

Canal de Isabel II⁽¹⁾

por

DON RAMÓN DE AGUINAGA

Ingeniero Director.

Consideraciones generales.

Llevar á las ciudades populosas agua en abundancia tal que se pueda llegar impunemente en su empleo hasta el despilfarro; inundar de tan precioso líquido hasta los barrios más pobres y excéntricos, con tanta liberalidad que la suciedad no halle ni tolerancia, ni disculpa, ni perdón; cuidar de que el agua llegue á la vida doméstica en las mejores condiciones de pureza química y bacteriológica: ese es el ideal al que debe tender todo servicio bien estudiado y organizado de abastecimiento público.

Prever el aumento progresivo y constante de la población, abrir amplísimos cauces para las necesidades futuras, vislumbrar el que la misma liberalidad del abastecimiento habrá de ser causa de un desarrollo ilimitado de la población que con ello se halle beneficiada: esto es lo que constituye el acierto, y que es producto directo de la previsión.

Esta admirable, esta genial previsión del porvenir, que tan repetidamente hemos ensalzado en los autores ilustres del primitivo proyecto del Canal de Isabel II, en los ejecutores afortunados de esta obra grandiosa, tanto más digna de admiración cuanto más desconocida; esta previsión bienhechora de nuestros antecesores nos obliga á no perder de vista su ejemplo, y como los timbres de gloria de las familias próceres, cuyo nombre se halla al principio de las historias más gloriosas, y para la que se impuso la famosa divisa «Nobleza obliga», la historia misma del Canal nos obliga también á conservar nuestro rango ilustre en el mundo, á mantenerle su preeminencia indiscutible entre sus similares y á prever su futuro y espléndido desenvolvimiento.

A esto consagramos nuestra modesta labor y nuestro pensamiento de cada día, felices si podemos acercarnos al acierto envidiable de nuestros mayores, y en este sentido hemos planeado el camino que á nuestro entender ha de seguirse en la marcha de esta entidad, en cuyo desarrollo venimos colaborando.

Al redactar el primer plan de obras lo hicimos con el pleno convencimiento de que el servicio de abastecimiento de aguas de Madrid podría llegar á ser el mejor del mundo, y que para realizar las obras necesarias y colocarse á la cabeza de los servicios de esta índole, el Canal de Isabel II no necesitaba recurrir ni pedir auxilio á nadie: con sus propios recursos, bien distribuidos, podía llegar á satisfacer todas las exigencias que impone la higiene moderna.

Las obras esenciales de este primer plan propuesto halláanse construídas, y en curso de ejecución las restantes; pero como en esta clase de servicios, si no se quiere quedar rezagados con relación á los demás países y á las exigencias de la higiene moderna, es indispensable estar constantemente realizando trabajos, presentamos un plan de ampliación en el que exponemos el camino que, á nuestro juicio debe seguir el Canal de Isabel II en su futuro desenvolvimiento.

Plan primitivo.—El plan primitivo comprende:

- 1.º Construcción del canal transversal.
- 2.º Aprovechamiento de la fuerza hidroeléctrica, como consecuencia de la construcción del canal transversal.

- 3.º Construcción del depósito elevado.
- 4.º Construcción de la central elevadora de aguas.
- 5.º Construcción de 12.950 metros lineales de la galería dentro de Madrid, para alojar la arteria de 0,80, 0,70 y 0,60 metros, para la distribución de la zona elevada.
- 6.º Red de distribución de la zona alta.
- 7.º 4.680 metros lineales de galería para alojar las tuberías de 0,90 y 0,80 metros, para la zona baja.
- 8.º Ampliación de la red de distribución de la zona baja.
- 9.º Construcción de un nuevo embalse en Puentes Viejas.
10. Construcción del tercer depósito.
11. Reparación del canal antiguo para darle la capacidad máxima posible de conducción.
12. Construcción de 2.330 metros lineales de la galería para alojar la arteria de distribución de la zona baja de 0,85 metros de diámetro, desde el segundo depósito hasta la Glorieta de San Bernardo, que hoy está enterrada.

Presupuesto de las obras.—El presupuesto calculado para estas obras se elevaba á 36.289.460 pesetas. Este presupuesto se redujo á 22.947.860, separando del primitivo las obras menos urgentes, y conservando aquellas que pudieran realizarse en un quinquenio.

Como no ha sido posible realizar todas las obras en el orden de prelación señalado en el presupuesto del quinquenio, por dificultades de diversos órdenes, surgidas en la redacción de los proyectos definitivos, en su tramitación hasta ser aprobados por la Superioridad, así como en la realización misma de las obras, daremos cuenta de las realizadas, de las que están en curso de ejecución y las que aun están por construir del proyecto ó plan propuesto.

Situación de los trabajos.—1.º El canal transversal, que tiene una longitud de 23.550 metros, está totalmente construído, así como el camino de servicio paralelo á él, y en explotación á partir del 29 de Abril de 1912.

2.º El aprovechamiento de la fuerza hidráulica del salto de Torrelaguna está terminado, así como la línea de transporte de energía eléctrica á Madrid, y en explotación desde el 20 de Agosto de 1913.

3.º De los tres depósitos elevados que aparecen en el proyecto del Ingeniero Sr. Montalvo, sólo se ha construído uno; y con él se está dando, sin dificultad alguna, el servicio, desde el 15 de Noviembre de 1911; es conveniente construir otro depósito elevado para mayor garantía del servicio; pero el tercero consideramos que en muchísimos años podrá prescindirse de él.

4.º La central elevadora de aguas está terminada y funcionando desde el 15 de Noviembre de 1911.

5.º De los 12.950 metros lineales de galería dentro de Madrid para alojar las arterias de alimentación de la zona alta, se han construído 8.650 metros y colocada la arteria de 0,80 en 2.784 metros, constituyendo esto la parte esencial de la obra; aunque el servicio de agua elevada se hace sin dificultad, es conveniente, sin embargo, ejecutar para mayor garantía el resto de la obra.

6.º A partir del 15 de Noviembre de 1911, el servicio que se hacía en la zona alta de Madrid con los depósitos antiguos, se hace con el depósito elevado.

7.º Están construídos los 4.680 metros lineales de galería para alojar la tubería de 0,90 y 0,80 para la zona baja de Madrid.

8.º Terminada la galería, para establecer la nueva arteria de la zona baja, se están redactando los presupuestos para la adquisición y tendido de esta arteria y la ampliación de la correspondiente red.

(1) Véase el número 2074.

9.º Está aprobada la construcción de una presa de embalse en Puentes Viejas, habiendo dado comienzo á la realización de estos trabajos.

Como consecuencia de la realización de esta obra, ha sido preciso redactar el proyecto de un canal de 6.249 metros de longitud, para unir este nuevo embalse con el canal transversal ya construido; proyecto que fué aprobado y cuya construcción se empezará en breve plazo.

10. Dada la situación especial en la que quedaron las obras del tercer depósito después del desgraciado accidente ocurrido en 1905, fué difícil la tramitación del expediente á que dió lugar, pero consiguió orillar todas las dificultades y redactado un nuevo proyecto que ha sido aprobado, se está construyendo la obra con actividad, dada su urgencia.

11. No se ha podido hacer nada en el canal antiguo para darle la capacidad máxima de conducción de que es susceptible, por ser antes preciso que se termine la construcción de los compartimientos tercero y cuarto del tercer depósito, dado que la capacidad del actual en servicio no permite tener vacía ninguna sección del canal y mucho menos puede procederse á la realización de obras en él, como no sean las de mera reparación necesarias en el servicio ordinario; de lo contrario, nos expondríamos á dejar á Madrid sin agua; pero en cuanto estén terminados los compartimientos tercero y cuarto del tercer depósito, deben con toda urgencia ejecutarse las obras necesarias para dar al canal antiguo la capacidad máxima de conducción.

12. La construcción de los 2.230 metros lineales de galería para alojar la arteria de distribución de 0,85 que está enterrada, no es urgente, porque con motivo de haber establecido la arteria de distribución de 1,250 y 0,90 metros de diámetro que, arrancando del tercer depósito, se une con las arterias de la zona baja, ha sido preciso levantar una parte de esa arteria enterrada de 0,85 y, á pesar de llevar en esa situación más de cincuenta años, está en muy buen estado de conservación y, por lo tanto, puede aplazarse esta obra.

De esta ligera descripción sacamos en consecuencia que las obras más esenciales del plan están construidas y en servicio, en curso de ejecución el embalse de Puentes Viejas y el tercer depósito; que es preciso esperar á que el tercer depósito esté terminado y en servicio para llevar á efecto la reforma del canal antiguo, y que puede aplazarse la construcción de la galería que ha de alojar la arteria de 0,85 que está enterrada en una longitud de 2.330 metros.

Relación entre la obra ejecutada y la que falta por realizar.—En la Memoria redactada el año 1912, fecha en la que terminó el primer quinquenio de obras, dimos cuenta de las obras ejecutadas y las que quedaban por realizar en el quinquenio de 1913 á 1917, para completar el plan de obras propuesto. Como en esa Memoria se consignó con detalle el importe de las obras ejecutadas y las que era preciso realizar, excusamos molestar la atención del Consejo; sólo diremos que de los datos de aquella Memoria se deduce que las obras ejecutadas en todo el primer quinquenio importaban la cifra de 15.144.366,91 pesetas y las que quedaban por realizar 17.501.161,28 pesetas.

Hoy esta relación de obras ejecutadas y las que están por realizar queda modificada en 16.967.763 pesetas de obra ejecutada y 17.226.565 pesetas en obra por ejecutar.

La suma de las cifras anteriores se eleva á 34.194.328 pesetas, y resulta una reducción de 2.095.132 respecto del importe de 36.289.460 calculado en el plan propuesto; ahora bien, como en el plan del segundo quinquenio no se ha incluido la distribución eléctrica, y para esta obra se consignaron 2 millones de pesetas, la diferencia queda reducida á 95.132 pesetas, y esto evi-

dencia lo que decíamos en la Memoria de 1907 al proponer el plan primitivo, que «aunque es difícil concretar cifras sin tener ultimados los proyectos definitivos, confiamos que en la cifra total, una vez realizadas las obras, no exista diferencia sensible».

Los resultados obtenidos han sido:

Resultados obtenidos con las obras ejecutadas.—Evitar que las aguas que surten á Madrid pasen por la zona de río de 22 kilómetros, comprendidas entre la presa de El Villar y el Pontón de la Oliva, evitando las turbias y la contaminación que en este trayecto sufrían.

Abastecer todo el término municipal de Madrid con la presión necesaria para que el agua llegue á todos los pisos de las casas, puesto que además de construir el depósito elevado que suministra el agua con 30 metros más de presión sobre los primitivos depósitos, hemos instalado en la central elevadora un grupo de motor y bomba que eleva el agua á 60 metros para dejar bien servido el barrio de los Cuatro Caminos y Asilo de la Paloma, y cuando quede ultimada la presa de Puentes Viejas, que se está construyendo, quedará garantizado para el abastecimiento de Madrid un caudal de 6.000 litros por segundo.

Disponiendo, además, el Canal de fuerza hidroeléctrica propia, ha adquirido una independencia extraordinaria, puesto que no necesita recurrir á entidad alguna para el servicio de elevación de aguas, lo que representa una economía de más de 100.000 pesetas anuales, y además le queda un sobrante de fuerza de casi 3.000 HP., que el día que esté terminada la presa de Puentes Viejas será de 9.000, más 1.500 que podrán desarrollarse en la presa de El Villar, hacen un total de 10.500 HP.

Los resultados obtenidos con las obras realizadas, y que todo Madrid ha podido apreciar, han evidenciado su utilidad, y como tenemos el mismo convencimiento respecto á los beneficios que ha de reportar la ampliación que vamos á proponer, sólo aspiramos á que merezcan también la aprobación del Consejo y de la Superioridad.

Principales periodos ó etapas en la vida del Canal de Isabel II.

Tres periodos ó etapas distintas se señalan en la vida del Canal de Isabel II.

Primer período.—El primer período comprende desde el comienzo de los trabajos el año 1851, hasta el año 1867. En estos quince años la administración del Canal estuvo encomendada á un Consejo de Administración.

De la lectura de los tomos de actas redactadas en esa época se desprende el acierto, entusiasmo y competencia del Consejo de Administración y la Dirección facultativa, en el desempeño de su difícil misión; en ese período de tiempo se realizaron las obras más esenciales del abastecimiento de aguas de Madrid.

La cantidad gastada en este primer período se elevó á la cifra de 52.903.397 pesetas, ó sea un promedio anual de 3.526.888, y los ingresos obtenidos á partir de 1858, fecha en la que empezó la explotación, á 501.557 pesetas.

Se ve claramente que el inculcable servicio público prestado no tuvo compensación económica, puesto que los ingresos no llegaron ni con mucho á cubrir los gastos de explotación.

Segundo período.—Terminadas estas obras, por Real decreto de 22 de Enero de 1867 quedó disuelto el Consejo de Administración, pasando el Canal de Isabel II á formar parte de los diversos servicios del Ministerio de Fomento, encargándose este Centro de abonar todos los gastos que esta explotación había de producir é ingresando íntegras en el Ministerio de Hacienda todas las cantidades recaudadas.

Las cantidades gastadas por todos conceptos se elevaron á la cifra de 30.418.352 pesetas, ó sea un promedio anual de 724.246, y lo recaudado á 31.935.627 pesetas, ó sea un promedio anual de 784.439, de donde resulta que la cantidad total gastada por el Canal de Isabel II en los dos primeros períodos fué de pesetas 83.321.749. Deducido el interés que representan los ingresos, descontados los gastos de explotación, no excede de un medio por ciento.

Tercer período.—El tercer período comprende á partir de la promulgación de la ley de 8 de Febrero de 1907, creando nuevamente un Consejo de Administración para el cuidado y explotación del Canal, autorizando á este Consejo para levantar empréstitos garantizados con el producto de la explotación y con el valor de las obras é instalaciones, para destinar los productos de la explotación á la ejecución de obras y gastos de explotación, y para pago de intereses y amortización de los capitales que se obtengan por los empréstitos.

Las cantidades gastadas por todos conceptos en este período de siete años y nueve meses se eleva á la cifra de 25.876.340 pesetas, ó sea un promedio anual de 3.300.168, y lo recaudado á 18.260.332, ó sea un promedio anual de 2.202.662 pesetas. La diferencia que resulta se ha pagado con cargo al empréstito de 20 millones de pesetas.

La cantidad gastada por el Canal de Isabel II desde el año 1851 hasta ahora, es de 109.197.089 pesetas. Los ingresos este año de 1914 no serán menores de 3.450.000; separados los gastos de explotación, que son 782.000 pesetas, queda un remanente de 2.668.000, que representa un 2,44 por 100 de interés.

Las obras realizadas en este tercer período han sido de trascendental importancia para el Canal, como hemos expuesto, y su resultado y eficacia hubiera sido infinitamente mayor si se hubieran realizado por lo menos diez años antes.

Esta indicación no envuelve censura alguna para los que en esa época estaban encargados de los servicios del Canal, antes al contrario, los deseos y la demostración de la necesidad de estas obras estaban bien previstas y propuestas oportunamente, pero todos los esfuerzos se estrellaban con la organización dada á los servicios del Canal desde el año 1867, fecha en la que fué suprimido el Consejo de Administración, y esto es lo que nos proponemos hacer constar.

A partir de esta fecha, como hemos indicado antes, el Canal de Isabel II pasó á formar parte de los servicios del Ministerio de Fomento, encargándose este Ministerio de atender á los gastos que esta explotación había de producir é ingresando en el Ministerio de Hacienda íntegros todos los productos.

Para conseguir fuera de los gastos ordinarios de explotación la cantidad necesaria para la realización de alguna obra, una vez aprobados los correspondientes proyectos, era preciso que en los presupuestos del Ministerio se consignaran las partidas correspondientes. Dada la escasa dotación que en los presupuestos generales se consigna para este Ministerio, era difícilísimo obtener los recursos necesarios para la realización de las obras y sólo se conseguía la concesión del crédito preciso cuando aquéllas tomaban el carácter de urgencia; aun esto, después de aquilatar el presupuesto y reducir el coste al límite menor posible, cosa que nada tiene de extraño, pues son tantos los servicios que afectan al Ministerio de Fomento y tantas las comarcas necesitadas que reclaman con imperiosa necesidad la realización de obras y trabajos, que constituye un arduo problema distribuir con acierto la escasa dotación de que disfruta.

En estas condiciones, el Canal tenía forzosamente que sufrir sus consecuencias.

Percatado el Gobierno, sin duda, de las dificultades creadas

por esta organización, presentó un proyecto de ley que fué aprobado por los Cuerpos Colegisladores y sancionado el 8 de Febrero de 1907.

Desde entonces, facultado el Consejo de Administración para emitir empréstitos y disponer de todos los ingresos del Canal, consiguió el crédito necesario, por lo que se procedió á estudiar un plan de obras que, una vez aprobado, se va realizando, aun cuando no lo sea con la actividad que fuera de desear, porque ha sido preciso vencer grandes obstáculos, que se han ido salvando gracias al prestigio y cariño por el Canal de Isabel II, demostrado en primer término por el Comisario Regio, excelentísimo Sr. D. Joaquín Sánchez de Toca, en cuya gestión se empezaron las obras fundamentales del plan aprobado, que luego han seguido sin interrupción, gracias á la asidua labor de sus sucesores, Excmos. Sres. Marqués de Aguilar de Campóo, García Prieto, Mellado y Ferrándiz, eficazmente secundados por el Consejo de Administración, habiendo igualmente contribuido á los satisfactorios resultados obtenidos, los Ingenieros que directamente están encargados de los trabajos, el personal á sus órdenes, así como todo el personal administrativo.

Aumento de ingresos.—Todo lo realizado y lo que hay que realizar es bajo la base de los ingresos que el Canal obtiene, y éstos, que al hacerse cargo el actual Consejo de Administración, eran de 1.743.750 pesetas, este año no serán menores de 3.450.000.

Influencia del abastecimiento de aguas en el desarrollo de las poblaciones.—El servicio de abastecimiento de aguas de una población es de tal índole, y son tales las necesidades que tiene que satisfacer, que no es posible abandonar ni un solo momento la realización de los trabajos; influye de tal manera en el bienestar é higiene de las poblaciones, que hoy es un hecho axiomático que el caudal de agua que se dedica al abastecimiento, jamás es excesivo, por lo que debe conducirse todo el que sea posible, ya que todo él puede tener aplicación.

Madrid es un ejemplo patente de la verdad de este axioma. Asombra ver el desarrollo que la edificación va adquiriendo, desarrollo que no hubiera sido posible sin la base de la cómoda distribución de aguas de que disfruta y á sus excelentes condiciones de potabilidad. Esto hace que esté adornada con parques, jardines y paseos, como la Castellana, Recoletos, el Prado, el Botánico, la Moncloa, Parque del Oeste, etc., y avenidas y calles con arbolado frondoso, que tanto destaca en esta campiña madrileña, reseca, árida y calcinada por falta de lluvia y riego. Si no tratáramos de aumentar hasta donde los medios disponibles lo permitan este elemento de vida y bienestar, seguramente quedaría paralizado este desarrollo de la población.

Cantidades gastadas por el Estado.—Del estudio hecho resulta que el Estado, en el primer período ó sea desde el año 1851 hasta el año 1867, gastó 52.903.397 pesetas. En el segundo período los gastos que el Ministerio de Fomento abonaba quedaban compensados con los ingresos que se hacían en el Ministerio de Hacienda, en términos que en este segundo período lo gastado importó 30.418.352 pesetas y lo ingresado 31.935.697; lo que da una diferencia de 1.517.345, que restadas de las 52.903.397 gastadas en el primer período, nos da la cifra de 51.386.052. Ahora bien, como de esta cifra 4 millones de pesetas fueron facilitados por el Ayuntamiento, y 4 millones por la suscripción de láminas por los propietarios, la cantidad real desembolsada por el Estado ha sido de 43.387.041,49 pesetas.

El abastecimiento de aguas del río Lozoya ha sido la base del desarrollo que Madrid ha alcanzado, en términos que en la Memoria publicada por el Ingeniero de Vías públicas del Municipio, Sr. Núñez Granés, el 9 de Septiembre de 1912, dice que

en esa época el aumento de riqueza urbana de Madrid en la zona de ensanche excedía de 600 millones de pesetas, y hoy ese aumento de riqueza ha de ser mucho mayor, puesto que las nuevas edificaciones se desarrollan en todos sentidos.

Si Madrid no hubiera contado con el abastecimiento de aguas del río Lozoya, desarrollado en la forma hecha por los Ingenieros Sres. Rafo y Rivera y hubiera estado sujeto al caudal de aguas que le suministraban los viajes antiguos ó á otra solución mezquina, hubiera continuado en el mismo estado en que se encontraba el año 1851, ó acaso en situación peor; por lo tanto, no puede ponerse ni siquiera en duda que al Canal de Isabel II debe su desarrollo. Teniendo en cuenta estos antecedentes, puede el Estado dar por muy bien empleadas las cantidades que ha invertido, y no cabe duda alguna que ha sido beneficioso para el Erario público por los impuestos que ingresan como consecuencia de la riqueza aumentada, con los que ha conseguido reintegrarse con creces de la cifra gastada.

Estos beneficios serán mucho mayores en el porvenir, puesto que habiendo alcanzado el Canal de Isabel II un desarrollo tal, que con sus propios ingresos puede atender á todos los gastos que los sucesivos aumentos de servicio exigen, sin que el Estado tenga que hacer nuevos desembolsos, ya no tiene límite el aumento de riqueza que este estado próspero representa para el Erario público.

Unas cifras demostrarán la verdad de cuanto acabamos de exponer:

En el año 1860 la tributación que Madrid pagaba por la propiedad de edificios y solares era de 3.079.000 pesetas, y el año 1914 esta tributación representa la cifra de 17.811.479, de las que 5.055.637 corresponden á la zona de ensanche.

Si para formar juicio suponemos que el aumento medio de tributación en estos cincuenta y cuatro años ha sido de 7 millones de pesetas al año, deduciremos que el Estado ha cobrado por los aumentos de tributación, desde que se dió comienzo á la explotación del Canal de Isabel II, 378 millones de pesetas, y si á esto se agregan las demás tributaciones que el Estado cobra por la serie de riquezas desarrolladas al amparo de este aumento de población, puede consignarse, sin escrúpulo, que el Estado se ha reintegrado con creces de los sacrificios hechos al contribuir á la creación del Canal de Isabel II.

Cantidades gastadas por el Ayuntamiento.—La segunda entidad que contribuyó con 4 millones de pesetas, hemos dicho que es el Ayuntamiento, y éste también ha cobrado y sigue cobrando con creces el sacrificio hecho, puesto que utiliza sin limitación todo el caudal de aguas que necesita para sus servicios, pudiendo calcularse que gasta al año más de 20 millones de metros cúbicos de agua, y siendo de cuenta del Canal de Isabel II los gastos de explotación que son necesarios para poner el agua á disposición del Ayuntamiento en los puntos de consumo.

Calculado este gasto de explotación sólo á céntimo y medio de peseta por metro cúbico, representa al año más de 300.000 pesetas, cifra que anualmente paga el Canal de Isabel II.

Cantidades gastadas por los propietarios.—La tercera entidad que contribuyó con 4 millones de pesetas á los gastos hechos para la realización de las obras, fueron los propietarios que adquirieron láminas bajo la base de utilizar por cada 2.000 pesetas de suscripción un real fontanero, que es un chorro de agua continuo, que en veinticuatro horas da un caudal de 3.200 litros.

La explotación del servicio de abastecimiento se empezó el año 1858; desde esta fecha hasta el año 1865 inclusive, la recaudación total obtenida por el Canal fué de 501.237 pesetas, que equivale a una recaudación media anual de 62.654 pesetas; ahora bien, en esta cantidad no está incluida la que representa el

consumo hecho por los tenedores de láminas, que es de 2.336.000 metros cúbicos al año, que al precio de 0,30 pesetas el metro cúbico equivale á 700.800 pesetas anuales.

Estos datos demuestran que la creación de estas láminas fué desde el punto de vista económico de resultados nada satisfactorios para los intereses del Canal, puesto que los propietarios que contribuyeron con 4 millones de pesetas perciben un beneficio anual de 700.800 pesetas, que equivale á un 17,52 por 100 del capital invertido libre de todo gasto y quebranto, mientras que el resto del capital en los ocho primeros años sólo consiguió un ingreso medio anual bruto de 62.654,65 pesetas, que resultó insuficiente para cubrir los gastos de explotación.

En el siguiente estado está la relación de todos los gastos hechos por el Canal y las cantidades recaudadas hasta el año 1913.

Estado y situación del Canal de Isabel II desde el año de 1951, en el que se dió comienzo á las primeras obras, hasta el 31 de Diciembre de 1913.

AÑOS	GASTOS		INGRESOS	
	Anuales.	Totales.	Anuales.	Totales.
1851	235.128,39			
1852	2.958.145,69	3.193.274,08		
1853	6.370.418,83	9.563.692,91		
1854	5.992.670,82	15.556.363,73		
1855	2.422.732,12	17.979.095,85		
1856	6.044.527,39	24.023.623,24		
1857	5.625.710,08	29.649.333,32		
1858	3.873.549,17	33.522.882,49		
1859	5.098.410,25	38.621.292,74		
1860	3.098.734,60	41.720.027,34		
1861	2.409.539,56	44.129.566,90	501.237,25	
1862	2.683.721,53	46.813.288,45		
1863	3.181.297,62	49.994.586,05		
1864	1.501.954,04	51.496.540,09		
1865	1.406.857,21	52.903.397,30		501.237,25
1866			195.391,96	696.629,21
1867			135.643,77	832.272,98
1868			141.865,07	974.138,05
1869			136.465,00	1.110.603,05
1870			146.038,38	1.256.641,43
1871			161.004,53	1.417.645,96
1872			172.610,57	1.590.256,53
1873			191.665,05	1.781.921,58
1874			230.362,46	2.012.284,04
1875			257.915,59	2.270.199,63
1876			268.265,17	2.538.464,80
1877			318.614,75	2.877.079,55
1878			348.964,33	3.226.043,88
1879			374.631,27	3.600.675,15
1880			409.773,43	4.010.448,58
1881			443.242,39	4.453.690,97
1882			540.639,46	4.994.330,43
1883			634.874,19	5.629.204,62
1884			676.644,91	6.305.849,53
1885			652.472,09	6.958.321,62
1886			683.234,92	7.641.556,54
1887			746.524,68	8.388.081,22
1888			786.014,05	9.174.095,27
1889			835.076,32	10.009.171,59
1890			899.297,26	10.908.468,85
1891			973.543,78	11.882.012,63
1892			1.042.422,57	12.924.455,20
1893			1.059.818,34	13.984.253,54
1894			1.194.926,38	15.079.179,92
1895			1.130.118,71	16.209.298,63
1896			1.167.255,36	17.376.553,99
1897			1.193.793,56	18.570.350,55
1898			1.241.566,26	19.811.916,81
1899			1.319.323,26	21.131.240,07
1900			1.320.143,81	22.451.383,88
1901			1.451.569,50	23.902.953,38
1902		77.715.057,88	1.358.604,90	25.261.538,28
1903	1.426.711,59	79.141.769,47	1.505.076,90	26.766.635,18
1904	1.971.177,87	81.112.947,54	1.720.166,52	28.486.901,70
1905	1.381.482,34	82.494.429,72	1.705.145,87	30.191.247,57
1906	828.319,47	83.322.749,19	1.743.750,13	31.935.697,70
1907	819.009,01	81.171.758,20	1.882.001,91	33.817.699,61
1908	1.897.988,50	83.069.746,70	2.015.350,57	35.833.050,18
1909	4.348.459,63	90.418.206,33	1.856.239,89	37.689.990,07
1910	5.217.554,98	95.635.761,31	2.256.101,03	39.926.091,10
1911	5.024.804,51	100.660.565,82	2.427.431,71	42.353.522,81
1912	4.186.641,48	104.847.207,30	2.526.696,44	44.880.219,25
1913	3.058.938,73	107.906.146,03	2.888.047,03	47.748.267,24

El promedio anual gastado en estos 37 años resulta de 670.585,42 pesetas.

En el estado anterior en la columna de ingresos no están incluídas las cantidades procedentes del empréstito, ingresadas en metálico y por entrega de obligaciones á los contratistas, que importan 5.572.959,86 pesetas, ni las cantidades ingresadas por el Banco de España á cuenta de la de crédito de cuatro millones de pesetas que tiene abierta á este Canal y que es de 3.452.213,93 desde el año 1907 al 1913, ambos inclusive, porque estas cantidades aparecerán amortizadas después del período marcado para este fin con los ingresos ordinarios.

Si se estudia este estado se ve que hasta el año 1882, es decir, hasta treinta y un años después de comenzadas las obras y á los veinticuatro de haber dado comienzo á la explotación del Canal, no llegó á conseguirse una recaudación anual de 500.000 pesetas; si de las cifras recaudadas anualmente se separan los gastos de explotación, puede asegurarse que en todo ese período de tiempo el interés que pudo corresponder al capital invertido por el Canal fué nulo, y, sin embargo, los tenedores de láminas en esos veinticuatro años consiguieron en los primeros ocho años, calculando un interés del 5 por 100, amortizar el capital de los 4 millones de pesetas, y en los restantes dieciséis años amortizar 2,75 veces más el capital.

Si deducimos las veces que el capital de los 4 millones ha sido reintegrado hasta ahora, resulta por lo menos diez veces, es decir, que los tenedores de láminas han sido reintegrados con agua por valor de más de 40 millones de pesetas.

Si se agrega, además, que estos tenedores de láminas disfrutaron durante más de cincuenta años del agua á caño libre, hay que admitir que el consumo que hicieron fuera muy superior á

los 3.200 litros cada veinticuatro horas que por cada real fontanero les correspondía.

Asimismo en la actualidad continúa el Canal suministrando con generosidad el agua á los tenedores de láminas, puesto que consiente que la utilicen libremente por los grifos de sus fincas en comunicación directa con la red de distribución, haciendo liquidaciones trimestrales sobre la base de los 3.200 litros cada veinticuatro horas que constituye su derecho. lo cual les permite elevar muy considerablemente el consumo en determinados períodos del trimestre con evidente ventaja para ellos.

De lo expuesto se deduce que los tenedores de láminas también han conseguido reintegrarse con creces del capital de 4 millones, y aun siguen disfrutando de esos beneficios.

Concepto equivocado que Madrid tiene del Canal de Isabel II.— Conocidos estos antecedentes, no se puede oír con tranquilidad, cuando se trata de esta obra, el Canal de Isabel II, nacida del cariño de la Monarquía española para su capital, sea como una Sociedad privada, sórdidamente explotadora del vecindario de Madrid; cuando se leen ciertos artículos periodísticos en los que se exteriorizan las quejas de algunos propietarios de la capital acerca de la administración del Canal, de su tacañería, de su sed de lucro, cuando se lee y se oye todo esto, hay que convencerse de que la historia económica de esta obra, tan altamente beneficiosa para los intereses de Madrid, permanece aún desconocida para la generalidad de sus vecinos, así como los principios, los métodos y los propósitos de su administración.

(De la Memoria oficial que se está repartiendo.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Perforación del túnel de la línea Moutier-Granges (Suiza).

El 27 de Octubre del año pasado, á pesar de los retrasos producidos en las obras por la guerra, que ha reducido la mano de obra utilizable en Suiza, la Empresa francesa que realiza las obras de la nueva línea Moutier-Granges ha tenido la satisfacción de ver terminada la perforación del gran túnel de esta línea, que se acabará, sin duda, bien pronto.

Aprovecharemos esta ocasión para describir este túnel, extractando el artículo que el Ingeniero de Artes y Manufacturas M. Bidault des Chaumes publica en *Le Génie Civil*; pero conviene primero, como lo hace el autor, exponer el papel que desempeña este ramal, cuya longitud es pequeña (12.700 metros), pero cuya importancia, desde el punto de vista del tráfico franco-suizo-italiano es muy notable, porque constituye una nueva vía de acceso á la línea del Loetschberg que parte de Berna y, por consecuencia, al Simplón, en el cual termina directamente, en Brigue, la línea precedente.

Después de la perforación del Simplón (línea de Ginebra á Milán), se decidió la construcción del ferrocarril de los Alpes Berneses ó del Loetschberg (línea de Berna á Brigue, de la que existía ya un trozo entre Berna y el lago de Thonoe); la influencia francesa tuvo una parte importante en la terminación de este proyecto, que interesaba directamente al cantón de Berna, pero que era también de gran utilidad para las relaciones del Norte y del Este de Francia en Italia, facilitando al tráfico de la primera de estas naciones la concurrencia con el de la línea de San Gótico.

Se sabe cuánto favorece esta línea al comercio alemán con Italia, tanto más cuanto que está protegido por una convención especial, sabiamente combinada para dar á Alemania el máxi-

mum de ventajas, y repetidas veces se ha indicado cómo el uso ilegal de esta convención podría facilitar el tránsito por Suiza del contrabando de guerra expedido de Italia.

Había, pues, un gran interés por parte de Francia en con-

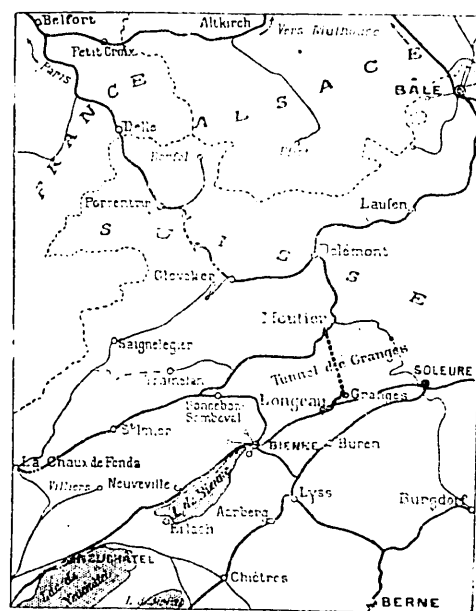


Fig. 1.^a

trabalancear esta influencia germánica sosteniendo el proyecto del Loetschberg, que después de largas discusiones sobre el mejor trazado, fué al fin adoptado en 1906 y concedido á la Compañía del Ferrocarril de los Alpes Berneses.