

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

MADRID, 15 DE MAYO DE 1883

4.ª Série.

Tomo 1.º

Número 9.º

AÑO XXXI DE LA PUBLICACION.

SUMARIO.

Canal de la derecha del río Llobregat, en la provincia de Barcelona, por J. Martínez Villa.—Geometría. Haces homográficos, por B. D.—Ventilación del gran túnel de Saint-Gothard.—Bibliografía, por V. R. é I.

CANAL DE LA DERECHA DEL RÍO LLOBREGAT, EN LA PROVINCIA DE BARCELONA.

LIGERAS INDICACIONES SOBRE SU COMPRA, EXPLOTACION Y ENAJENACIÓN POR
EL ESTADO.

Por Real orden de 12 de Diciembre de 1855 se otorgó á D. Eusebio Soler la concesion definitiva para construir este Canal, bajo el supuesto de que podía aprovechar 3.750 litros de agua por segundo de tiempo, de la que conduce superficialmente el expresado río, para destinarlos al riego de unas 7.500 hectáreas de terreno que el proyecto de la obra propendía á beneficiar; mas acometidos los trabajos para la realizacion de la mejora en Mayo de 1856, se comprobó al corto tiempo que, si bien durante las estaciones de invierno, primavera y otoño, podía generalmente disponerse de la indicada dotacion de agua concedida, en las épocas de verano, en que más se necesitan los riegos, apenas podía contarse con la dotacion de unos 500 litros de agua por segundo, en razon á que disminuyendo en tales épocas el caudal superficial del río hasta reducirse á unos 4.500 litros, de los cuales se toman por el Canal superior de la izquierda, llamado de la Infanta, sobre 4.000 litros, quedaba limitado el caudal disponible, á la corta diferencia entre estas dos últimas cantidades; motivando esta circunstancia que las obras del Canal á que nos referimos, tuvieran que concretarse por el pronto á los nueve primeros kilómetros de los diez y seis que abrazaba su proyecto.

Mientras esto sucedía, hubo de reclamarse por el concesionario del Canal de la derecha, que se limitara la toma de aguas del otro Canal de la izquierda y superior, á la cantidad puramente necesaria para cubrir sus riegos, con el fin de que al de su pertenencia, le quedara la dotacion que le estaba otorgada; y aunque esto llegó á efectuarse por Real orden de 30 de Diciembre de 1857, como la Junta del Canal de la izquierda ó de la Infanta recurriera en alzada contra la expresada Real disposicion y por su causa se resolviera en Real decreto-sentencia de 17 de Mayo de 1862 que se permitiera al expresado Canal de la Infanta seguir tomando, no sólo la cantidad de agua necesaria para sus riegos, si que tambien la que fuera indispensable para la marcha ó movimiento de las fábricas y artefactos establecidos en sus acequias, mientras unas y otros no fueran expropiadas con arreglo á derecho, se dispuso en Real orden fecha 8 de Junio, que se procediera á determinar la cantidad de agua necesaria al movimiento de las indicadas fábricas y artefactos además de la señalada para las necesidades del riego, á fin de que en su vista pudiera graduarse si con ella podía completarse la dotacion que estaba concedida al Canal de la derecha, y si al propio tiempo convenia abordar la expropiacion de las referidas fábricas y artefactos, ó bien preferirse una indemnizacion al concesionario del citado Canal de la derecha, por razon del menor caudal que, respecto al concedido, resultaba que podía aprovechar; dando lugar dicha disposicion á que despues de practicarse los trabajos y estudios consiguientes, apareciera que, con la dotacion necesaria para movimiento de las mencionadas fábricas y artefactos, tampoco podía completarse la que estaba otorgada al referido Canal de la derecha, y por su causa concluyera por resolverse, para armonizar todas las necesidades é intereses, que se procediera á estudiar y redactar el proyecto de alumbramiento de aguas posible para completar la dotacion concedida al ya citado Canal de la derecha.

Pero estudiado este proyecto, resultó que su presupuesto ascendía á una suma muy importante, y estimándose difícil su inmediata realizacion, aunque de resultados ventajosos muy probables, se concluyó por juzgar preferible indemnizar al concesionario del Canal de la derecha la falta y escasez de agua de que podía disponer con respecto á la que se le otorgara, comprándole, mediante valoracion contradictoria, el referido Canal, y abonándole además un interés del 6 por 100 sobre el valor de las obras, contado desde las fechas en que se fueron terminando, hasta la en que se realizara el pago, segun fué establecido en las bases aprobadas para el objeto por Real orden fecha 15 de Febrero de 1871; con cuyo motivo llegó el Estado á incautarse del mencionado Canal en 18 de Junio de 1874, mediante el abono de las 485.476'24 pesetas en que fuera tasado, más los intereses de esta cantidad que, segun el cómputo que se hiciera en Real

orden de 2 de Junio de 1873, debieron elevarse á una suma próximamente igual al señalado importe de las obras realizadas.

Efectuada esta adquisicion é incautado el Estado del Canal en la fecha del 18 de Junio de 1874 ántes indicada, se dispuso que por el pronto continuara la explotacion de la obra administrativamente, y bajo tal sistema se prosiguió y continúa dicha explotación desde entónces; mas como la escasez é insuficiencia del caudal de agua disponible, que diera lugar á que el Canal dejara de prolongarse de la manera que se proyectara y concediera, ha continuado experimentándose en lamentable, aunque en variada escala, de un año para otro, naturalmente ha sucedido y tiene que suceder que, á pesar de elevarse á unas 2.500 hectáreas la extension de terrenos que podría regarse con la seccion construida, y sin embargo de los perfeccionamientos introducidos en la conservacion y servicio del referido Canal para mejorar el malísimo estado en que se entregara por su concesionario, sólo han podido y pueden regarse anualmente unas 1.000 hectáreas por término medio, con la exposicion é incertidumbre consiguiente durante las épocas de verano en que más escasea el agua; verificándose por su causa que, sobre resultar frecuentemente comprometidas las cosechas de los indicados y cortos terrenos suscritos á tan inseguros riegos, con el retraimiento que es natural para que la suscripcion aumente todo lo que ella sería susceptible, tampoco pueden reportarse de la obra los beneficios directos é indirectos que debería proporcionar, si disfrutara de la dotacion de agua correspondiente; y por lo mismo, se alcanza y comprende que, bien se explote el Canal por cuenta del Estado, bien lo sea por su Sindicato, bien por un particular, cual desde su construccion hasta que se adquirió por el Estado, lo ha sido por su concesionario, se hace imposible mejorar de una manera bastante apreciable los resultados económicos de la obra, mientras en los veranos y épocas de sequiás no se logre aumentar y completar la insuficiente dotacion de agua de que ha podido disponer hasta el presente.

Sin embargo de la conclusion anterior, no se crea por ella que la compra y explotacion del Canal ha sido y continúa siendo para el Estado una operacion ruinosa, pues aparte de que el expresado Canal, cual por regla general sucede á todas las obras públicas, ha contribuido y contribuye al aumento de produccion de los terrenos que participan de sus beneficios, y por lo tanto, ha fomentado la riqueza y tributacion de la comarca, aparece que los productos y gastos del referido Canal, desde principio de 1866 hasta fin de 1880, han sido los siguientes:

	AÑOS.	Productos totales obtenidos.	Gastos sufragados.	Diferencias ó productos líquidos.	Hectáreas regadas.	Precio medio del riego por hec- tárea.	Volúmen de agua admitido en el Canal por segundos de tiempo	Con- sumo de agua por hec- tárea y segun- do de tiempo.
		Pesetas.	Pesetas.	Pesetas.	Número.	Pesetas	Litros.	Litros.
Explotación por el con- cesio- nario.	1866...	23000,00	No se conocen.		917,51	25,07	No se conocen.	
	1867...	22345,00			883,73	22,98		
	1868...	24798,00			962,55	23,69		
	1869...	26050,00			1073,20	22,32		
	1870...	27396,00			1180,91	24,51		
	1871...	30266,00			1212,74	23,31		
	1872...	29750,00			1183,85	23,44		
	1873...	28143,52			1038,93	25,47		
	1874...	23248,53			845,99	25,74		
Término medio		26326,34			1033,26	23,69		
Explotación por el Esta- do...	1875...	23714,43	18077,45	5636,98	1023,01	21,75	800,25	0,78
	1876...	23589,65	17371,87	6217,78	1116,40	22,38	1010,00	0,90
	1877...	26238,21	13258,74	12979,47	1117,04	21,85	865,27	0,77
	1878...	29247,47	12152,45	17095,02	1259,61	21,39	1487,00	0,38
	1879...	31397,14	15736,51	15660,63	1200,98	20,27	1053,00	0,87
	1880...	33650,70	13748,85	19931,85	1216,31	25,45	992,00	0,84
Término medio		27972,93	15052,64	12920,29	1155,56	23,84	867,92	0,75

Examinando, pues, el estado de productos y gastos que precede, se observará que, sobre haber mejorado la situación y rendimientos de la obra desde que se explota por cuenta del Estado, aunque no tanto como sería de desear y pudiera conseguirse, si fuera dable disponer de la dotación de agua fija que se necesita, y si además se distribuyera de la manera conveniente por el respectivo Sindicato, cuya apatía y falta de práctica en los riegos son por desgracia una rémora y perjuicio permanente para el buen resultado de los aprovechamientos, aparecen igualmente que elevándose el producto líquido obtenido por término medio, en cada uno de los seis años que el Canal lleva de explotarse directamente por el Estado, á la cantidad de 12.920'29 pesetas, y ascendiendo á 485.476'24 pesetas la suma ó valor material que se abonara por el expresado Canal, ha proporcionado la explotación un interés líquido anual del 2'65 por 100 al señalado capital de adquisición de la obra; y aunque este resultado directo é inmediato pueda juzgarse mezquino para una operación comercial, como en el establecimiento y conservación de las obras públicas, llamadas á fomentar la riqueza del país, no puede ni debe el Estado proceder bajo el estrecho é inadmisibles criterio de una especulación mercantil, por cuanto sus miras han de encaminarse y propender al

desarrollo de todos los gérmenes de producción, mediante los necesarios y posibles sacrificios, para que la nación prospere y aumente la tributación de que es susceptible, se comprenderá, sin embargo, que mirada bajo este levantado punto de vista la compra y conservación del Canal á que nos referimos, puede sostener ventajosamente la comparación con la generalidad de las demás obras públicas que el Estado construye y conserva.

(Se concluirá.)

J. MARTINEZ VILLA.

GEOMETRÍA. ⁽¹⁾

HACES HOMOGRAFICOS.

CONCLUSION DEL ARTICULO SEGUNDO.

Núm. 28. De la ecuación (2) pueden deducirse resultados análogos á los que se han consignado para la homografía de puntos. Así, por ejemplo, si dadas tres rectas de un haz, y las tres conjugadas del segundo haz, teniendo los dos haces el vértice común, quisiéramos determinar otras dos rectas conjugadas, de suerte que las ocho rectas formasen dos haces homográficos, bastaría sustituir en la ecuación (2) los valores $\operatorname{tg} \alpha_1$ y $\operatorname{tg} \alpha'_1$, $\operatorname{tg} \alpha_2$ y $\operatorname{tg} \alpha'_2$, $\operatorname{tg} \alpha_3$ y $\operatorname{tg} \alpha'_3$, correspondientes á las seis rectas dadas. Tendríamos así tres ecuaciones análogas á la (2), que servirían para determinar las relaciones $\frac{M}{Q}$, $\frac{N}{Q}$ y $\frac{P}{Q}$, las que sustituiríamos en la expresión

$$\frac{M}{Q} + \frac{N}{Q} \cdot \operatorname{tg} \alpha + \frac{P}{Q} \operatorname{tg} \alpha' + \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha' = 0.$$

Determinados así los coeficientes de esta ecuación, en virtud de las condiciones impuestas, para cualquier valor de $\operatorname{tg} \alpha$ ó de $\operatorname{tg} \alpha'$, correspondiente á una sétima recta, deduciríamos de dicha ecuación el valor de $\operatorname{tg} \alpha'$ ó de $\operatorname{tg} \alpha$, que determinaría una octava recta conjugada con la sétima, y formando las dos, con las seis dadas, el sistema de dos haces homográficos. Es decir, que este problema equivale también al siguiente: Dadas siete rectas de un haz, hallar la octava recta conjugada homográficamente con una de las dadas.

ARTICULO TERCERO.

RELACION ARMÓNICA.

Núm. 29. La relación armónica es un caso particular de la relación anarmónica. Supongamos, en efecto, cuatro puntos a, b, c, d , (fig. 8.^a)

(1) Véanse los números 2.º, 4.º, 6.º, 7.º y 8.º de la REVISTA de este año.