navarra y Aragón.

SEGUNDA

La triste experiencia nos hace ver, y apesar de ello no nos hacemos cargo, que existe un funesto error en nuestra legislación sobre concesiones de Obras públicas. Cualquiera puede pedir concesión de una, sin nin-

guna garantía de ejecución. En nuestro entender no es suficiente la subvención del Estado, como garantía á ejecutar la obra cuya concesión se solicita; el Estado al tomar sus medidas respecto á la subvención que otorga, deja al concesionario escueto de capital, y la obra no se ejecuta jamás, porque el capital en vez de tener la garantía de la concesión, solo tiene enfrente la personalidad del concesionario. En buen hora que se deje libertad y acción á la iniciativa de la facultad, de la inteligencia ó de la actividad, y que las concesiones se otorguen, pero jamás sin garantía del capital en dinero necesario á la ejecución de la obra en la extensión que el Gobierno estime conveniente, ya con ó ya sin subvención.

Por otra parte, hay obras que directamente influyen en el aumento de la riqueza original, (que en nuestro concepto es la producción) como sucede con los riegos, á los que el cálculo experimental concede un treinta ó un cuarenta por ciento de beneficio en riqueza natural, y en los terrenos que beneficia: es decir, aumenta en general y sin limitación de productos, el cálculo productor de las tierras; mientras que hay otras "como las vías de comunicación", que aumentan el valor del producto, por la extensión del mercado. Las primeras son siempre necesarias y convenientes, porque desde luego engendran la riqueza local; las segundas pueden ser hasta inconvenientes á esa localidad, estableciendo competencias inoportunas. Las primeras van á producir riqueza y capital; las segundas van, por medio del capital, á ensanchar la acción del producto: las primeras partiendo de la garantía de la propiedad que mejoran, marchan á la garantía de la industria agrícola, que es riqueza permanente; las segundas presuponen una producción permanente y extensiva, en función de un movimiento cuyo resultado puede ser fallido.

Las primeras necesitan garantía sobre su garantía; las segundas capital, ó dinero *para la ejecución de ambas.*

Suponer que el capital privado se considere garantido por imposición de valor al volumen de agua necesario al riego de la unidad de superficie, es una ilu-

sión ó lo sería, sino se tocara el resultado: aun alto el tipo de aquel valor, no dá abasto á la administración y cobro de tanta y tan pequeña cuota, en condiciones tan diversas. Como ejemplo supongamos que se asigne el volumen de setenta y cinco centilitros por segundo y por hectárea, para el riego en un canal.

Sean los 13.000 litros por l" del Canal Imperial; resultan 17.333.... cuotas á cobrar ¡y en qué condiciones! Tampoco encontramos pertinente el sistema de subvención metálica á estas obras, tanto por los errores que al sistema señalamos, cuanto porque no evita el trámite de una administración imposible á otro que no sea la misma administración pública. En nuestro entender el sistema económico que daría mejores resultados, es el siguiente.

Estudiado el proyecto de un canal de riego y conocido el importe de las obras: declarados antes de utilidad pública y de dominio público todos los aprovechamientos de aguas, incluso del que se trata; el Gobierno debía garantizar al capital necesario, el interés del tanto por ciento corriente en los valores públicos, ya emitiendo papel, ó ya con otra clase de fianza ó garantía. Como el beneficio que los canales producen, es más bien local que general en el rigorismo del concepto, el Estado de aquel interés que garantizó, exigiría de las provincias favorecidas, los dos tercios del interés que al capital ofreció, constituyendo la subvención del mismo, el tercio restante; á cuyo fin haría que por las respectivas Diputaciones provinciales se incluyera partida en su presupuesto anual para dicha atención, computando las cantidades, por el número de unidades de agua que á cada provincia correspondan.

Como dentro mismo de las provincias que el Canal puede beneficiar, habrá localidades más favorecidas, y como por otra parte hay que amortizar el capital, en vez de ser una sola la partida que en el presupuesto provincial figure, pondríamos dos en esta forma...

1.º Para responder á la garantía del Estado, respecto al tanto por ciento del valor de las obras del Canal... tal, 2/3 del interés de lo que á esta provincia corresponde... etc.

2.º Para amortización del capital importe de las

obras del Canal... tal, en la parte que á esta provincia corresponde..... etc.

De la primera partida, se haría derrama general entre todos los pueblos de la provincia, como subvención provincial, incluso los favorecidos:

La segunda solo pesaría sobre los pueblos interesados; la cual respondiendo el Estado al tercio del capital y al interés del mismo y total en la forma expresada, tomando tiempo para la amortización, nunca había de ser graboso, y cada año menor, puesto que á la amortización debía dedicarse desde el segundo año el sobrante del interés pagado para el Estado, y las provincias, al total del capital á invertir; *ó menor sería el interés anual á pagar*: de este modo y dentro de la misma administración pública, bajo la protección del Estado, subvencionado por el mismo y las provincias á quienes interese, vendrían los pueblos favorecidos y los particulares dentro de los mismos pueblos, á pagar en proporción equitativa, sin posible resistencia, pues esta había de dar lugar á lo sumo, á cambio conveniente de manos, de la propiedad regable, que al poco tiempo ganaría en su valor y libremente, el tanto por ciento de un riego gratuito.

CONCLUSIÓN TERCERA Y ÚLTIMA

Hemos evidenciado con los aforos del río Ebro, que no se lastima con la ejecución de las obras que proponemos, ninguna concesión de riegos, ningún derecho legítimo; réstanos manifestar que aparte de lo útil y conveniente del pensamiento, bajo el carácter general público y local; que independientemente del concepto de lo necesario en evitación de males que se tocan y lamentan, el proyecto tiene en si tal viril y poderosa fuerza, que aun para los mismos que se considerarán acaso y ofuscadamente perjudicados, tiene valor y importancia inmensa.

En efecto. Contribuyen hoy á las cargas administrativas y económicas del Canal Imperial, parte pequeñísima de Navarra, y la provincia de Zaragoza. Si

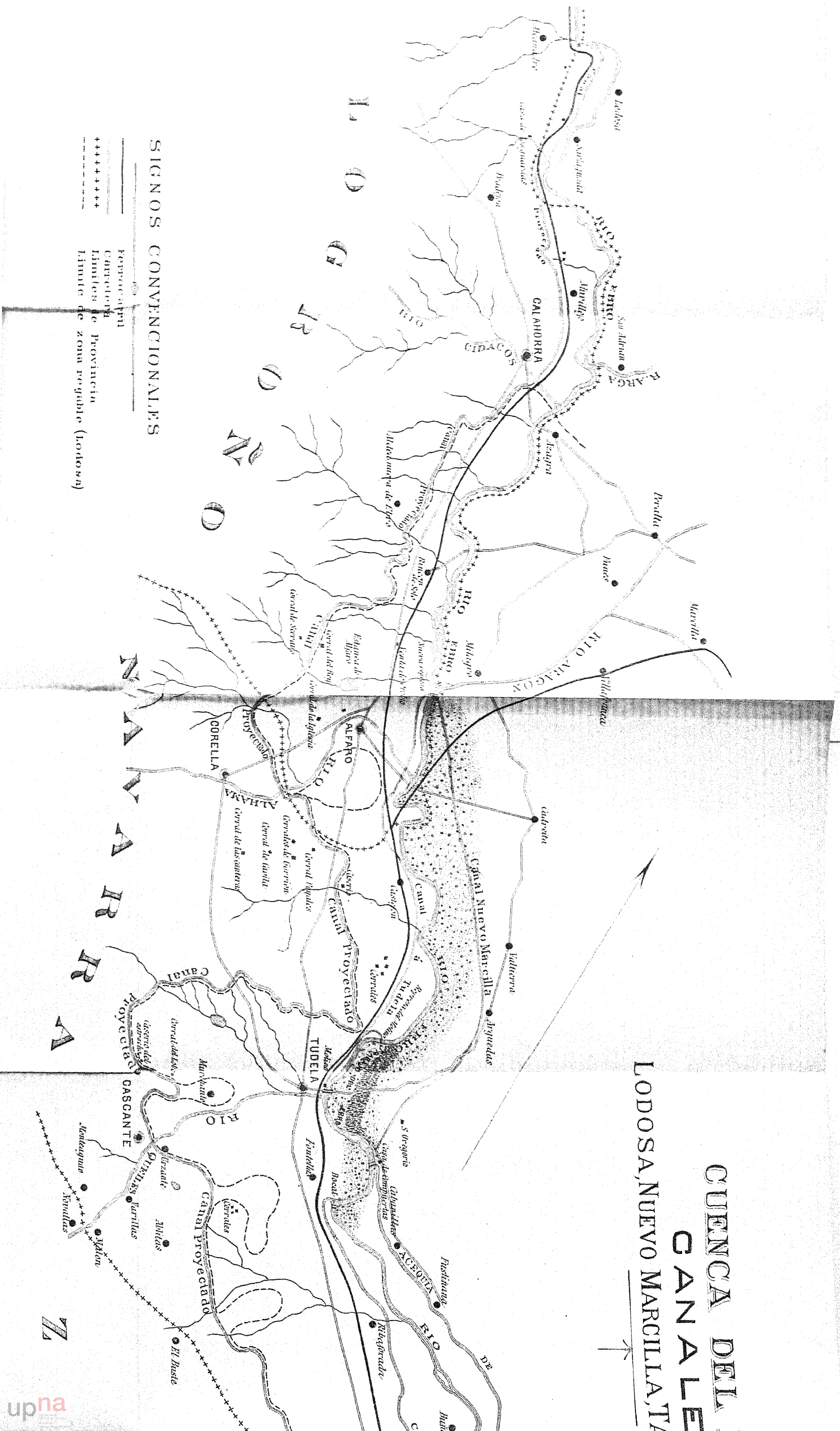
el agua se toma en totalidad en Lodosa, esas cargas se repartirán entre Logroño, Navarra y Zaragoza, siendo esta última la más favorecida, no solo por la superficie de terrenos á regar, sino porque disponiendo de más agua y á mayor altura, siempre el problema de prolongación del Canal Imperial, tendrá más eficacia y garantía. Si pues los regantes del Canal Imperial, tienen seguros sus riegos, pueden regar nuevas tierras y el cánon del riego es más económico, toda oposición será contraria al buen discurso, y hija de la obcecada pasión.

Del mismo modo, los regantes del Canal de Tauste si se toman las aguas en la afluencia del Aragón y el Ebro, vienen á obtener el concurso de los nuevos pueblos favorecidos, ya antes de su actual toma de aguas ó ya prolongando el Canal actual más abajo de lo que hoy existe; y un simple cálculo haría ver la importancia de estos hechos; sea suficiente decir, que no estando en relación los gastos de administración, conservación, intereses y amortización, con los beneficios, el problema es aritmético; "á más superficie á regar, más "utilidad, y menor cánon de riego á la unidad superficial."

Zaragoza 25 Mayo de 1895.

MARIANO SICHAR.

CUENCA DE LA CANALE LODOSA, NUEVO MARCILLA, Y



SIGNOS CONVENCIONALES

- Ferrocarril
- Capiteles
- Límites de Provincia
- Límite de zona regable (Lodosa)

CUENCA DEL EBRO

CANALES

LODOSA, NUEVO MARCILLA, TAUSTE, IMPERIAL

