



AÑO VI

BUENOS AIRES, AGOSTO 31 DE 1900

Nos. 109 y 110

La Dirección y la Redacción de la REVISTA TÉCNICA no se hacen solidarias de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PERSONAL DE REDACCIÓN

REDACTORES EN JEFE

Ingenieros Dr. Manuel B. Bahía y Sr. Sgo. E. Barabino

REDACTORES PERMANENTES

Ingeniero Sr. Francisco Seguí
 » » Miguel Tedin
 » » Constante Tzaut
 » » Mauricio Durrien
 Doctor Juan Biale Massé
 Profesor » Gustavo Pattó
 Ingeniero » Ramón C. Blanco
 » » Federico Biraben
 » » Justino C. Thierry
 Arquitecto » Eduardo Le Monnier

COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
> Dr. Valentín Balbin	Dr. Francisco Latzina
> Sr. Emilio Mitre	> Emilio Daireaux
< Dr. Víctor M. Molina	> Sr. Juan Pelleschi
> Sr. Juan Pirovano	> B. J. Mallol
> Luis Silveyra	> Guill'mo Dominico
> Otto Krause	> Angel Gallardo
> A. Schneidewind	> Mayor Martín Rodríguez
> B. A. Caraffa	> Sr. Emilio Candiani
> L. Valiente Noailles	> Francisco Durand
> Arturo Castaño	> Manuel J. Quiroga

Ingeniero Sr. Juan Monteverde (Montevideo)
 Agrimensor » Nicolás N. Piaggio
 Ingeniero » Attilio Parazzoli (Roma)
 Arquitecto » Manuel Vega y March (Barcelona)

SUMARIO

LOS FERROCARRILES Y EL ESTADO, por el Doctor EMILIO CIVIT = LAS OBRAS DE RIEGO DE LOS ALTOS DE CORDOBA, por el Ingeniero BELISARIO A. CARAFFA. = ARQUITECTURA: CONCURSOS ANUALES DE ARQUITECTURA, por DÓRICO. = ELECTROTÉCNICA: EL ALUMBRADO PÚBLICO EN BUENOS AIRES, (Continuación), por el Ingeniero FRANCISCO DURAND. = EL CANAL ZABALA, (Rep. O. del Uruguay), por el Agrimensor NICOLÁS N. PIAGGIO. = LOS DESAGUES DEL SUD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, - CONFERENCIA ROMERO, - por Ch. = NECROLOGÍA: EL INGENIERO CARLOS A. CASAFFOUSTH, † el 24 de Agosto de 1900, por Ch. = Id. Id., por el Dr. JUAN BIALET MASSÉ. = BIBLIOGRAFÍA, por el Ingeniero FEDERICO BIRABÉN = MISCELÁNEA = MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS: LEYES, DECRETOS, RESOLUCIONES, ETC.

Los Ferrocarriles y el Estado (*)

SE ha producido últimamente en esta cámara, habiendo empezado, puede decirse, fuera de ella, algo que pudiéramos llamar como una racha contra los ferrocarriles.

Yo me explico que se trate de cortar abusos, de corregir malas prácticas; pero de esto á venir á dar palo de ciego, como vulgarmente se dice, hay mucha distancia.

El señor diputado mismo nos decía hace un momento que tenemos que preocuparnos del concepto que podrá tenerse del país en el extranjero.

Yo no voy á defender á los ferrocarriles, ni tampoco los voy á atacar; voy á colocarme en el punto medio de que hablaba al principio de la sesión.

Hay que tener en cuenta los derechos adquiridos, las leyes existentes; y si se desea, — como el mismo poder ejecutivo lo quiere — encarrilar estas cosas, hay conveniencia, para facilitarlas, en proceder con cautela y con prudencia á fin de que, por enmendarlas, no vaya á ser la enmienda peor que el soneto, y que en lugar de corregirlas, apliquemos mal el principio y nos vayamos al otro extremo.

Es malo tener larguezas con los ferrocarriles; pero tampoco es posible tirar tanto la cuerda que al fin se corte. Y la verdad es esta: necesitamos del capital extranjero, necesitamos de los ferrocarriles.

(*) Publicamos aquí, en primer término, pues bien lo merece, una parte del interesante discurso pronunciado en la H. C. de Diputados por el señor Ministro de Obras Públicas, Dr. Emilio Civit, con motivo de la discusión á que diera lugar el tan debatido asunto de la Estación Retiro; parte dedicada al estudio de la intervención de los estados en el fomento de los ferrocarriles, la que le permitió esplayar sus opiniones respecto de nuestras vías férreas y de la fórmula de intervención oficial que más convendría entre nosotros, demostrando que tarde ó temprano debemos llegar á la nacionalización de los ferrocarriles, premisa que está perfectamente conforme con nuestro modo de pensar, como lo hemos manifestado en otras ocasiones. — (N. de la D.)

que son un factor para el desarrollo de la producción del país; y cuando yo veo estas cosas como se presentan y como toman cuerpo y producen entusiasmo, yo me digo: no vaya á ser que nos coloquen en una situación más difícil de la que hoy nos encontramos.

A propósito de estas liberalidades, de estas concesiones, de este modo de proceder de los gobiernos respecto de los ferrocarriles en construcción, he encontrado un libro muy recomendable, escrito por M. Picard, en que pinta precisamente la situación, no sólo nuestra, sino también la de la Europa cuando se encontraba en el mismo estado en que actualmente nos hallamos, y establece cómo proceden los gobiernos para desarrollar estos elementos de viabilidad.

Pero yo no quiero fatigar á la cámara leyendo esto: lo dejo de lado. Sin embargo, conviene traer á su conocimiento cómo han procedido los distintos estados de Europa cuando se ha tratado de estas cuestiones; y se va á ver que el mismo sistema que ellos han seguido es el que hemos seguido nosotros, que la misma evolución que se ha producido allí se viene produciendo aquí.

En Inglaterra, como en Estados Unidos, hay la libre concurrencia, el estado generalmente no se inmiscuye en estas cosas de ferrocarriles; pero en Irlanda, donde el tráfico es reducido, el parlamento ha adelantado capitales para la construcción de vías ferreas, mediante intereses que fluctúan entre dos y tres por ciento, así como han acordado subvenciones con el mismo objeto diversas ciudades ó condados existentes dentro de esa parte del territorio británico.

En Inglaterra ni siquiera se ha tratado de la liberación de derechos, por cuanto el estado es productor, y entonces no le conviene dar esta facilidad.

Ahora, en cuestión de tarifas Inglaterra ha sido esencialmente liberal. En esto se asemeja mucho á los Estados Unidos: es cuestión de raza y procedimiento, por cuanto se ha considerado á las empresas ferrocarrileras como puramente comerciales, y recién un bill del año 1844 le dió intervención al gobierno en estas cuestiones.

Refiriéndome á Austria-Hungría, la situación cambia de faz. Esta nación ha acordado á algunos de sus principales ferrocarriles liberación de derechos y de impuestos y á compañías como la sociedad austriaca de ferrocarriles, le ha donado, en completa propiedad, minas de carbón, numerosos bosques y una serie de minas de metales, y como si esto no fuera suficiente, le ha acordado además la propiedad de 130.000 hectáreas de tierra, y una garantía de 5,2 por 100 sobre el capital empleado. En este mismo país á la compañía del ferrocarril del Sud se le acordó igualmente durante varios años una garantía sobre un capital determinado y á la cual habían precedido durante largo tiempo diversas facilidades de no escasa importancia.

Desde 1845 la insuficiencia del producto de la red nacional de ferrocarriles en Bélgica produjo un movimiento en favor de la intervención del capital privado en las industrias ferrocarrileras, y en estas cir-

cunstancias fueron muchísimas las concesiones que se solicitaron, pero la desilusión no tardó en venir y el gobierno tuvo que proteger los capitales aplicados para cuyo objeto fijó garantías que fluctuaron alrededor del 4 por 100 que se otorgaban por 50 años, debiendo ser imputado á su devolución el excedente del 8 % sobre el producto de las líneas.

En España el gobierno ha ayudado á las compañías en diversas formas, ya sea por garantía de interés ó ya por subvenciones que se han dividido en ordinarias, adicionales, en adelantos reembolsables y en auxilios directos.

Desde 1859 el subsidio á los ferrocarriles se ha elevado á la suma de trescientos millones de pesetas. En 1883 esta cifra ha sido reducida á ciento setenta y seis millones de pesetas.

Se pueden citar como compañías subvencionadas de esa manera á las de « El Norte de España », la de « Madrid, Zaragoza y Alicante », etc.

A los subsidios del estado han venido á agregarse subvenciones parciales de las provincias, como lo demuestra la línea de « Córdoba á Sevilla », que ha sido dotada por la provincia con una subvención bajo forma de anualidades, durante un período de 20 años.

Además de estas facilidades, el artículo 20 de la ley de 1855 acuerda á los ferrocarriles los terrenos del dominio público que tuvieran que ser ocupados por el ferrocarril y sus dependencias, y la *exoneración de derechos de aduana* durante la construcción y un determinado número de años de su explotación.

Pasando á los Estados Unidos, que proporciona, á mi juicio, el capítulo más interesante en la materia, puede decirse que es uno de los países que más se ha preocupado de fomentar la aplicación de capitales á la construcción de ferrocarriles, y si bien es cierto que ha habido estados como Massachussets, Pensilvania, Virginia y otros que han construido directamente sus propios ferrocarriles, no deja de serlo también que en los demás que constituyen la mayoría, el gobierno ha impulsado la iniciativa privada por medio de adquisición de títulos, garantía de obligaciones, adelantos en dinero y principalmente en donaciones de tierra.

Un ejemplo de compañía subvencionada bajo la forma de adquisición de acciones, es el de la compañía de Baltimore y Ohio, para la cual el estado de Maryland suscribió 4.000.000 de dollars y la ciudad de Baltimore 7.500.000 dollars.

Sin embargo, la forma más usada en el fomento de los ferrocarriles por parte de los estados, ha sido la de adelantar ó garantizar una parte del capital ú obligaciones.

Este sistema ha sido seguido por el estado de Alabama, que ha adelantado cerca de 18.000.000 de dollars.

El gobierno federal acordó en 1862 á las compañías la « Unión Pacific » y « Central Pacific » subvenciones en dinero que se elevan respectivamente, á 27.200.000 dollars y á 27.800.000 dollars concedidos bajo la forma de bonos de 1000 dollars, con un interés de 6 % y reembolsables en 30 años, afectándose á este efecto un 5 % del producto líquido del ferrocarril.

Además de estas facilidades, se ha acordado en los Estados Unidos, en muchísimos casos extensas

concesiones de terrenos, y como ejemplo elocuente puedo citar á la honorable cámara la donación hecha por el gobierno federal á las compañías que debían unir por una línea férrea el Mississipi con el Pacífico, y llamadas « Unión Pacific » y « Central Pacific », ó sean las mismas á quienes se acordó las subvenciones en dinero á que me he referido antes.

Estas donaciones consistieron en zonas de tierra de diez millas de ancho á cada lado de la vía, lo que representa un total de 8.000.000 de hectáreas cuadradas, ó sean 3.200 leguas cuadradas.

Volviendo nuevamente á Europa, nos encontramos con Italia, que no escatima tampoco el concurso del estado, que se manifiesta elocuentemente con la ejecución de obras, y en las diversas garantías y subvenciones de que gozan sus numerosas empresas ferroviarias.

El gobierno de Rusia, que también ofrece interesantes ejemplos, ha intervenido, para la construcción de líneas férreas en dos formas, y según Picard, cuyas minuciosas observaciones he seguido, la primera con garantías que se fijaron, como entre nosotros, en un 5 %; y la segunda en subvenciones de dinero que pueden calcularse en 1.250 rublos por *wersta* librada al servicio público.

Además, el gobierno ha acordado á las compañías, á un precio de costo en muchos casos y otros, también numerosos, á un precio inferior, grandes cantidades de material mandado construir expresamente por él en usinas privadas, para la construcción.

Debe tenerse presente que Rusia es esencialmente proteccionista y que tiene para la generalidad de los artículos derechos completamente prohibitivos, pues dentro de su territorio cuenta con elementos para llenar sus necesidades. Por lo expuesto se ve que la protección á los ferrocarriles lo lleva á un terreno equivalente á la exoneración de derechos é impuestos.

En Suiza hay un caso particular: el ferrocarril de San Gottardo. Los gobiernos de Suiza, Alemania é Italia han contribuido con el 50 % del costo de la construcción: Suiza con 28 millones de francos, Alemania, con 30 millones, é Italia con 54 millones, lo que hace un total de 113 millones de francos.

En Alemania, la ayuda de parte del gobierno á las empresas de ferrocarriles se ha efectuado bajo la forma de anticipos, de participación como accionistas, de garantías de interés y compra de obligaciones.

Debe notarse que el gobierno de Prusia hasta 1842 se abstuvo de subvencionar á las líneas férreas, ó, á lo menos, no les acordó sino subvenciones mínimas. Pueden citarse para este período de formación un préstamo de 1.500.000 marcos, y una subscripción de 3.000.000 de marcos en acciones y de 1.500.000 de marcos en obligaciones.

Pero después de 1842 el gobierno prusiano tuvo que salir de esa actitud reservada. Desde 1842 á 1847 acordó garantías de interés de 31 1/2 % sobre un capital de más de 90.000.000 de marcos, y subscribió por más de 18.000.000 en acciones.

Lleguemos ahora á la República Argentina. En nuestro país ha habido tres modos de proceder que pintan perfectamente una evolución.

El primero consistió en las concesiones con tierras, con garantías, con liberación de derechos é impuestos, de que es ejemplo la concesión del Central Argentino. En el segundo, que llamaremos segunda época, ya no se daba tierra como prima á cada lado de la línea, pero en cambio se daba la garantía cuyo término medio entre los diversos tipos se puede calcular al cinco por ciento. Esta segunda época, decía, otorga garantías y las tierras fiscales que la línea atraviesa; liberación de derechos de aduana y supresión de impuestos nacionales, provinciales y municipales. A estas facilidades debe el país la construcción de doce mil kilómetros de vías férreas.

En seguida viene la tercera época, que es en la que nos encontramos ahora: en ella no se dan tierras fiscales, ni garantías, ni primas: se concede solamente exoneración de impuestos, exoneración de derechos de aduana y las tierras fiscales, se dice, que la línea exclusivamente ocupe.

La cuarta época, yo no sé si ha llegado el momento de que podamos iniciarla, pero en mi concepto, ella no debe caracterizarse en la forma que ya se vislumbra, que parece presentarse, es decir, suprimiendo estas regalías, diremos así, estas liberaciones de impuestos. No; antes bien, me inclino á pensar que la solución sería otra: porque no hay empresa en el país, cualquiera que sea, que no haya recibido garantía ó subvención del gobierno en una forma ú otra; y si no, ahí está la empresa del ferrocarril del Oeste de Buenos Aires, que para llegar á Morón el gobierno tuvo que darle capital, quedándose al fin con el ferrocarril.

Hasta ahora se ha establecido que, cuando un ferrocarril llegue á un límite en su producto líquido, el gobierno intervenga en la tarifa. Pues bien: yo creo que convendría estudiar una evolución—que fijaría la cuarta época en esta historia que llamaremos ferrocarrilera,—y es que cuando llegue á rendir un determinado tanto por ciento de producto bruto, deba intervenir el gobierno en sus tarifas, que es lo que queremos todos y de manera que por ese medio no se devuelvan al gobierno directamente las sumas que la empresa ha recibido como subvención, sino que se devuelvan al país, es decir, al fomento de la producción, al fomento de la riqueza y al fomento de la industria.

Estas cuestiones son de suyo muy complicadas, sobre todo cuando se trata de tarifas y de facilidades para el tráfico; y yo creo que el gran remedio que habría sería la expropiación de las líneas férreas por parte del Estado; pero temo mucho que eso no lo veamos nosotros, aunque ha de venir, porque es lo que están haciendo todas las naciones europeas y lo que conviene al país.

Pero es que para expropiar los ferrocarriles se necesitaría de 600.000.000 \$, que ahora no tenemos, aunque creo que en otras circunstancias no nos faltaría esa suma, puesto que estaría perfectamente garantida con el producto mismo de los ferrocarriles; pero es que la expropiación supone la administración de las líneas por parte del Estado y, desgraciadamente, en materia de administración de ferrocarriles recién estamos aprendiendo, y nadie creería capaz ni al mi-

nistro de obras públicas ni á las oficinas de su dependencia, de administrar bien un ferrocarril.

De manera que el inconveniente más serio que habría, prescindiendo de la situación del país y de los capitales que se necesitan, es que no habría fé ni confianza.

Entonces, hay que esperar que haya la fé y la confianza y que el gobierno se muestre capaz de administrar estas empresas; que se cambie esta atmósfera que hay en contra, y entonces sería el caso de pronunciarse.

Otro temperamento para modificarlo (porque todas estas cuestiones que se rozan con los ferrocarriles son el resultado de las tarifas) sería la prolongación de las líneas del estado, es decir, completar la red ferrocarrilera de la nación, de la que en mala hora el gobierno se despojó en su mayor parte; pero para esto se necesita dinero, y no están los tiempos como para pensar en estas cosas.

Lo único que se podría hacer es seguir, poco á poco, el desenvolvimiento de estas líneas. Por ejemplo, comprar la línea de San Cristobal á Santa Fe para abaratar el tráfico de las provincias del norte, de manera que puedan tener por ese lado fletes económicos reducidos; y unir San Juan con Patquía para llevar los productos de Cuyo hacia el norte, y no hacerlos venir con esta vuelta enorme por Córdoba y Rosario, y con lo que se daría vida al ferrocarril de La Rioja, que tiene una pérdida cinco veces mayor de lo que produce, y cuya única esperanza es que los minerales de Famatina puedan darle el tráfico que le falta. Llevar líneas á Cuyo y ramales al norte, etcétera. Este segundo procedimiento es lento. De manera que entonces fatalmente hay que buscar otra solución para la rebaja de las tarifas, y entonces se evitarán todas estas dificultades.

Emilio Civit.

LA IRRIGACION DE LOS ALTOS DE CORDOBA (*)

Las obras de riego de los Altos de Córdoba son formadas por los Diques S. Roque y Mal Paso y red de canales, el primero con 37 m. de altura de agua, situado á 40 kilómetros al Oeste de esta ciudad, destinado á retener los volúmenes de agua que los Ríos San Roque y Cosquin acarrean en las épocas de crecientes y devolverlas regularizadas á voluntad según las necesidades del servicio; el segundo, con 9.75 metros de altura, ubicado 20 kilómetros aguas abajo, permitiendo levantar el nivel de las mismas hasta los dos canales maestros que se desarrollan á una y otra márgen del Río Primero y de los cuales se derivan los canales secundarios con un recorrido total de 187 y 1/2 kilómetros; estas obras fueron ideadas por una administración progresista, en 1883, proyectadas y ejecutadas con la competencia científica que

(*) Conferencia leída en los salones de la Biblioteca de la Universidad de Córdoba, por el ingeniero Sr. Belisario A. Caraffa

demuestra la experiencia de 10 años de funcionamiento continuado y construidas en un término sin ejemplo en obras de igual naturaleza.

Concebidas estas obras, al año eran estudiadas y contratadas y á los cinco concluidas, suceso notable tanto más resaltante cuanto que se produjo en un Estado mediterráneo falto de todo antecedente, de todo recurso relativo para tener esta Provincia, en aquel plazo, las más grandes obras que en el mundo existen como volumen de agua almacenada, zona de riego por ellas servida y menor costo, según vamos á demostrarlo.

Pocos sitios pueden ofrecer situación tan ventajosa como la encontrada en el Valle de San Roque para establecer la grandiosa construcción: el Dique San Roque, grande por su mole, por la capacidad del Lago que retiene, por las dificultades vencidas para trabajarlo; pero más grande aún por su destino, por la riqueza que encierra, renovada sin cesar, inagotable en sus fuentes, incalculable en sus resultados.

La naturaleza había preparado su taza colosal, lo había rodeado de bellísimas montañas: al Sud, el alto corte de la sierra; al Oeste, los valles de San Roque y Tanti, escalonando la Sierra Grande; al Norte, el valle de la Punilla, inmenso sanatorium que brinda salud y cura con el medicamento que se elabora en su atmósfera purísima, en su claro cielo y esplendente sol; pero al Este fórmase el corte por donde sale el Río Primero al mismo tiempo que se perdían los beneficios que importa acumular, como hoy sucede en la época de verano, las lluvias, los grandes volúmenes de agua, para entregarlos otra vez regimantados en el período de invierno.

Fué necesario la ciencia y actividad humana para aprovecharse de aquella ventaja y volver este inconveniente, trabajando el monumento babilónico como lo llama Reclús, base de todo el sistema del riego de los altos de Córdoba.

El Dique San Roque, con 35 metros de profundidad de agua en su cara anterior, máximo que puede retener, determina la formación de un lago artificial de 1600 hectáreas en su plano superior, con una capacidad de 260.000.000 de metros cúbicos, superando en el doble casi á los mayores de los formados hasta la fecha; y esto á pesar de su altura relativamente pequeña, comparada con la de otros Diques, resultado obtenido gracias á la especial situación á que hemos hecho referencia.

Pasando revista á las construcciones análogas más importantes de las conocidas, encontramos, por orden de capacidad de embalse, el siguiente:

NACIÓN	LUGAR	ALTURA	EMBALSE (M ³)
R. Argentina	D. San Roque	37.00	260.000.000
E. Unidos	Quater Bridge	52.00	144.000.000
»	San Mateo	51.80	144.000.000
Inglaterra	Virnwy	25.61	55.000.000
España	Puentes	50.00	35.500.000
E. Unidos	Inewater	29.80	26.000.000
España	Villar	50.00	20.000.000
»	Hijar	43.00	11.000.000
Bélgica	Gilleppe	45.00	12.000.000

Francia	Mouche	20.50	8.648.000
»	Chastrain	50.25	4.500.000
»	Pinay	34.50	3.000.000
»	Furens	50.00	1.600.000

Ultimamente, se ha proyectado un dique en el Río Chagres, para el servicio del Canal de Panamá; construido tendrá 52 metros de altura (1), formándose un lago de 2600 hectáreas pero con capacidad solo de 100.000.000 de m³.

En general los diques nombrados han sido establecidos para garantizar la dotación de agua exigida ó por usinas instaladas á la parte inferior, ó por la alimentación de canales navegables, riegos de terrenos y extensiones más altas ó, finalmente, para el servicio de agua para ciudades, pero raro es el que ofrece el caso del Dique San Roque, que puede prestar, y lo hace ya, esos distintos servicios en condiciones tan remarcables.

Sin embargo, este Dique ha costado mucho menos que cualquiera de los otros, siendo también superior en este sentido á las obras análogas.

En efecto: las Obras de Riego de los altos de Córdoba son constituidas como he dicho por los Diques San Roque y Mal Paso y por 187 1/2 kilómetros de canales, y en todo ello se ha gastado la cantidad de pesos 4.257.132 nacionales según datos de la última obra publicada por mi distinguido colega el Ingeniero Río. Esta suma, convertida en pesos oro, al tipo correspondiente de las fechas en que se realizaron, llega á la cantidad de \$ oro 2.844.276.

Si no tomamos en cuenta el importe relativo al Dique de Mal Paso y red de canales que comportan, estos últimos con obras de arte de tanta consideración como el Acueducto Saldan, número 13, de la Cañada, y 16 cascadas ó saltos de agua con caída media de 1.80 y atribuimos aquel gasto íntegramente al Dique San Roque, veremos por el cuadro siguiente que, aún así resiste bien la comparación con obras similares: (2)

DIQUES	ÉPOCA DE SU CONSTRUCCIÓN	IMPORTE	PRECIO POR M ³ DE CAPACIDAD
San Roque	1885 á 1890	14.220.000 fr.	fr. 0,054
N. P. é Hajar	1885 » 1887	1.227.000 »	» 0,070
Virnwy	1881 » 1888	12.200.000 »	» 0,220
Chastrain	1888 » 1892	3.100.000 »	» 0,470
Mouche	1885 » 1890	5.020.000 »	» 0,580
Furens	1861 » 1863	1.500.000 »	» 1,000
Pinay	1861 » 1867	1.020.000 »	» 0,340
Villar	1868 » 1870	1.665.000 »	» 0,083

Otras cuestiones que interesan al conocimiento de las obras y que vamos á tratar sucintamente, como las anteriores, se refieren á la fijación de los límites de la zona regable y al desarrollo de la superficie regada, con especificación de algunos de los inconvenientes que lo obstaculiza y que, á pesar de ser tan pequeño el aumento de las propiedades que suscriben el cánón de riego, admiten aún igual-

(1) Los franceses miden los diques desde la base de los cimientos á la cresta superior; así tendría el de San Roque 55 m. (N. de la D.)

(2) El Dique de San Roque según datos fehacientes que tenemos costó 804.000 pesos papel; el costo por m³ de embalse resultaría así a razón de 0,0039 (id., id.)

mente, con éxito, el parangón con lo que ocurre en otros países.

Respecto de la zona regable diremos que por Ley 2 de Julio de 1883, las H. H. C. C. aprueban el contrato presentado al P. E. por los ingenieros Dumesnil y Casaffousth para los estudios y ejecución de las *Obras de irrigación de los Altos*. En el inciso 6º, capítulo 1º de la Ley, ordénase el levantamiento del *plano catastral y estado de la zona que puede regarse*.

En Junio 27 de 1884 el P. E. aprueba los *estudios sobre irrigación de los altos de la capital*, ejecutado por los ingenieros citados, notándose en el final de la Memoria General, la lista de los planos y documentos que la acompañan y bajo el número 12 de la misma se dice: *Plano de la zona regable del Municipio de Córdoba*.

En todas las disposiciones posteriores que dá el Exmo. Gobierno se habla siempre de las *Obras de irrigación de los altos*.

No cabe duda que la idea de los que concibieron estas obras y de los que las proyectaron fué extenderlas á los alrededores de la ciudad principalmente, alejándose de la misma tanto como lo permitieran la capacidad de los canales y el volúmen embalsado en el Dique San Roque.

Y en esto á más del orden regular del proyecto que exigía aprovechar el agua en las propiedades situadas á las inmediaciones de los canales para utilizarla con ventaja para el regante y para el Gobierno, que perdía menos por infiltración y evaporación, que cuando los canales tuviesen desarrollos considerables; á más de esto, decía, había otra razón poderosísima, y era cambiar las condiciones climáticas de la ciudad para lo que se necesitaba extender el beneficio del riego á los terrenos que de inmediato la rodean. Así lo demuestra con claridad y sin dejar duda alguna la memoria presentada á las H. H. C. C. por el Gobernador de la Provincia en su Mensaje del año 1883.

A cuanto más que las inmediaciones de esta capital se extendía la zona beneficiada, lo indicaba con precisión seguramente el plano de la zona regable que fué acompañado bajo el núm. 12 y que he citado anteriormente.

Este plano, como otros, no existen, y á esta causa hay que atribuir tal vez, el que disposiciones gubernamentales posteriores hayan declarado la no existencia de la zona de riego y la libertad de acordar sin limitación las concesiones de agua.

Sin embargo, la zona de riego se encuentra limitada técnicamente; pues que se dispone de un volúmen de agua determinado en San Roque, se conoce la capacidad de los canales maestros que la transportan hasta la embocadura de los secundarios; se conoce la traza y dirección de esos canales que son límites por el Norte y Sud de los terrenos susceptibles de riego por una circunstancia imposible de salvar, cual es la altimetría de los terrenos adyacentes, y finalmente, es conocida la precisa ubicación del Dique Mal Paso, de donde arrancan aquellos canales y que viene á ser evidentemente el límite Oeste de la zona ó sea el comienzo de la misma.

Pues bien, con el volúmen embalsado, número de riegos y cantidad de m³ asignada á cada uno por hectárea, llegaremos, por una simple división, al total de superficie que puede regarse, y á establecer el límite Este de la zona, una vez que descontemos previamente las superficies ocupadas por el Río, caminos, canales, etc., y en general las extensiones de terreno destinadas á no cultivarse, lo que permitirá extender más al Este dicha zona.

Es esto precisamente lo hecho por la Dirección de las Obras al elevar su último informe solicitado por la Comisión de Obras Públicas del H. Senado de la Provincia á cuyo estudio está el proyecto de Ley de la zona de riego, y siguiendo los fundamentos expuestos se ha demarcado con precisión los límites respectivos.

Se ha dicho que la determinación de esta zona importa constituir un privilegio para las propiedades en ella comprendidas, sin recordar que, de hecho, les corresponde por su situación como les sucede á las que son cruzadas por ferrocarriles, caminos carreteros ó canales de navegación ú otra obra de importancia que extiende sus beneficios en razón de la proximidad: sin fijarse que es esta la forma racional y científica de aprovechar completamente esos beneficios, y que aquel privilegio desaparece cuando los propietarios retribuyen especialmente el servicio que reciben, ya por la obligación de suscribir toda la extensión de que son dueños ó por el pago de una cuota para mantener incorporada el agua á la propiedad por todo el tiempo que no quisieran ó no puedan utilizarla, quedando á voluntad de los mismos el eximirse de esta obligación por el abandono que hagan de la ventaja que les da su situación, no inscribiendo sus propiedades y dejando libre entonces volúmenes de agua determinados que pasarían á mejorar las propiedades adyacentes á la zona en el orden de su presentación.

Estas breves ideas se manifiestan en el fondo del proyecto de ley citado por cuya sanción viene bregando la Dirección de las Obras, considerando como considera que ella es de imprescindible necesidad si se quiere el adelanto, el progreso de la inmensa superficie que abarca nuestra red de canales y que hoy, en pequeña parte, utiliza un elemento que en los alrededores de Córdoba, por la especialidad del clima y calidad de los terrenos, es más que en otros lugares de tan vital importancia.

De otra manera, y escatimándose el otorgamiento que hoy es forzoso acordar, de concesiones de riego ó terrenos fuera de la zona, llegaremos al caso de tener un numeroso grupo de propiedades vecinas á los canales que verán correr á su lado, sin poder tomarlo el elemento vivificante, el que hace posible y fácil la producción, que valoriza la propiedad y enriquece al agricultor, renovándose así en cierto modo el suplicio mitológico y perjudicando los intereses generales, pues, que á igualdad de volúmen de agua la superficie de cultivo será menor cuanto más se aleje esta de la fuente.

Nos ocuparemos ahora del resultado obtenido en la explotación de los canales.

A pesar de las ventajas que las tierras recobran por el riego, por su ubicación especial tan inmediata á un centro importante de consumo y á vías férreas que facilitarían el transporte de los productos á cualquier punto de la República, el progreso de la irrigación se realiza con estremada lentitud.

Varias causas han contribuido á obstaculizar ese progreso, que desde el primer momento pudo ser franco y decidido, si no hubiera coincidido con la terminación y recepción de las obras; la crisis de todos conocida que trajo una paralización casi completa en los negocios, con ausencia de crédito, y alejamiento de capitales; si no se hubiera cometido el error de separarse del procedimiento indicado por los autores del Proyecto de las obras; por el cual la Provincia expropiaría toda la zona beneficiada y subdividida en pequeños lotes que habría entregado á la iniciativa particular promoviendo la colonización de los altos y exigiendo por ese medio que el propietario utilizase el agua trabajando directamente los terrenos.

Este sistema, que, á no dudarlo, era el más adecuado, no fué puesto en práctica, de donde resultó que varias propiedades con superficies considerables quedaron en manos de un solo dueño, ocasionando uno de los principales motivos para entorpecer el desarrollo del riego.

La falta de subdivisión de las tierras y la indolencia de mucha parte de los propietarios que se dedican á cultivos los más rudimentales y rutinarios, para quejarse luego que no remuneran, cuando en terrenos de riego como estos, con condiciones de fertilidad especiales, aptos á las más variadas plantaciones según se ha comprobado, deben ser destinados á la alta agricultura, á los productos que resisten los fletes subidos, á los cultivos nobles, y no cometerse la impropiedad de ocuparlos en siembra de cereales ó puramente de forrajes, que en modo alguno pueden competir con los productos análogos que se obtienen á temporal en la rica zona Este de nuestra provincia.

Esta falta de subdivisión, de espíritu de empresa, de aprovechamiento conveniente de las tierras, aquella indolencia, son, entre otras, á mi juicio especialmente, las verdaderas causas que contrarían el regadío en los alrededores de la ciudad.

Debemos tener en cuenta que en ningún país regado artificialmente por medio de diques hay propiedades que lleguen á 500 hectáreas; aquí existen, en las secciones Norte y Sud, varios fundos con extensiones superiores á 1000, alcanzando, en algunas hasta 2.800 hectáreas; generalmente, allí son fracciones que no abarcan más de 100 y así debe ser para conseguir el cultivo intensivo hecho por el propietario ó el colono directo. Las grandes extensiones no pueden cultivarse sino por el arrendamiento parcelario, y sus dueños, que son naturalmente ricos y no necesitan de los productos de las tierras, esperan el progreso de la zona para valorizar las propiedades y obtener sin mayores inconvenientes ganancia segura.

Pero aún con lo manifestado, si comparamos el desarrollo del riego en los altos de Córdoba con el de otras obras, veremos que aquí, no obstante las desventajas citadas, aunque con un cánon por hectárea

muy inferior, ha sucedido lo que en otros países, permitiendo, según dijimos, ser aquellas comparadas con éxito.

En efecto, tomando algunas de las obras últimas construidas encontramos que el canal de Saint-Marty capaz de 10.780 hectáreas regaba en 1895 solo 2600, habiendo comenzado la explotación en 1884; que el canal Verdón, con acción á 16.400 hectáreas, en 1893 regaba 2300; habiendo principiado en 1889 el canal La Burne, capaz de 16.000 hectáreas, regaba en 1895 solo 1500, desde el año 1884 en que inició sus servicios; el canal Pierrelate, pudiendo regar 20.000 hectáreas, principiado en 1887 alcanzó en 1895 solo 850 hectáreas.

Los canales Altos de Córdoba, con capacidad para regar 43.333 hectáreas, comenzaron su explotación el año 1891 y el año

1895	regaban	3757	hectáreas
1896	»	4658	»
1897	»	4701	»
1898	»	5611	»
1899	»	5828	»
1900	(Primer semestre)	7160	»

siendo de notar que esta superficie es la que abona el cánon, pero es mayor en realidad lo que se cultivó como consecuencia de la fuerte dotación de agua que actualmente se entrega por hectárea.

Sin embargo, en los Altos de Córdoba debió superarse estos resultados, pues por una parte todo el año 1890 se dió el agua gratuitamente y por otra el cánon que se percibe por hectárea solo alcanza á \$ 5 por año en cambio de 4 riegos de 500 m³. c/u. por hectárea según reglamento, pero que se dá cinco veces más por el mismo precio.

En otras naciones el cánon es mucho mayor, dependiendo de la abundancia de agua y de la época en que es otorgado el riego, siendo pocos los parajes donde este pueda producir mayor valorización de la tierra que en los alrededores de Córdoba, y en confirmación tomo de Llauradi algunos precios:

En el Canal de Argel el cánon es de \$ 11.90 oro por año y hectárea.

En el Canal de Esla el cánon es de pesos 12.20 por año y hectárea.

En el Canal de Llobregat, es de \$ 66.82 oro por año y hectárea.

En el Canal de Marsella, es de \$ 12.00 por año y hectárea.

En Granada un riego de 450 m³. vale de \$ 1,10 á \$ 2,20 por hectárea abonando los propietarios de terrenos todas las reparaciones de las obras. Aquí el mismo riego vale \$ 0.10 centavos y las reparaciones se hacen por la Administración á pesar de esto. Respecto del resultado económico de la explotación de los canales se me permitirá que transcriba lo que dice el autor de la «Hidráulica Agrícola».

«Sería siempre injusto deducir consecuencias pesimistas del lento progreso en la explotación de los canales. Los canales de riego contribuyen incontestablemente al acrecentamiento de la riqueza pública con el mismo título que un cierto número de otras obras de interés regional. El estado tiene por con-

siguiente el deber de favorecer la creación de estos canales con el mismo motivo que interviene en el desarrollo de la red de vías de comunicación vecinales ó de caminos férreos de interés local. Si los canales existentes no constituyen una operación financiera de inmediatas ventajas, son en cambio una fuente preciosa para el futuro y el período de resistencia inerte al empleo del agua que esos canales atraviesan hoy día, constituye una faz desagradable pero inevitable de su desenvolvimiento que no es por esto menos asegurado.»

Voy á tratar ahora otra cuestión de las más interesantes en el estudio que venimos haciendo: es la referente al aprovechamiento de las aguas como fuerza aplicada al movimiento de artefactos y de la cual me ocupé brevemente como de las otras al solo objeto de dar una ligera idea de los beneficios que la construcción del Dique San Roque también ofrece en este sentido, pudiendo manifestar que á fin de conseguirlos en la forma que puede realizarlos y presta en parte actualmente, muy bien habría hecho la Provincia en invertir no solo la suma gastada en la totalidad de las obras sino una cantidad considerablemente mayor.

Se sabe que el trabajo realizado por el agua en su movimiento por canales, depende de la masa y de la velocidad adquirida ó, colocando la cuestión en términos más apreciables, del volúmen de agua y de la altura ó desnivel del salto.

El Rio Primero, canal tortuoso y completamente irregular, con desniveles fuertes, nada significaría por sí, sin la garantía del volúmen de agua que el Dique San Roque represa y entrega regular y constantemente durante todo el año.

En una longitud de más de 20 kilómetros próximamente entre los Diques San Roque y Mal Paso, el Río ofrece comodidades de instalación excepcionalmente favorables en varios puntos, pero para no citar más que uno, ya aprovechado, me basta recordar los trabajos de la Empresa Luz y Fuerza, que ha conseguido un salto de 3½ metros con solo la perforación de un túnel de 80 metros de largo.

Para obtener el trabajo dinámico que puede aprovecharse es menester multiplicar el volúmen en litros de agua por la altura del salto en metros y el producto, dividido por 75, nos dá el trabajo teórico en caballos de vapor. El trabajo efectivo lo conseguimos multiplicando el teórico por un coeficiente de reducción variable según la clase de los motores hidráulicos empleados.

El desnivel entre el Dique San Roque y Mal Paso es de 153 m. 95 y el volúmen de que podrá disponerse cuando la zona regable alcance su desarrollo previsto, será de 15 m³. por segundo ó sean 15.000 litros; es decir, que realizando la operación anteriormente indicada, sobre el Rio Primero, podemos obtener 30.000 caballos nominales de fuerza y adoptando un coeficiente bajo de reducción: 70%, (hay turbinas hoy que garanten hasta el 85%,) llegaremos á 21.000 caballos efectivos en los árboles de las turbinas.

Pero no solo á esto se concreta la fuerza que en realidad puede conseguirse de las Obras; el Dique San Roque y el de Mal Paso representan por sí mis-

mos caídas como consecuencia del remanso que tienen y así pueden directamente suministrar otra importante cantidad aprovechándose en el primero del caño de evacuación continua por donde regularmente se sirve la dotación del Río en estos primeros años de explotación, y en el segundo utilizando la galería que comporta en su centro. Más aún, hemos indicado al principio que los canales ofrecían también saltos ó cascadas que son fácilmente aprovechables, con todo lo cual aquella fuerza alcanza un valor enorme.

Si nos fijamos en el precio que se cobra por el agua como fuerza en otras partes y adoptamos sólo 30.000 caballos como posible de obtener en todas las obras, comprobaremos según lo anunciamos, que aparte de la valorización de los terrenos dentro de la red de canales representada por una suma superior al costo de aquellas, contamos todavía con potencia motriz que, avaluada baja, representa siempre un importe sobrepasando lo gastado en todas las construcciones.

Veamos alguno de estos datos:

En las concesiones de agua como fuerza motriz hechas por la Junta del Canal de la Infanta, en las inmediaciones de Barcelona, se han subastado los

saltos al tipo medio de 10.000 reales ó sea \$ 460 oro el caballo. El salto de Erasmo, da 16.5 caballos, ha sido vendido á perpetuidad por la cantidad de 240.000 reales, resultando un tipo de \$ 669 oro por caballo. En la misma cuenca del Llobregat, en la zona del canal de Manresa, el cánon que anualmente se paga por caballo hidráulico en los establecimientos industriales es de 12 á 15 reales. En el Canal Imperial las concesiones de agua como fuerza motriz, se hacen al tipo de 100 reales al año por caballo.

En la provincia de Gerona, el tipo medio de arrendamiento del caballo de fuerza hidráulica es de 100 pesetas anuales, es decir \$ 18.50 oro.

Anotamos todavía otros precios que nos facilita el « Manual Colombo » del corriente año 1900.

En el canal Cavour, el caballo hidráulico cuesta por año de 60 á 80 liras; es decir \$ 14 oro, en media.

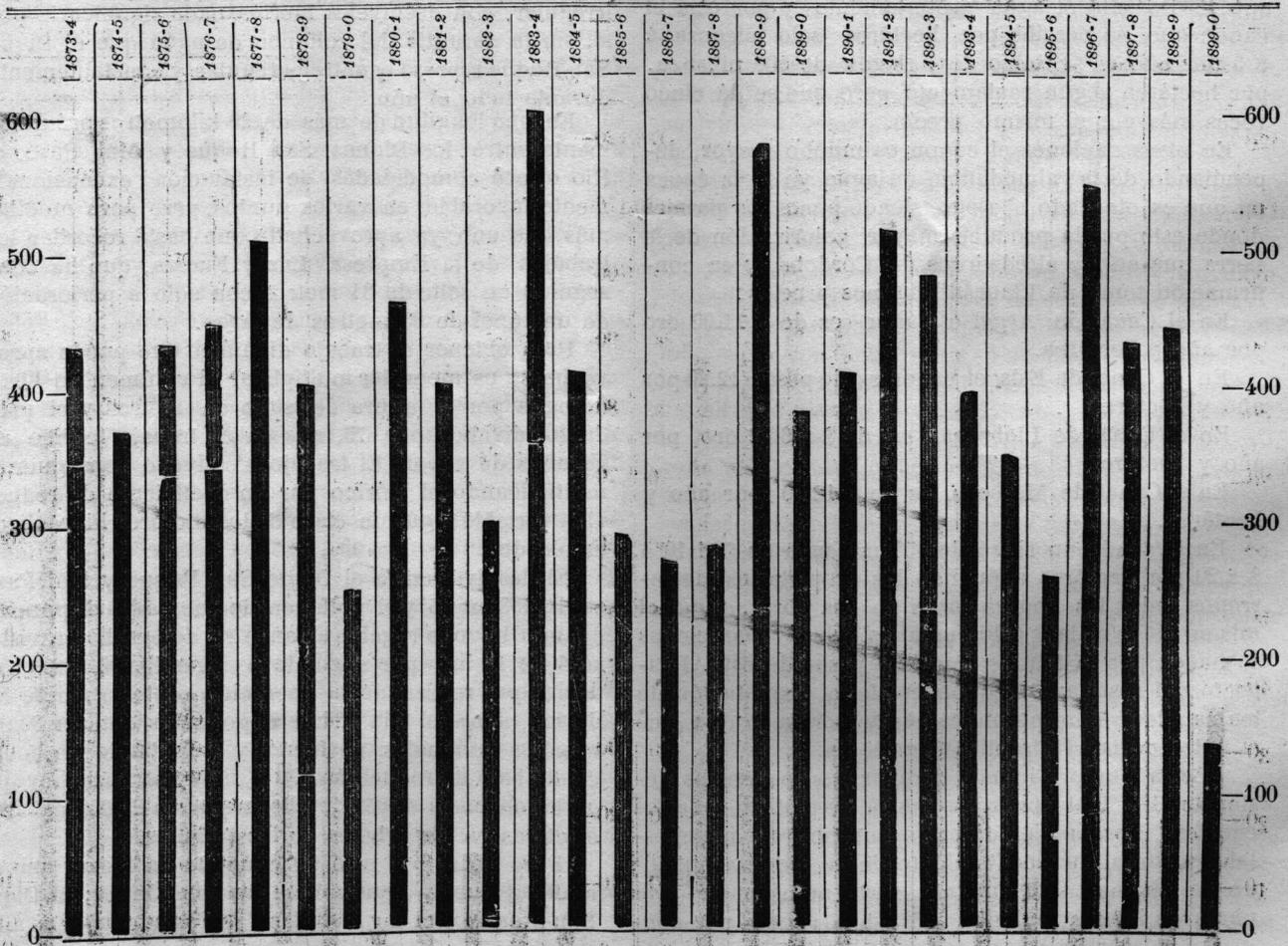
En la Alta Italia, la fuerza motriz obtenida de las desviaciones de los ríos y canales produce de 30 á 150 liras por caballo — año, ó sean \$ 20 oro.

Fijándose ahora en la fuerza hidráulica con transmisión eléctrica tenemos:

LLUVIAS EN CORDOBA

1873-1899

Cantidad caída en el período de Octubre 1º á Enero 31



CUADRO N. 1

Que, en el acueducto de Ferrari-Galliera, Génova, por fuerza de 5 á 10 caballos, importa cada uno de 400 á 370 liras, disminuyendo este precio hasta 300 liras por caballo — año, cuando la fuerza alcanza á 100 ó más caballos; es decir, en término medio \$ 6 oro por caballo — año.

En Trento, por fuerza cualquiera, 100 liras ó sea \$ 20 oro por caballo.

En las derivaciones del Niágara (Búfalo) hasta un concurso mensual de 1000 kilowatts vale el kilowatt 0.10 centésimos de lira, disminuyendo hasta 0.5 1/2 diezmilésimos de lira, cuando el consumo es comprendido entre 5.000 á 10.000 kilowatts. Recordando que un kilowatt corresponde á 1.36 (un caballo treinta y seis centésimos) en números redondos, que 3 kilowatts hacen 4 caballos vapor, tendremos con el promedio de precios anteriores, que un caballo-año vale de \$ 30 á 35 oro.

No hay exageración entonces cuando suponemos como vamos á hacerlo, que vendida á perpetuidad la fuerza motriz representada por las obras produciría 94.000.000 de pesos oro á \$ 300 oro el caballo hidráulico ó que arrendada pudiéramos obtener \$ 600.000 oro tomando un valor de \$ 20 oro por cada caballo y por año.

Es verdad que estos resultados no son inmediatos, que servirán para el futuro, cuando nuestra población aumente y las necesidades públicas obliguen á crear entre nosotros la industria y el trabajo en las múltiples manifestaciones á que estamos destinados, desarrollando tanto las más importantes y lucrosas cuanto aquellas descuidadas por de poco valor; á cuyo fin debemos facilitar el planteamiento de Usinas y acordar exoneraciones del cánon y otras franquicias por un número determinado de años, compatibles sin embargo, con las necesidades de sujetarse á un plan metódico que no comprometa esta fuente segura de recursos para el tesoro público.

Las obras han sido revistadas y comprobadas sus diferentes faces, todas benéficas y de un valor inapreciable para esta provincia; pero puede pensarse acaso que ellas no alcancen la magnitud atribuida por cuanto el estado aun no recibe todo lo que hay derecho á esperar de ellas; y por esto queremos, como finalización del estudio emprendido, demostrar entre los varios servicios ya prestados, uno; de inmensa y vital importancia para esta capital y que enseña cuanto significan, y como estas obras han devuelto lo invertido en ellas.

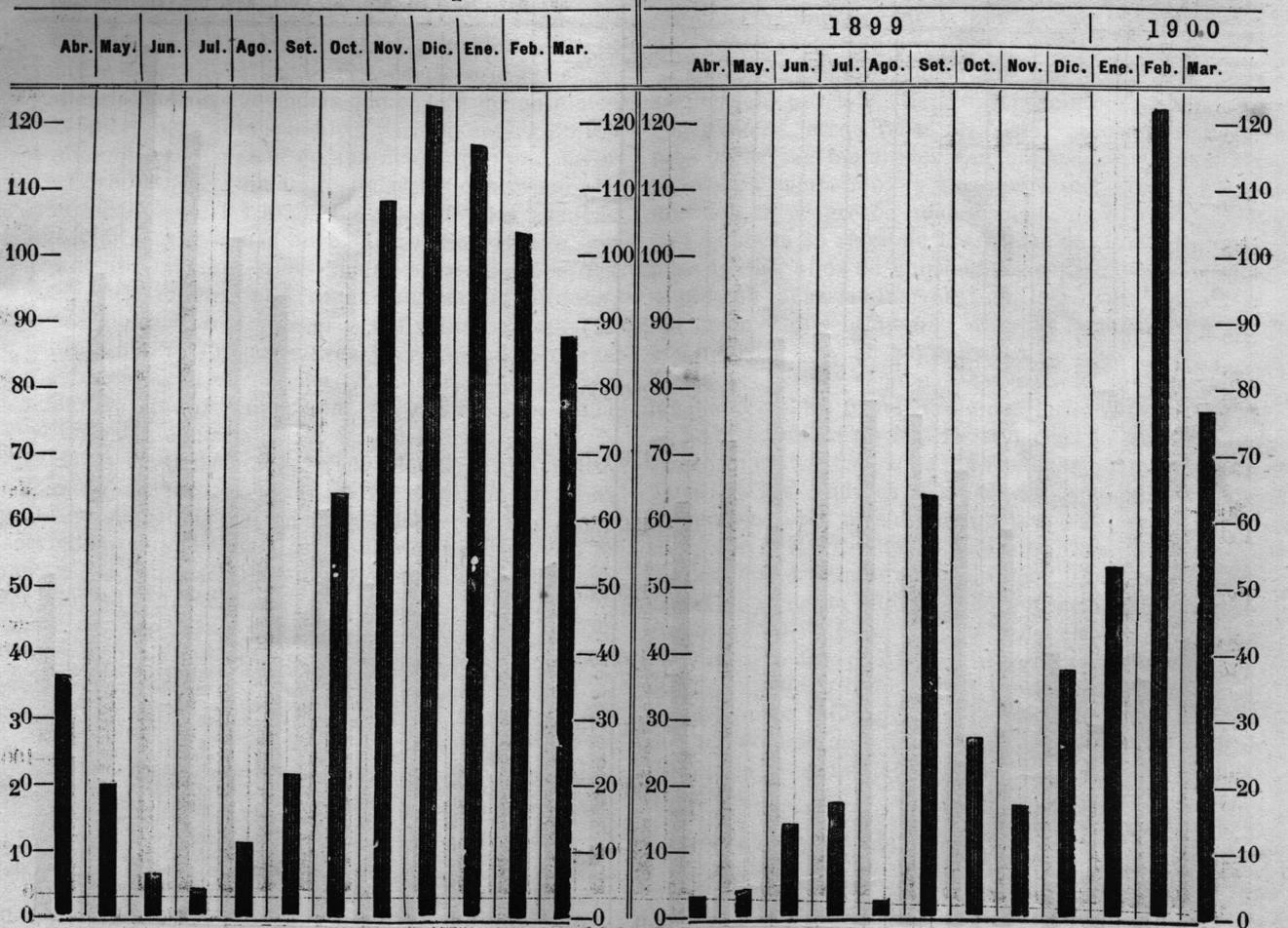
LLUVIAS EN CORDOBA

1873-1898

Cantidades normales por mes

POR MESES

Período: Abril 1899 á Marzo 1900



CUADRO N. 2

Me refiero á la absoluta carencia de agua que esta ciudad habría sufrido en la época última de verano y aun en el actual momento, por el agotamiento de los ríos que alimentan el Primero, ocasionando consecuencias fatales para la población, que sin aquel elemento indispensable de vida se habría encontrado en situación verdaderamente desesperante, mucho más si recordamos las altas temperaturas sufridas y de las cuales no se tenía memoria.

Ríos y arroyos en la provincia, que jamás se conocieron agotados, lo estaban en aquella época y en otras provincias fué un problema el abastecimiento de agua por las mismas causas.

La ciudad de Córdoba, regantes y terrenos de la zona, como también toda la numerosa población fuera de esta que igualmente se beneficia del agua de los canales, utilizándola como abrevaderos de sus haciendas en la intersección con los caminos públicos y transportando aquella en vasijas hasta sus propiedades, donde la ausencia prolongada de lluvias hace carecer por completo de aquel indispensable elemento, gracias al embalse conservado por el Dique de San Roque, no se resintieron por falta de agua y por el contrario gozaron en abundancia de ella.

Debido sólo á esa reserva permitida por el gigante murallón, fué posible dotar al río Primero de la cantidad precisa á los servicios inherentes, pues según vamos á demostrarlo con los cuadros adjuntos en el período en que regularmente se verifican las lluvias no se produjo ninguna de importancia y si alguna cayó, fué absorbida inmediatamente antes de llegar al álveo de los ríos.

Esos cuadros presentan en forma gráfica, la más simple, los datos relativos á las lluvias en Córdoba desde el año 1873, y á la evaporación desde 1886.

El primero indica la cantidad de milímetros de lluvia caída en el período de octubre 1.º á enero 31, cuatro meses del año, únicos que ordinariamente producen el levantamiento del nivel de las aguas del Lago San Roque.

El segundo nos enseña las cantidades normales de lluvia por mes desde 1873 y la caída en cada mes en el año 1899-1900.

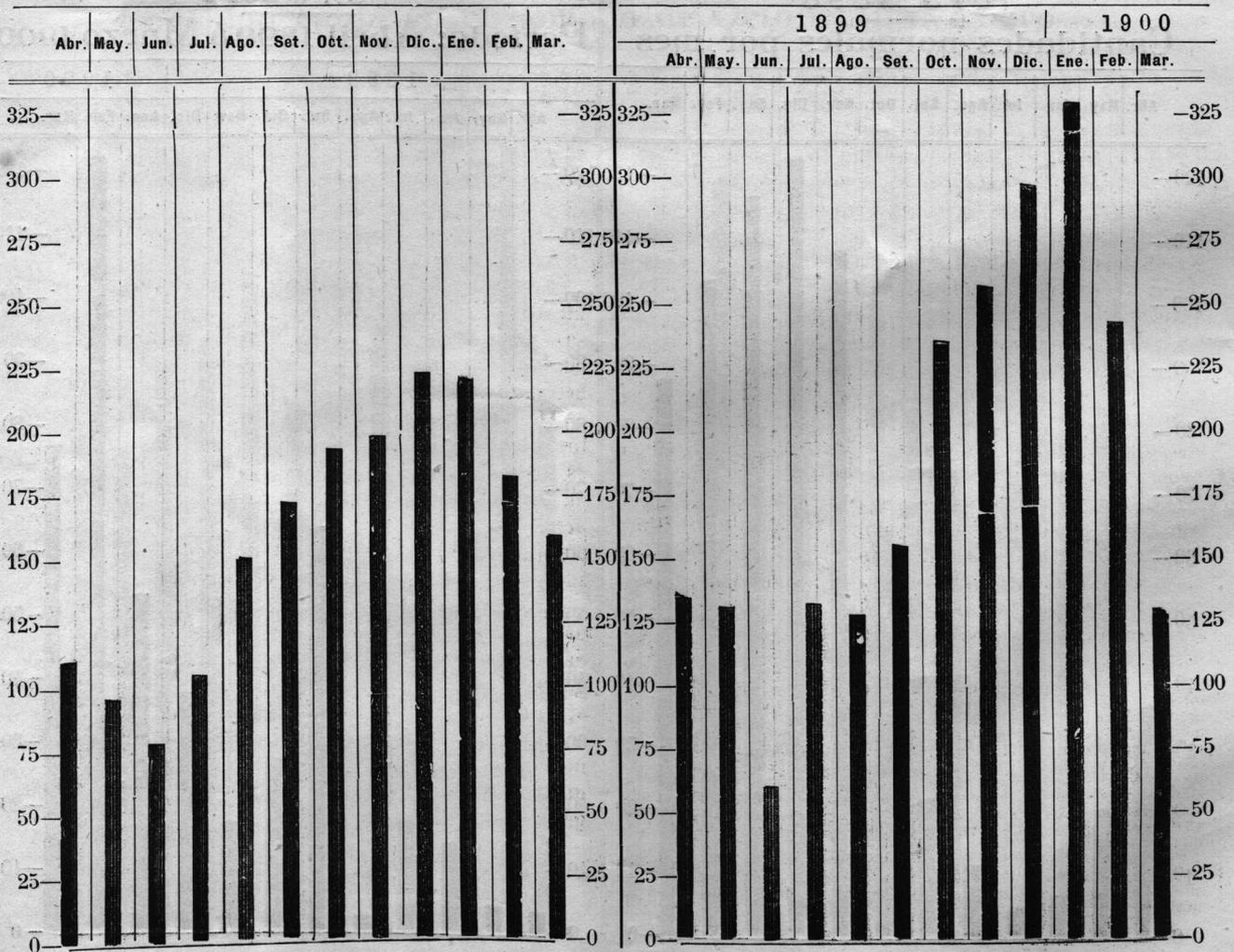
Y el tercero especifica los promedios mensuales de evaporación desde 1886 á 1898—y la evaporación alcanzada en el año 1899-1900.

La simple inspección de esos cuadros que no son

EVAPORACION EN CORDOBA

Promedios mensuales 1886-98

Abril 1899 á Marzo 1900



CUADRO N. 3

sino ampliación de los que me fueron facilitados por el ilustrado Director de la Oficina Meteorológica Nacional, Dr. Gualterio Davis, acusan con claridad el año excepcional que atravesamos; pues en el 1° notamos que la columna más baja es la del año 1899-1900, mitad inferior de cualquiera de las menores; valiendo esa columna 134 m/m. 6, suma de los 4 meses—octubre 1° á enero 31—, que ella representa y siendo así que la menor, desde 1873, fué de 247 m/m 6 en 1879-1880; en el número 2 tenemos la sección á la izquierda representando la cantidad que normalmente cae por mes desde el 73, y la otra sección nos muestra lo pasado en cada mes desde abril 99 á marzo 31-900. Sólo el mes de febrero de 900, superó la cantidad normal, sin llegar á determinar por eso aumento en el embalse á causa de la seca en los meses anteriores y de los excesivos calores que dejaban tan secos los suelos que absorbían toda la cantidad caída. Pero los otros meses, de octubre á marzo, muestran ser en mucho inferiores á la cantidad normal, no tomando en consideración los otros meses del año por cuanto corresponde en el período de seca y por su pequeño valor que en ningún caso producen volúmenes apreciables fuera del pluviómetro.

El cuadro 3° que nos da los promedios de evaporación señala bien, igualmente, como á la falta de lluvias y presencia de altísimas temperaturas, se unía como consecuencia una evaporación que sobrepasaba los promedios anotados desde 1886.

Complementando esta comparación transcribiré de la nota con la cual el Sr. Director de la Oficina Meteorológica me remitiera los cuadros, el párrafo siguiente:

« La relación entre las lluvias que caen en la sierra « con las de Córdoba según una corta serie de años, « indicaría que allí llueve más que en la estación meteorológica, pero totalizando el período entero de los « 4 años abarcados en la comparación resulta á favor « de Córdoba. Examinando todas las observaciones « que tenemos de las lluvias caídas sobre las cuencas « que vierten sus aguas en el Lago San Roque, los « resultados indican, que en una serie de años, las « cantidades difieren por mucho de las de Córdoba, « y el estudio de los aguaceros individuales demuestra « que en las lluvias suaves y prolongadas, cae la « mayor cantidad en las sierras, mientras que de los « aguaceros de poca duración, pero fuertes, la caída « es marcadamente superior en Córdoba ».

Debido á todas estas circunstancias el embalse no pudo alcanzar á una altura superior de 24.85 metros conseguida en abril de 1900 — y que conservamos como lo hicimos en el año anterior con la mayor economía según lo demuestra el hecho de contar aun hoy, 21 metros (*).

(*) De estos datos resulta que: cuando las obras se pongan en servicio total, suponiendo el canon actual de riego de pesos 5 por hectárea, producirán por este concepto pesos 215.000; aunque el gobierno no perciba sino ps. 40 por caballo al año, darán 300.000 ps.; y con el aumento de valores del terreno regado, edificios rurales é industriales, resulta, por patentes y contribución directa, más de pesos 250.000, ó sea un total de pesos 765.000; aunque se invierta en gastos de conservación y administración, la suma de pesos 400.000; quedará un producto líquido de pesos 665.000 para un capital de pesos 4.257.000 ó sea el 45.62 0/0 al año. Y este es sin duda el menor de los beneficios producidos por las obras.

El aumento de población, de producción, etc., nos daría cifras no menos asombrosas; pero las dadas demuestran ya cuán beneficiosas son á los pueblos tales obras y el bien de la patria que merecen los gobiernos que las realizan (Id. Id.)

La civilización moderna es el resultado de una serie gradual y continua de progresos científicos acumulados que han ido transformando las instituciones políticas, económicas y sociales de las naciones del viejo continente; y el estudio de esas transformaciones demuestra la íntima solidaridad con que esos progresos influyen en todas las órdenes del bienestar social y su mejora, y como se produce una progresión geométrica ascendente, cuya razón crece de una manera tal, á veces, que asombra á los mismos que la originan.

Somos un pueblo nuevo como entidad política; vivimos en un país que podemos decir virgen de explotación, poseemos medios naturales ilimitados y podemos aprovechar sin traba alguna, todos los frutos del trabajo secular, de la experiencia y aun del capital acumulado por el ahorro, que nos viene en forma de empréstitos, de empresas como ferrocarriles, bancos de crédito y nos servimos hasta de sus colosales escuadras para nuestro intercambio comercial.

No estamos tampoco sujetos por tradiciones de ningún género y nos consideramos y realmente somos ajenos á los odios de razas, pues que se funden todas por la inmigración; no nos reatan rutinas comerciales ó económicas y nada obstaculiza nuestro desenvolvimiento.

Pero he dicho mal señores; si, tenemos trabas poderosas que están en nosotros mismos, y son: la falta de iniciativa, de espíritu laborioso, de previsión en una palabra: de todo lo que es el esfuerzo de nosotros mismos.

A todo lo apreciamos en poco porque lo conseguimos fácilmente todo y por eso no nos cuidamos de conservar lo adquirido.

Hacemos caminos, palpamos sus beneficios, pero se pierden por falta de conservación conveniente; construimos ferrocarriles de costos colosales y dejamos perder sus materiales y no obtenemos de ellos los beneficios prometidos y así podríamos recorrer una multitud de progresos malogrados.

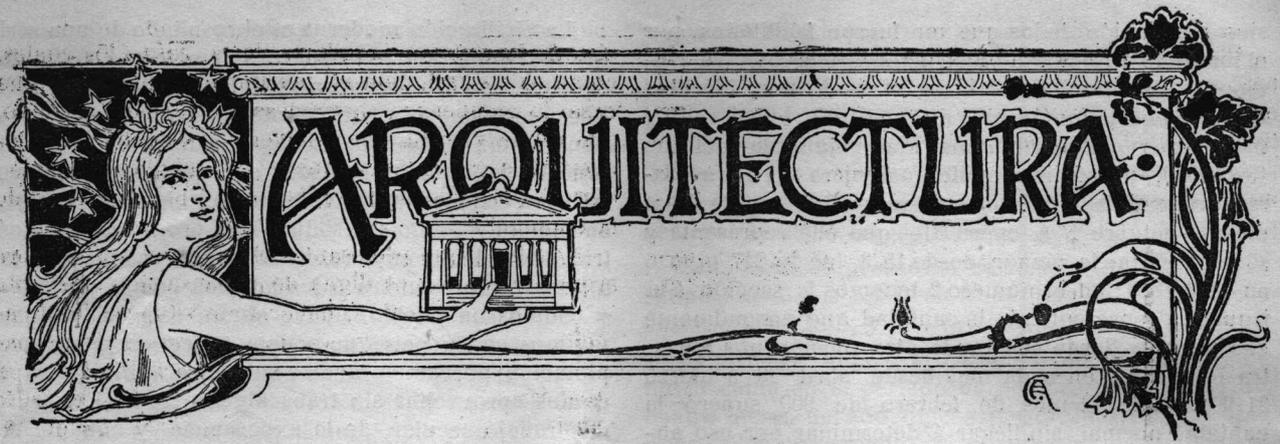
Las obras de riego de los Altos de Córdoba, después de diez años de construídas, esperan todavía que se utilicen todas las fuerzas, toda la riqueza que en sí encierran y que brindan con tanta facilidad al hombre industrial y al capitalista.

He procurado señalar los servicios que prestan y los inapreciables beneficios que darán á Córdoba, y es justo entonces no ocurra con ellas lo que con las otras; merecen bien toda la dedicación posible por parte de los poderes públicos y particulares; son acreedoras á ser miradas como preciosa joya y deben ser y son justo orgullo de esta provincia.

Convencido como estoy de ello, permítame recordar al gobernante que las ideó y prestó todo su concurso, que señale mi respeto por la ciencia del ingeniero que las proyectó y dirigió y finalmente que aplauda también la actividad y energía de los que las construyeron venciendo tantas dificultades, dejándonos todos ellos unas obras que no desdeñaría poseer dentro de sus límites ni aun el pueblo de los progresos fantásticos.

Belisario A. Caraffa.

Córdoba, Agosto de 1900.



Concursos Anuales de Arquitectura



(De «Arq. y Cons.» de Barcelona)

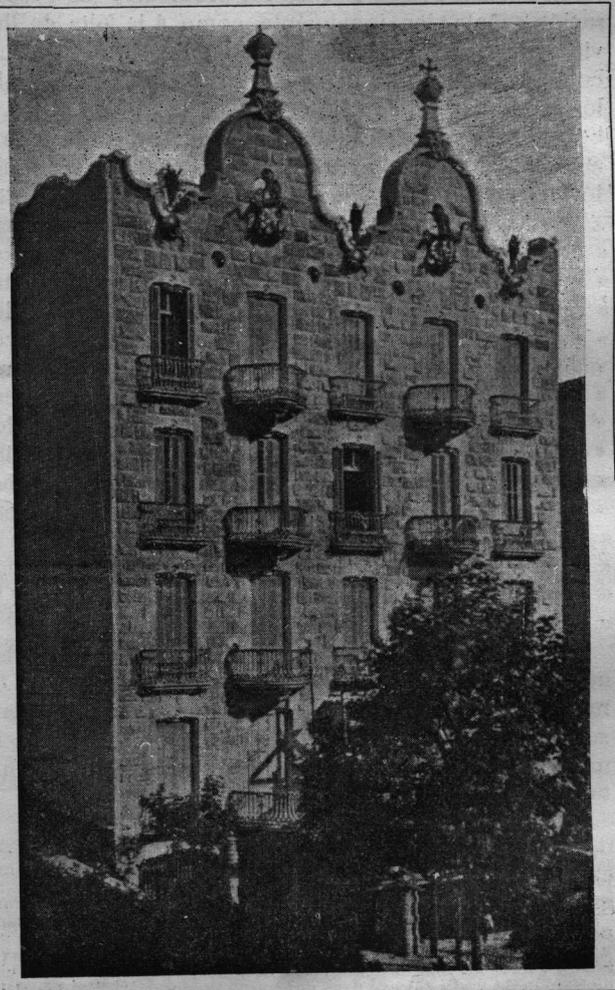
A fin de crear cierta emulación entre sus arquitectos y conseguir mejorar la estética general de la ciudad por medio de una ornamentación más racional y armónica de las fachadas de sus edificios, la municipalidad de Barcelona, siguiendo el ejemplo de la de París, ha instituido concursos anuales de arquitectura.

El grabado que publicamos adjunto es reproducción del edificio que acaba de ser premiado en el primero de esos concursos, y lo hemos tomado de nuestro colega «Arquitectura y Construcción», de Barcelona, que con tanto acierto dirige nuestro competente colaborador el arquitecto D. Manuel Vega y March.

El edificio premiado está destinado para casa de alquiler, aunque no

lo parezca por su aspecto exterior y el cuidado puesto en su decorado interior; es su autor el arquitecto D. Antonio Gaudí, toda una personalidad dentro del movimiento arquitectónico actual de Barcelona.

Indudablemente, el frente principal que reproducimos revela ser obra de un artista original, enamorado del *modern — style*; es, en fin, una consagración del triunfo de la curva. Sentimos de veras que ciertos detalles que relevan las bellezas parciales del frente, y de los cuales no se tiene idea en la vista del mismo debido al frondoso cuanto inoportuno plátano que se interpone, no haya salido presentable en la reproducción, sobre todo porque se vería en ella una caprichosa ménsula que es un primor, una reja-balcón nada vulgar — lo que es todo cuanto se puede exigir de una reja-balcón — y un elegante *bow-window* que, con la portada del edificio, rompen oportunamente la uniformidad de su fachada principal.



CASA DE ALQUILER EN BARCELONA — Recientemente premiada en el primer concurso de edificios abierto por el Excmo. Ayuntamiento de esa capital — Autor: D. ANTONIO GAUDÍ, Arquitecto (De «Arquitectura y Construcción» de Barcelona.)

Este frente es una demostración clara de que la belleza arquitectónica no es enemiga de la sobriedad en materia de ornamentación y este ha sido el motivo principal que nos lo ha hecho simpático, cansados como estamos de ver el abuso de la *plastromania* — perdonesenos el gali-barbarismo — que impera entre nosotros.

Véase lo que dice respecto de esta construcción — que se halla lejos de ser irreprochable, sin embargo, con premio y todo — el Señor Vega y March :

« La casa recién terminada, según sus proyecto y dirección, hoy en esta Revista reproducida, y objeto de un premio altamente honroso (que consagra con mayor justicia — en nuestro sentir — el mérito extraordinario del autor del Templo de la Sagrada Familia, que los méritos arquitectónicos, con ser bastantes, de este edificio), es una obra discretísima y llena de elegancia y distinción en su fachada, que aparte objeciones de detalle, á que no pudo substraerse, enaltece el nombre de la Arquitectura doméstica catalana con una joya más.

La obra puede tacharse con justicia en su conjunto, de desequilibrio entre sus partes ya que ninguna otra está á la altura de la fachada principal : ni la posterior ni los

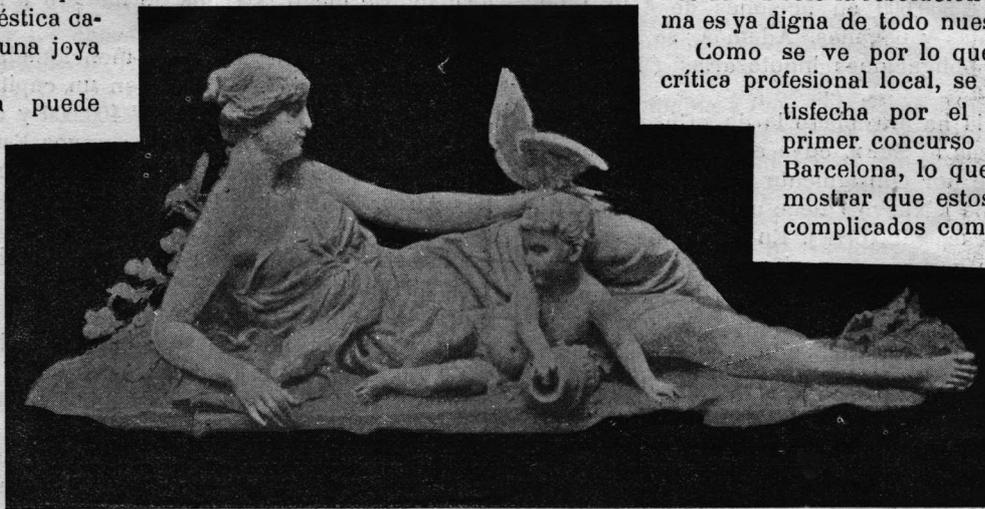
interiores, á pesar de la importancia que se ha querido dar á alguno de ellos, como por ejemplo, á la escalera. Mucho habría que decir también de la decoración interna, pero esto como de pendiente de principios que constituyen la profesión de fe de su Arquitecto, sería objetivo de larga y ociosa discusión en este instante.

Lo que no debe serlo para nadie es la fachada, en cuya composición campea un criterio amplio y noble de la casa actual de alquiler, cuyo aspecto de jaula se disimula con la limpieza y afinación de proporciones. No ha necesitado para ello el Arquitecto recurrir á recursos de relumbrón, hoy bastante en boga, ni á aplicaciones de materiales que desentonan chillonamente con el carácter y el estilo que parece guardarse, ni á subterfugios de resolución como la substitución de balcones por ventanas ó galerías, que ni cumplen con el objeto del morador del edificio, ni sirven para otra cosa que para echar á perder la distribución interior de las habitaciones. El Sr. Gaudí ha tenido el buen gusto de respetar las convenien-

cias de los futuros inquilinos de la casa (los cuales, como es natural, son el personaje principal de una casa de alquiler), y las ha satisfecho de tal modo, que no ha vacilado en resolver con valentía todas las cuestiones en su favor, quizá (si esto puede decirse) aun en perjuicio de la renta, pero no del arte ni de la comodidad.

Nosotros, que profesamos el criterio de que la obra arquitectónica no es digna de alabanza sino en cuanto se adapta á su destino, hallaríamos vituperable el carácter artístico de esta casa si se tratara de un palacio, ó siquiera de una vivienda particular para el propietario, suntuosa y rica. Esta no lo es, ni se lo habrán propuesto de seguro el propietario ni el Arquitecto : se trata sólo de una casa cómoda, á propósito para la clase media, y aunque se ha construido con largueza, más en los medios que en los resultados, hay que examinarla y alabarla como tipo hermosísimo de casa de alquiler, discretamente embellecida. Y sólo la resolución de este problema es ya digna de todo nuestro aplauso. »

Como se ve por lo que antecede, la crítica profesional local, se muestra satisfecha por el resultado del primer concurso celebrado en Barcelona, lo que viene á demostrar que estos no son tan complicados como se pretende por ahí, cuando se objeta á las iniciativas por implantarlos las dificultades que median por adoptar un cri-



BELLAS ARTES

Grupo decorativo de una fuente monumental en Berlín. Autor: M. WILNOSSDORTS

(De « Arquitectura y Construcción » de Barcelona)

terio determinado en la designación de los arquitectos acreedores á una distinción por sus obras ejecutadas

Llamamos nuevamente la atención de nuestras autoridades edilicias para que imiten en este caso á las de París y Barcelona, creando uno ó varios premios anuales para satisfacción de aquellos arquitectos que contribuyan á embellecer esta ciudad con edificios de arquitectura original, ó por lo menos racional, que reúnan condiciones especiales de belleza y otras cualidades no menos apreciables, susceptibles de realzar su mérito estético, indudablemente el más sugestivo para el caso.

Con unos cinco mil pesos que se destinasen anualmente á este objeto, se crearia un verdadero estímulo que despertaría no solo el interés de los profesionales sino también el de los afortunados que los ocupan y la Municipalidad no sería más pobre por eso.

Dórico



ELECTROTECNICA

EL ALUMBRADO PÚBLICO EN BUENOS AIRES

EMPRESAS DE GAS Y ELECTRICIDAD

Continúa (véase núm. 103)

V — Compañía (Nueva) de Gas "Buenos Aires" (Limitada)

ESTA Compañía ha sido fundada en 1874, bajo el nombre de « Sociedad Anónima de Consumidores de Gas ». En 1877 cambió su nombre por el actual.

En 1895, se constituyó legalmente en Londres, con un capital de £ 500.000 en acciones de £ 10 totalmente subscriptas y pagadas. Además, se emitieron £ 220.000 en obligaciones hipotecarias (Debenture stock).

La Compañía ha arrendado la de « Gas de Buenos Aires y Barracas al Sur », cuya explotación y administración tiene por consiguiente á su cargo.

La Compañía « Nueva » tiene una usina en Patricios 1167 (Barracas al Norte). En esta usina se puede fabricar gas de carbon, de aceite y de agua.

Hay dos instalaciones de hornos, una de sistema antiguo, y de sistema moderno la otra (hornos á recuperación con retortas inclinadas).

Esta última instalación, — es hasta la fecha la única en Sud-América — es de una importancia tal que basta para la producción ordinaria de la fábrica, quedando por consiguiente sin funcionar los hornos de sistema antiguo.

Ambas instalaciones de hornos pueden producir diariamente la cantidad máxima de 55.000 metros cúbicos de gas.

Un motor á gas, de un cilindro, sistema « Premier », de la fuerza de doce caballos, hace funcionar los elevadores de carbon para las retortas inclinadas.

Dos gasómetros, el uno de 16.900, y el otro de 15.500 metros cúbicos de capacidad, completan dicha usina.

Un tercer gasómetro, de 11.300 metros cúbicos está instalado en la calle Ecuador esquina Córdoba.

Por su parte la Compañía « Gas de Buenos Aires y Barracas al Sur » ha instalado en Barracas al Sur una fábrica, con tres hornos sistema antiguo, de una capacidad máxima diaria de 3500 metros cúbicos, y un gasómetro de 1400 metros cúbicos.

Otro gasómetro de 1000 metros cúbicos está instalado en Lomas.

VI — Compañía de Gas del Río de La Plata

(RIVER PLATE GAS COMPANY LIMITED)

Histórico — En 1868 se constituyó, á iniciativa del señor Bernardo Larrondé, una sociedad colectiva con el propósito de construir una usina para la produc-

ción de gas de alumbrado utilizando al efecto la grasa y el sebo, dos materias primas que abundaban en el país y cuyo costo relativamente bajo permitía competir con ventaja, en cuanto á precio y calidad, con el gas obtenido de la destilación de la hulla.

Dicha usina llamábase « Usina del Oeste » y la razón social « Bernardo Larrondé y C^a »; componían esta última, — además del señor Larrondé que figuraba como socio industrial, — los señores Leonardo Pereyra, Martin J. Iraola, Anacarsis Lanús, Juan Lanús, Ambrosio P. Lezica, Francisco B. Madero, Manuel J. de Guerrero, Mariano Atucha, Alejo Arocena, Francisco Balbin, Saturnino E. Unzué, todos capitalistas argentinos y, la mayor parte de ellos, nombres de primera fila en el comercio de entonces.

La falta de un buen ingeniero especialista en la fabricación de gas animal hizo que se abandonara el primer proyecto poco tiempo después de haberse dado comienzo á la producción de esa clase de gas, transformándose luego la Usina de manera á fabricar gas de carbon.

En 1870, la sociedad arriba mencionada se constituyó en Compañía Anónima con un capital de pesos 10.000.000 m/corriente ó sea \$ 400.000 y con el título de « Compañía Gas Argentino » cuyos Estatutos fueron aprobados el mismo año, por el gobierno de Buenos Aires. Esta última Compañía fué ensanchando su campo de acción y gradualmente aumentando su capital hasta el año 1890 en que ya llegó éste á pesos 1.240.000 m/legal; á fines del mismo año (1890) adquirió la Usina y demás instalaciones de la « Cooperativa » llegando entonces su capital social á pesos 6.000.000 m/legal del cual fué suscrita é integrada la suma de \$ 4.800.000 m/legal dividida en 48.000 acciones de \$ 100 m/legal cada una.

En 1896, fúndase en Londres la sociedad denominada « The River Plate Gas Co Ltd », la cual adquirió el activo y pasivo de las compañías « Gas Argentino » y « Gas de Belgrano ». El capital autorizado de la nueva compañía es de £ 1.500.000 en acciones de £ 10 cada una. El capital suscrito é integrado hasta la fecha es de £ 851.070, habiendo además emitido Debentures por £ 280.000, devengando estas últimas un interés fijo de 4 % anual.

Usina de Corrales. (Calle Tupungato esquina Labarden). Esta usina consta de :

32 hornos de 8 retortas cada uno. Capacidad de producción diaria de 45.000 metros cúbicos.

2 gasómetros en servicio con una capacidad de 18.000 metros cúbicos cada uno, además un gasómetro en reconstrucción con una capacidad de 4300 metros cúbicos.

2 juegos completos de purificadores con 4 purificadores en cada juego ; poder 56.000 m. cúb. por día.

2 torres de lavar de 4 metros de diámetro por 18 metros de altura ; capacidad 28.000 metros cúbicos cada una.

3 juegos de condensadores con una capacidad de 50.000 metros cúbicos por día.

2 medidores grandes, uno con capacidad para medir 35.000 metros cúbicos y el otro para medir 15.000 metros cúbicos por día.

Superficie del terreno ocupado por la fábrica 30.000 metros cuadrados.

Usina de Belgrano. (Calle de Blanco Encalada 1669). Ocupa un terreno de más ó menos una manzana y media y consta de:

20 hornos de 8 retortas cada uno con una capacidad de producción diaria de 27.000 metros cúbicos de gas.

2 gasómetros, uno de 18.000 metros cúbicos y otro de 2000 metros cúbicos.

3 juegos de condensadores con poder de 35.000 metros cúbicos por día.

2 juegos de lavadores con poder de 35.000 metros cúbicos por día.

1 medidor grande con capacidad de 35.000 metros cúbico por día.

6 purificadores con capacidad para 20.000 metros cúbicos por día.

Tanto en la Usina Belgrano como en la Usina de Corrales, hay los aparatos completos para la destilación de alquitrán.

Almagro. (Calle Maza 41). Una estación de bombeo para llenar dos gasómetros, uno de estos de tres cuerpos con capacidad de 10.000 metros cúbicos y otro de dos cuerpos de 4.300 metros cúbicos.

La extensión de la red de cañería mayor es de 572.448 metros lineales.

COMPANÍAS DE TELÉFONOS (1)

HISTÓRICO

Es en Mayo de 1881 que se empleó por primera vez en la República Argentina el Teléfono en el servicio público, abriéndose una oficina en la calle Florida, en el edificio conocido con el nombre de « La Minerva ». En Agosto del mismo año, se trasladó dicha oficina á la calle de San Martín.

Estas oficinas fueron colocadas por la « Pan-Telephone Co. ».

En el mismo año, una nueva empresa, conocida con el nombre de « Bolsa Telefónica de Buenos Aires » obtuvo el permiso de poner en servicio aparatos sistema « Gower Bell » é instaló su oficina central en Florida N° 128.

La primera lista de abonados apareció en fecha de Mayo 10 de 1881, impresa en un folleto de cuatro pá-

ginas, con los nombres de 34 suscriptores y la indicación de 36 líneas en construcción. En la cubierta de dicho folleto, se había colocado la siguiente nota:

Recomendado por la administración de Correos y Telégrafos. Patentado por el Departamento de Ingenieros. Autorizado por el Superior Gobierno, con fecha marzo 2 de 1881. Teléfono á larga distancia sistema « Gower Bell ».

La tercera lista de suscriptores contiene una corta reseña del teléfono sistema « Gower Bell », y recortes de diarios y revistas europeas, referente al teléfono y á su uso.

La mejor prueba del favor que encontraron en el público las aplicaciones del teléfono se halla en el hecho que, en noviembre de 1881, despues de seis meses de existencia, la compañía tenia ya 221 suscriptores.

Esta Compañía tenia, como ya lo hemos indicado, su oficina central en Florida 128; hasta fines de 1882, abrió sucursales en la Plaza Constitución, Lorea, Barracas, Plaza del Once, Boca, Cinco Esquinas, Flores, Corrales, Belgrano y Centro América; en 1883 abrió las de San Isidro, San Fernando y Tigre.

La Compañía « Pan Telephone », había mientras tanto, abierto sus sucursales, á fines de 1881, en Plaza Constitución, Plaza del Once, Boca, Lorea, Barracas, Cinco Esquinas, Belgrano, Flores, Corrales, Centro América y Lomas.

En este intervalo de tiempo, se había fundado la « Compañía Sud Americana de Boston », la que fusionó en 1883, con la « Pan Telephone » bajo el nombre de « Unión Telefónica », la cual habilitó en 1884 la oficina de Adrogué, en 1885 la de Quilmes y en 1886 la de Tolosa.

A fines de 1886, las dos compañías rivales, la « Unión Telefónica » y la « Gower Bell » fusionaron á su vez bajo el nombre de « Unión Telefónica del Río de la Plata ». (1)

Las dos compañías « Unión Telefónica » y « Gower » tenían al mismo tiempo instalaciones en el Rosario de Santa Fé ambas instalaciones fusionaron tambien con la nueva « Unión Telefónica del Río de la Plata ».

Pero esta última no pudo conservar por mucho tiempo el monopolio que se había constituido, y á principios de 1887, fué fundada la « Cooperativa Telefónica ».

Actualmente, la « Cooperativa » y la « Unión » son las dos únicas compañías existentes en Buenos Aires. Nos ocuparemos sucesivamente de cada una de ellas.

VII — Compañía « Cooperativa Telefónica Limitada »

ANTECEDENTES

Su primera línea se constituyó el 16 de Agosto de 1887 y poco despues se principiaron simultáneamente, por medio de cables subterráneos, aéreos y de alambre de cobre silicioso las líneas para abonados y entre oficinas, de Central, Once, Constitución, Centro América, Boca, Barracas al Norte, Corrales, Bolsa de Comercio, Catalinas, Galpones del Once de Setiembre y

(1) United River Plate Telephone Co. Ltd.

(1) Debemos estas notas sobre el « Histórico » del Teléfono en la República Argentina á la amabilidad del ingeniero señor Ernesto Danvers, que nos ha permitido extractarlas de un muy interesante folleto titulado:

ELECTRICAL ENTERPRISE IN ARGENTINA — Paper read before the Institution of Engineers of The River Plate — Buenos Aires, June 30 th 1900 by the president, Ernesto Danvers.

En el curso del presente artículo, hemos tomado varios otros datos del mismo folleto, sobre todo por lo que se refiere á las empresas eléctricas en el interior de la República, y á la importancia del capital de algunas empresas.

Debemos tambien algunos de estos datos sobre Histórico de Teléfonos al señor Parker, administrador de la « Union Telefónica ».

Aprovechamos esta oportunidad para agradecer á los Sres. Danvers y Parker sus atenciones, en nuestro nombre y en el de la REVISTA TÉCNICA.

Aduana de Lanús. En Enero del 88 se libraron al servicio la oficina Central y varias sucursales.

El contrato con el empresario encargado de la construcción de redes telefónicas comprendía solamente líneas á construir en el radio limitado por el antiguo municipio de la Capital.

En Agosto de 1888, se constituyeron líneas para los abonados de Barracas al Sur.

En Marzo de 1890, se extendió la red hasta Belgrano y poco tiempo despues, en Diciembre del mismo año, se prolongó la via hasta Villa Catalinas.

En Enero de 1891, se colocaron los postes hasta Flores, donde se instaló igualmente una oficina.

En Marzo de 1891, se establece la oficina de la Dársena Sud pero poco despues es transferida al dique N° 1 y en Agosto 1895 se restablece por segunda vez una oficina en la Dársena Sud.

Poco á poco han ido extendiéndose las líneas hasta San Martin (Enero del 92) Bella Vista, Hurlingham y San Miguel (Noviembre del 92), Nuñez y Caseros (Mayo 93), á Estación Piñero del «Tranway Rural» (97), Moron, Moreno, Villa Ballester y Lomas (98), Temperley, Adrogué, Santa Catalina, San Fernando, Tigre, Wilde y Quilmes (99), Nuevos Mataderos, Haedo y Moron (Enero de 1900).

En Mayo de 1900, fué trasladada la oficina de Brasil 1100 (al lado de la Estación de la Plaza Constitución) al nuevo local Buen Orden 1568. A las 8 de la noche, se cortaron todas las líneas de los abonados, y á las 11 quedaron conectadas á la nueva oficina. Este trabajo es muy notable, tratándose del traslado de 400 líneas, de las cuales 342 eran subterráneas.

La sociedad habia empezado en 1887 á colocar en el centré de la ciudad cables subterráneos, y en 1894 se empezaron á colocar caños de fierro de 4", 5" y 6" para proteger estos cables: hasta la fecha se han colocado 7520 m. de esta cañería.

Este sistema de canalizaciones ha dado los mejores resultados.

Cables — Los cables empleados son de la casa Felten y Guillaume y tienen 7, 14, 19, 27 ó 52 conductores de cobre de 0,8 mm. de diámetro, aislados cada uno por 2 capas de fibra especial parafinada, enrolladas la una hácia la derecha, la otra hácia la izquierda; por encima se ha enrollado una hoja de estaño, y como protección una doble capa de plomo; el todo revestido por una cinta asfaltada.

En el centro de estos cables, se han colocado tres ó cuatro conductores desnudos, de 1 mm. de diámetro cada uno, los cuales sirven de condensador.

Cuando el cable es protegido por una armadura de alambre alquitranado, es dicho armado.

Con esa composición de los cables se anulan los efectos desagradables de la inducción.

Alambres — Para las líneas de la Capital, se emplean alambres galvanizados N° 16 y 14; para las líneas de los pueblos limítrofes, se emplea el N° 12.

Para casi todos los abonados, la tierra constituye una de las líneas del circuito. Pero, en Banfield, Lomas, Temperley y Adrogué, se ha establecido una línea especial de cobre silicioso N° 16, en comunica-

ción con las líneas de tierra de los abonados, y cuya extremidad está conectada con una gran placa de cobre sumergida en el Riachuelo, (Puente Alsina) (1)

Las cámaras telefónicas distribuidas en el trayecto de los cables subterráneos, son construidas con ladrillo de máquina, con mezcla de Portland y arena oriental, y son provistas de chimeneas de ventilación.

Los postes y crucetas son generalmente de pino tea; en los caminos carreteros, se emplean tambien palmas; — algunas son de fierro, del sistema francés «André».

Los aisladores son de vidrio (forma *polea*), ó de porcelana, con perno recto ó curvo. La distancia entre ellos es generalmente de 27 cm.

La Compañía tiene planos perfectamente ejecutados en los cuales están indicados todos los detalles de la red.

El 30 de Junio pasado, la Compañía tenia las siguientes existencias:

Cables subterráneos.....	17.520 metros
» de subida (sobre los edificios)	1.268 »
» aéreos.....	13.890 »
Total.....	32.678 metros

La extensión de la red era de:

Cables.....	1.301.818 metros
Alambre cubierto.....	43.681 »
Alambre galvanizado Núms. 12, 13, 14 y 16) y cobre silicioso.....	5.752.880 »
Total.....	7.098.379 metros

Esta sed se subdividia del modo siguiente:

Líneas generales de abonados.....	2.642 metros
» directas.....	125 »
» de servicio entre oficinas...	213 »
» administrativas	14 »
» funcionando.....	2.994 »
» muertas disponibles.....	745 »
Total.....	3.739 metros

El aumento de la red en el último ejercicio ha sido de 1.271.832 metros.]

Los aisladores son 98.371, colocados sobre 10.276 crucetas de fierro ó de madera, soportadas por 4440 postes de fierro ó de madera colocados sobre las casas y por 4054 postes colocados en la via pública.

Hay 101 cámaras subterráneas, sin contar la principal, instalada frente á la nueva oficina central, (Cangallo esq. Talcahuano).

En los primeros meses del año próximo, estarán concluidos, en los talleres de L. M. Ericsson y C., de Stokolmo, los nuevos tableros conmutadores múltiples con todos sus accesorios para ser instalados en la oficina central: su costo será de \$ 25.000 oro.

El término medio mensual de gastos por concepto de línea ha sido el siguiente:

	Ejercicio 99-1900	Ejercicio 98-99
Gastos	\$ 18.202,34 m/n	\$ 17.829,91 m/n
Entradas	» 27.097,74 »	» 25.153,93 »

(1) De este modo se han evitado los efectos de inducción que hubiesen producido las instalaciones de luz eléctrica de estas localidades.

Calculando sobre un total de 2767 líneas generales y directas de abonados, tendremos por mes:

	Ejercicio 99-1900	Ejercicio 98-99
Gastos por línea	\$ 6,57 m/n	\$ 7,26 m/n
Entradas	» 9,79 »	» 10,25 »

de modo que, si bien aparece produciendo 46 centavos menos por línea y por mes que en el ejercicio anterior, debe notarse que los gastos por línea han disminuido de 69 centavos: de modo que el aumento de entradas resulta de 23 centavos.

Antes de terminar esta ligera reseña, séanos permitido hacer constar una mejora introducida por la Sociedad que desearíamos por nuestra parte ver generalizarse en todas las Compañías de electricidad del país: es la creación de un curso gratuito para algunos oficiales y peones de la Compañía, en el cual han sido aquellos familiarizados con las nociones teórico-prácticas indispensables al buen oficial telefonista.

Hemos leído con el más vivo interés estas lecciones, profesadas por el distinguido ingeniero del servicio de líneas, señor Fresson, y nos ha parecido que era imposible ser á la vez más claro y más conciso. Esta iniciativa es digna de aplauso, y la primera recompensada será la misma Compañía, que á los pocos años, tendrá un personal elegido é inteligente, apto para todos los trabajos del ramo.

El capital autorizado de la Compañía es de pesos 1.000.000 m/n divididos en 50.000 acciones de \$ 20 m/n cada una.

El capital suscrito hasta el 30 de Junio de 1900 era de \$ 627.460, representado por 31.373 acciones de \$ 20 m/n, de las cuales sólo quedaban por cobrar \$ 1985 m/n.

Cada accionista tiene derecho á un aparato telefónico por cada diez acciones.

El fondo de reserva es de \$ 114.521,06 el de previsión de \$ 361.817,89.

De este fondo de previsión se han de retirar pesos 181.524,54 con destino á disminuir el valor de la red telefónica, la cual, una vez efectuada esta descarga, representará un valor de \$ 754.577,72.

En el activo de la Sociedad, aparecen también: \$ 47.500 m/n (propiedad) \$ 62.620 (edificación).

\$ 47.500 m/n que representa el valor de la propiedad donde se levanta el edificio central de la Compañía y \$ 62.620 valor del mismo edificio.

Francisco Durand.

Ing. de la Esc. Central de A. y M. de Paris.

(Continúa)

Notas Eléctricas

La electricidad en Chile—El 28 del mes corriente, ha tenido por fin lugar la inauguración de la red urbana de los tranvías á tracción eléctrica en Santiago de Chile.

En la misma noche, las calles que recorren las líneas de las mismas se vieron, por primera vez, alumbradas á luz eléctrica.

Es sabido que la Compañía concesionaria ha debido vencer mil dificultades que le opusieron las autoridades municipales para poder

llegar á hacer circular sus vehículos por las calles de Santiago, pero parece que al fin se han zanjado todos los inconvenientes, siendo de esperar que la energía eléctrica se propagará á pasos precipitados en la capital chilena como se ha propagado en todas las ciudades del mundo, después que se han palpado los beneficios que ella trae siempre aparejados.

El Congreso de Electricidad en la Exposición de Paris—Es sabido que uno de los más importantes congresos de los muy numerosos que deben celebrarse este año en Paris en ocasión de la Exposición Universal es el de la electricidad, el que debe haberse inaugurado el 16 del Agosto, si no ha sufrido alguna postergación, á última hora, su apertura.

Esperamos pues tener noticias que comunicar á su respecto para el próximo número, las que no ha de dejar de transmitirnos nuestro competente colaborador el Ingeniero Jorge Navarro Viola, cuyo propósito era asistir á sus sesiones segun nos ha comunicado últimamente.

EL CANAL ZABALA

(REP. O. DEL URUGUAY)

SIN perjuicio de continuar más tarde con la promesa que hice de publicar en la REVISTA TÉCNICA los estudios que estoy realizando acerca de la luz eléctrica en Montevideo, voy á ocuparme en este número de dar algunas noticias á los lectores de la misma revista, de un proyecto de canalización ya casi completamente estudiado, y que á realizarse, como espero, representará para el país una de sus mayores conquistas. Además, con el fin de continuar publicando aquellos estudios electro-técnicos, necesito previamente la intercalación de este artículo.

No es ya un misterio para nadie que, bajo la iniciativa del conocido y apreciado químico D. José M. Carreras, se tienen, como dije, casi terminados los estudios de un canal que partiendo del río Santa Lucía, (1), desde un paraje que llaman la Picada de Almeida, derrame un gran caudal de aguas—doce metros cúbicos más ó menos por segundo—, de aquella vena hidrográfica aquí en nuestra Bahía, cerca del antiguo saladero de Buschental, entre los desagües de los arroyos Miguelete y Pantanoso, ó sea en la parte Norte de la Bahía.

Yo que he tenido ocasión de ver todos los planos perfectamente acotados que ilustran de una manera acabada la obra que se proyecta, (de alguno de los cuales se me ha prometido una copia fotográfica que á su tiempo remitiré al Sr. Chanourdie); que he escuchado de labios del joven ingeniero oriental D. Juan Rivá—suficientemente preparado para abordar todos los asuntos de su carrera y muy particularmente de trabajos hidráulicos—un gran número de explicaciones que dejaron en mi espíritu la completa seguridad del éxito del canal; y que sé también la intervención que en los cálculos y aceptación del trabajo ha tenido el reputadísimo y honesto ingeniero argentino D. Luis A. Huergo, lo que constituye desde luego una nueva garantía de la obra; que he admirado la persistencia y convencimiento profundo del mismo iniciador; yo,

(1) Río que nace en la sierra de Minas (Departamento de este nombre) y que corre en general de N. E. á S. O. Baña los Departamentos de Minas, Florida, Canelones y Montevideo. Tiene un largo de más de 200 km.

vuelvo á decir, me creo en el deber, por cierto bien honroso para mí, de repetir en este lugar lo que con mucha oportunidad y razón me decía hace poco uno de los hombres más ilustres de nuestra tierra, D. Melitón González: el canal Zabala será para el país una verdadera revelación.

Para justificar esta premisa voy á intercalar aquí algunos datos recogidos en la misma fuente de estudios. A la altura á que se encuentra el comienzo del canal, la cuenca de Santa Lucía está formada por una superficie de 4.000 kilómetros cuadrados, lo que junto al resultado obtenido en un gran acopio de datos hidrográficos que se tomaron (coeficientes de lluvia, naturaleza del fondo general de la cuenca, etc.), así como á lo accidentado del terreno, arroja desde luego un signo ya seguro de la permanencia de agua en el cauce del río desde el paraje de toma hacia las nacientes ó puntas de la corriente.

Pero aun suponiendo el caso más desfavorable de una seca pertinaz durante tres ó cuatro meses, el caso, perfectamente previsto de antemano, está del todo salvado.

Efectivamente, si dije antes que el canal verterá 12 metros cúbicos de agua por segundo en la Bahía, debo agregar ahora que en el lugar de arranque habrá una toma de 14 metros cúbicos en la misma unidad de tiempo (1). Pues bien; dichos 14 m³, representan en una hora 50.400 metros, y en un día un millón 210 mil. Ahora, inmediato al paraje de toma habrá un depósito que tendrá una base de 3.500 hectáreas, rodeado por una cuchilla de unos 80 metros, en término medio, de cota, y una represa que debe construirse, con cota superior de 70 metros y medio. Para apreciar debidamente la importancia de estas cotas, que referimos al cero oficial adoptado por la Comisión de Estudios del Puerto, téngase en cuenta que la cota del fondo del canal en el punto de arranque es sólo de 62 metros.

Con tales datos ya es fácil suponer todo el beneficio que se puede sacar de ese valle de 3.500 hectáreas, puesto que una vez terminado el dique ó represa mencionado, se tendrá un depósito casi natural, por decirlo así, en el que podrán embalsarse nada menos que 150 millones de metros cúbicos de agua, lo que producirá, desde luego, líquido suficiente para alimentar el canal durante tres ó cuatro meses, independientemente de la evaporación y la filtración, que bien se tomaron en cuenta para determinar tanto aquel cubaje licuoso como el mencionado tiempo.

En la parte inferior del dique habrá unos desarenadores convenientemente dispuestos y contruidos con sujeción á las más modernas indicaciones.

Por otra parte, si en vez de grandes sequías, hubieren de producirse en el río avenidas inusitadas, lo que sencillamente sucedería sería el derrame de las aguas por vertederos especiales anexos á la represa de cierre del depósito, sin que la misma represa haya de ceder para nada al empuje de la corriente, puesto que al fijar las dimensiones y ma-

teriales de su construcción, se tuvieron presente todos los efectos destructores de las mayores crecientes.

El canal tendrá de largo 105 kilómetros desde la dicha Picada de Almeida hasta la Bahía de Montevideo, y pasará próximo á los pueblos del Tala, San Bautista, Santa Rosa, Sauce y La Paz y á tres leguas al Sur de San Ramón.

Su anchura en la superficie superior será de 20 metros y en la parte baja de 14 metros, lo que da desde luego noción acabada de los taludes correspondientes; además, el agua constante del canal tendrá una profundidad de 2 m.15.

La cota en el punto de desagüe será de 2 metros, esto es, dos metros más abajo del cero oficial, á que antes me refiero. La pendiente del canal, desde su principio hasta la altura de la Paz (1), será muy débil, —creo, si mal no recuerdo, de 0m.04 por km., — y apenas una esclusa se hallará en su curso, situada un poco más allá del arroyo Vegiga.

El canal se construirá en general sobre la cresta de la Cuchilla Grande; y los arroyos Vegiga y Tala (2) que debe hallar en su propia alineación, serán salvados por medio de puentes-canales colocados á 4 ó 5 metros más arriba que el nivel de las aguas en las mayores crecientes observadas en dichos arroyos, hecho que constituye de inmediato una nueva seguridad. A partir de la Paz, con cota de 55 metros, hasta el desagüe en la Bahía, se construirán once esclusas con una caída de 5 metros en cada esclusa y distantes entre sí un kilómetro más ó menos; el largo de cualquiera de sus cajas será de 38 metros y medio.

Del lado de la caída constante del agua se instalarán unas turbinas destinadas, como se sabe, á transformar en fuerza utilizable la desarrollada en esa misma caída.

La precipitación del agua en las once esclusas, representa una fuerza total de 9 mil caballos nominales (3), que, transformados en energía eléctrica, podrán servir para el alumbrado general de la ciudad, los tranvías é industrias que en Montevideo y sus inmediaciones se hallen.

Efectivamente, las dos usinas de la luz eléctrica, que mencioné en el artículo anterior, disponen hoy de una fuerza que apenas si alcanza a 2000 caballos, siendo así que les son necesarios como unos 3000; las máquinas de vapor que hoy funcionan para las diversas industrias, se calculan en 2500 caballos.

En resumen, el total de la fuerza, hoy por hoy necesaria á la iluminación, á la tracción y á la industria en Montevideo, es de 8500 caballos, que podrá suministrar el canal Zabala, porque si bien es verdad que hay pérdidas en las transformaciones respectivas de las fuerzas, también es cierto: 1° que la

(1) Pueblo distante 10 kilómetros de Montevideo.

(2) Afluentes del Santa Lucía por su margen izquierda.

(3) Aceptando el 92 % de rendimiento, como mínimo, esta fuerza representa en sí, próximamente 8300 caballos efectivos. Hago presente sin embargo, que en opinión de los ingenieros dicha fuerza podrá todavía aumentarse á mucho más. En efecto, la entrada del depósito al canal y la esclusa cerca del arroyo Vegiga, pueden suministrar 1500 caballos efectivos de fuerza.

(1) Hago la advertencia de que tanto estos números como casi la totalidad de los que consigno en este artículo, son sólo aproximados, aunque difieren muy poco de los definitivos.

diferencia entre estos 8500 caballos necesarios y los 9000 nominales que ya mencionamos, no es tan grande; 2° que el empleo de los 8500 caballos de fuerza no sería de inmediato; y 3° que el ensanche de la obra se puede realizar, de acuerdo con lo que dije en la llamada, cuando las mismas necesidades lo exigieran.

El objeto de la obra hidráulica que estamos reseñando, es el de tener al Sur de la República un canal destinado á la navegación y á la producción de fuerza motriz. Este doble objeto dió lugar á que yo observase que en el momento de una esclusada para el pasaje del barco de una caja á la otra, la fuerza desarrollada cambiaría de intensidad, y por lo tanto en la utilización de la fuerza, tendrían que producirse intermitencias desiguales capaces de malograr toda tentativa de su empleo.

A ésto el Sr. Riva me contestó más ó menos lo siguiente: Si asignamos al canal un tráfico total de 200.000 toneladas anuales, y suponiendo que en cada viaje una embarcación transporte 150 toneladas, (1) para transportar aquellas 200.000 serán necesarios 1.333 viajes simples anuales; de manera que si para cada uno de estos viajes le concedemos un tiempo medio de tres días, bastarán 15 embarcaciones para llenar el servicio de navegación del canal, las que distribuidas de un modo regular en los 105 kilómetros de la corriente, corresponderán á razón de una embarcación por cada 7 kilómetros.

Ahora bien; cada esclusada consume en mediana un volumen de agua de 800 metros cúbicos, los cuales, después de haber pasado el barco por todas las esclusas, habrá pasado de la cota 55 metros (2) á la cota cero, sin producir trabajo útil alguno; y en el total de los 1333 viajes se habrán inutilizado un millón de metros cúbicos anuales, ó sea 0,25 % del gasto total del canal ó de su energía equivalente. Será fácil entonces determinar la variación de fuerza producida en el momento de efectuarse la esclusada. Supongamos para ello que se requieren cinco minutos (aunque sin mayor inconveniente se puede emplear más tiempo todavía) para llenar la caja de la esclusa; como el volumen de esa caja es más ó menos de 800 metros cúbicos, habrá que tomar $2m^3.660$ por segundo de los $13 m^3$ que á la altura de la Paz trae el canal, ó sea el 20 % en los 5 metros de caída que corresponden á la esclusa en cuestión, ó el 1,8 % de la energía total producida.

Puede suceder que en un mismo instante dos embarcaciones pasen por dos esclusas, y entonces la variación de energía sería de 3,6 %, y así sucesivamente si pasaran 3, 4 ó más embarcaciones al mismo tiempo. El caso más desfavorable sería sin duda el suponer que once embarcaciones pasaran simultáneamente por las once esclusas; pero para esto es necesario también suponer que del total de las 15 embarcaciones, 11 se hallan dentro de los quince kilómetros en que están ubicadas las esclusas á la vez que

(1) Las embarcaciones del canal, podrán cargar hasta 300 toneladas, pero admitiendo que á un viaje con carga completa, corresponde otro sin carga, se tendrá el promedio de las 150 toneladas que adoptamos.

(2) Nos referimos exclusivamente á las once esclusas que habrá desde la Paz á la Bahía.

en el tráfico de la esclusada, lo que sería demasiado hipotetizar; y en este caso la pérdida de energía llegaría á un 20 % durante los 5 minutos que corresponden al pasaje.

Pero es fácil de prever que sometido el asunto al cálculo de las probabilidades, el último supuesto no hay para qué admitirlo; de modo que todo se reduciría, en mi concepto; después de espuestas las claras explicaciones del Sr. Riva, á una disminución en la energía total de un 5 á 6 % que para el caso de su aplicación no tiene importancia alguna, tanto más si se tiene en cuenta que en el mismo empleo del vapor suceden casos semejantes, como es fácil observarlo en la objetivación de un manómetro, aplicado á una caldera cuando funciona.

Por otra parte, el canal no sólo podrá utilizarse para la navegación y desarrollo de fuerza motriz, sino que también podrá ser empleado para la provisión de agua á la ciudad, puesto que de una manera ú otra, y ya sea por la misma empresa constructora ó cualquier otra en su lugar, podrá tomarse el agua á una distancia de 10 kilómetros de Montevideo y desde una altura de 55 metros. Creo que á esta manera de tomar el agua se ha hecho una objeción de carácter higiénico: se ha dicho que el agua no llegaría á la ciudad en estado potable. Pero creo, también, sin pretender por ésto echarla de higienista, y sin hacer tampoco uso de otras razones de gran validez, con el fin de ahorrar espacio, que la objeción queda contestada en seguida, diciendo que no hay ningún inconveniente en que se coloque un sistema de purificadores ó filtros en el paraje donde se tomase el agua para el servicio público.

Adquirí también la noticia de que el canal podría igualmente utilizarse como canal de riego, y si esto fuese así me creería obligado á extenderme un poco más acerca de la importancia que desde ese nuevo punto de vista tendría la obra proyectada, cosa que no hago en la REVISTA TÉCNICA, porque en una serie de artículos que en ella he visto publicados, ya se hace mención, agregando las correspondientes demostraciones, de esa misma utilidad. De modo que aquí en nuestro país, construidos los canales derivados del principal, conciliándolos si es posible con la navegación, fuerza motriz y provisión de agua á la ciudad, ó abandonando en caso necesario algunas de estas funciones, se podría establecer un sistema de irrigación que fertilizase en la época canicular, si se quiere, de nuestras estaciones estivales, una buena zona de campo destinada como está, desde hace mucho tiempo, á la agricultura.

Respecto al costo y rendimiento monetario del canal, declaro que carezco por el momento de mayores noticias. No obstante, puedo manifestar á los lectores de esta Revista, que á realizarse la obra proyectada, y partiendo de cierto dato quizá recogido con demasiada rapidéz, un dividendo de 8 %, como mínimum, está desde luego asegurado, con sólo la fuerza motriz apreciada sencillamente á un centésimo oro el kilowatt hora. Este porcentaje acusa, como se ve, un espléndido aliciente para la colocación de fuertes capitales.

Es en vista de todo esto, que concluiré diciendo: ¡ojalá que el nombre del eximio ingeniero Leonardo de Vinci, también repercuta en mi tierra con las obras científicas que tanta inmortalidad agregaron a la gloria artística de ese ilustre italiano!

Nicolás N. Piaggio.

LOS DESAGÜES

DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

CONFERENCIA ROMERO

ANTE una numerosa concurrencia, compuesta en gran parte de ingenieros, dió su anunciada conferencia sobre los desagües de la Provincia de Buenos Aires, el 12 del actual, en el Instituto Geográfico Argentino, el presidente del departamento de ingenieros de la Provincia, Ingeniero Sr. Julian Romero.

El señor Romero hizo uso de la palabra durante cerca de tres horas, llevando el convencimiento á su auditorio de la razón que lo asiste para defender el proyecto del Departamento, contra el de la Dirección de desagües.

Hizo previamente un estudio comparativo entre los tres sistemas propuestos para llegar al fin que se persigue, reconociendo que la solución verdadera era la del proyecto del Ingeniero Waldorp presentado años atrás y demostró que, para ser eficaz la solución del señor Nyströmer, debía ir á parar en aquella, lo que la hacía impracticable, por cuanto el solo canal del Vecino, por ejemplo, importaría casi tanto como todos los que propone ejecutar la Dirección de desagües.

Sostuvo brillantemente la superioridad del principio de los desagües como solución técnico económica en el caso ocurrente y con el apoyo de los maestros de la ciencia hidráulica, hizo resaltar los inconvenientes de los endicamientos.

El señor Romero puso su mayor empeño en demostrar la ineficacia y consiguiente inutilidad del canal proyectado por el señor Nyströmer para conducir á la Bahía de Samborombón las aguas provenientes de los Arroyos Gualicho, Chapaleofu, Los Huesos y parte de las de Tapalqué, canal que cruzaría, á alto nivel, los partidos de Pila y Dolores y que importaría indudablemente la mayor desviación del antiguo plan del Departamento, punto de partida y base del proyecto de la Dirección de desagües. A este respecto dijo:

« Su capacidad en altas crecientes sería para conducir 11 $\frac{2}{3}$ millones de metros cúbicos diarios y, hasta el límite admisible entre los diques, 18 $\frac{2}{3}$ millones diarios.

Esas cifras serían ciertamente de alguna importancia si esa corriente hubiese de persistir, pero como ya he dicho y como lo expresa el mismo artículo en que se funda la idea de desviar las aguas que bajan de la zona alta, el régimen torrencial de sus crecientes hace que en pocos días llegue el agua que ha de producir una inundación, debiendo seguir por sus actuales cauces naturales y caer á la zona inundada el excedente que no quepa en el canal.

Una gran creciece del Gualicho puede durar más de un mes; pero la de los otros arroyos pasa con más rapidez y tomando un término medio aproximado entre la alta creciece torrencial y la descendente puede estimarse que el canal podrá conducir 250 á 300 millones ó sea el 2 $\frac{1}{2}$ ó 3 % de los diez mil millones que causa uno de los grandes desbordes del Salado.

Aparte todavía del excesivo costo de esa obra, tan mezquina proporción está lejos de justificar el inconveniente de la interrupción de los desagües secundarios, por los terraplenes que forman el canal á alto nivel ».

Después de considerar los inconvenientes inherentes á otros canales proyectados por el señor Nyströmer, de hacer un paralelo entre los tipos propuestos para la ejecución del aliviador del Salado, respecto de cuya traza están conformes los dos proyectos y de demostrar las ventajas evidentes que habría en hacer un solo terraplen en su margen derecha, como lo propone el Departamento, el señor Romero terminó su interesante conferencia haciendo un estudio comparativo de los presupuestos de ambos proyectos y dedicando algunas consideraciones respecto de la falta de equidad en que « Junín, Chivilcoy, Navarro, etc, paguen el desagüe que desde mil siglos antes se efectúa por el Salado, aunque el proyecto del señor Nyströmer no contenga ninguna obra que mejore el curso de ese río; en que Tandil, Balcarce Olavarria, etc, tengan que pagar lo que cueste de más sacar las aguas por caminos caprichosos en lugar de encauzarlas por donde mandan las leyes de la naturaleza ».

Respecto del presupuesto, sostuvo que el único canal que proyecta el ingeniero Nyströmer fuera de la zona que abarca el plan del Departamento, justificaría, á lo sumo, si su eficacia resultase bien comprobada, cuando más un aumento de unos 800.000 \$ sobre el presupuesto del Departamento, pero nunca uno de 10 millones ya confesados y 20 más en accesorios no previstos en su presupuesto.

En resumen, el ingeniero Romero demostró en su conferencia que no en vano dicta, desde hace años, el curso de hidráulica en nuestra Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y que se halla preparado convenientemente para dilucidar ventajosamente el problema de los desagües del Sud.

Habiendo ya manifestado nuestra opinión en este asunto, en gran parte favorable á lo que sostiene el señor Romero, nos limitamos á consignar aquí esta breve síntesis de su interesante conferencia.

Ch.

Neurología

Carlos A. Casaffousth

† EL 24 DE AGOSTO DE 1900

La muerte del ingeniero Carlos A. Casaffousth, ocurrida el 24 de Agosto en Gualeguay, priva al gremio de ingenieros argentinos de uno de sus miembros predilectos, cuyo nombre era generalmente respetado, por cuanto pocos, como el suyo, han llegado á ser sinónimos de: ciencia y experiencia.

Casaffousth ha desaparecido del escenario de la vida en que estaba llamado á representar un importante papel, á los 46 años de edad, es decir, cuando precisamente se hallaba en condiciones de prestar eminentes servicios á la ciencia y á su país, pues, es bien sabido que es muy difícil para un ingeniero descollar con menos de unos bien empleados veinte años de carrera profesional; bien entendido, que esta condición requiere aunarse con otras que poseía en alto grado el malogrado Casaffousth, quien se distinguió siempre por un extremo amor al trabajo, por una febril actividad que le hacía emprender una tarea apenas terminada la anterior, casi sin solución de continuidad.

Sin embargo, Casaffousth, apesar de morir joven, deja ligado su nombre á obras de verdadero mérito que han de hacer que él sea recordado con respeto por muchas generaciones, pues ellas han de ser tanto más apreciadas cuanto más tiempo pase y se acentúe su influjo benéfico en el desarrollo de la riqueza nacional.

Su obra es, en la ingeniería nacional, la de un precursor en la vasta é interesante rama de la hidráulica agrícola, con la particularidad de haber sido el principal factor en la realización de la obra de esa naturaleza, de mayor trascendencia que sea tal vez dado al país ostentar en su vasto y accidentado territorio, como es hoy la más grandiosa entre las de su índole que se conocen en el mundo.

A Casaffousth le debe la ingeniería argentina un timbre de gloria por el dique de San Roque; se lo deberá igualmente por esa su otra obra, obra de vastas proyecciones en el futuro, el canal de la Cuarteada, cuando llegemos á darnos cuenta de los inmensos beneficios que ella ha de reportar á la pobre provincia de Santiago del Estero, de la que es, hoy por hoy, la única esperanza de inmediata prosperidad.

Esto por lo que ha dejado ya en pie, que es muy posible llegemos á ver realizadas otras obras no menos importantes, cuyos proyectos dormitan desde

hace años en su bien repleta cartera de ingeniero, esperando mejores tiempos para salir á luz.

**

Carlos A. Casaffousth cursó sus estudios profesionales en la afamada Escuela Central de Artes y Manufacturas de París, revalidando su diploma en nuestra Facultad, á su regreso al país.

Poco después de establecido en esta capital, fué nombrado administrador general de los telégrafos de la Provincia de Buenos Aires, cargo que desempeñó hasta que se decidió á trasladarse á Córdoba.

Allí ha residido casi permanentemente durante cerca de veinte años, ocupando una distinguida posición profesional y social, desempeñando, entre otros cargos, el de ingeniero municipal, y de ingeniero nacional jefe de sección, siendo además profesor de varias materias en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la cual ha sido, además, uno de los académicos y decanos más respetados.

Actuó también, incidentalmente, en la política provincial, con cuyo motivo ocupó una banca de diputado en su legislatura.

En 1885, fundó *Tribuna Científica*, de la que aparecieron once números, suspendiendo luego su publicación convencido de la inutilidad de su esfuerzo; de lo imposible que era hacer prosperar una empresa semejante mientras el gremio en cuyo obsequio surgiera no se desprendiese de ciertas ideas que predominan aún hoy

y, debido á las cuales, hasta nuestras escuelas de ciencias exactas se ven invadidas por esa *malaria* endémica entre nosotros, que se conoce con el nombre vulgar de *doctorismo*.

El Ingeniero Casaffousth ha fallecido siendo jefe de la comisión que procede á los estudios de los puertos de Santa Fé y Paraná, y es en el desempeño de las tareas de ese cargo, precisamente, que adquirió la enfermedad de que ha sido víctima.

Desde hace algún tiempo, su candidatura personal para un puesto importante en la dirección de navegación y puertos de la República donde, sin duda, habría sido notable su acción eficiente y habría tenido ocasión de demostrar que tenemos hombres competentes y dignos para todos los puestos y que no necesitamos, so pretexto de lo primero, transigir con ciertas personalidades de pega que desdoran á las administraciones que las cuenta en su seno.

**

Los que fueron amigos del Ingeniero Casaffousth, y los que, sin serlo, tuvieron ocasión de reconocer las altas cualidades que hacían de él uno de los



hombres más útiles de su generación, se preocupan en estos momentos de arbitrar los medios de honrar dignamente su memoria. La dirección y la redacción de la REVISTA TÉCNICA se asocian á tan justiciero propósito.

Oh.

(Al día siguiente de ocurrido el fallecimiento del Ingeniero Casaffousth "La Libertad" de Córdoba, publicó el siguiente sentido artículo necrológico, escrito por el Dr. Juan Biale Massé que fué, como es sabido, uno de los buenos amigos del extinto y tuvo oportunidad, como pocos, de valorar sus méritos).

El 24 del corriente ha dejado de existir este ilustre ingeniero en la ciudad de Gualeguay, cuando el país podía esperar más de su talento portentoso, de su actividad incomparable, de su patriotismo casi fanático, de su ciencia y su espíritu práctico sin par.

Deja como pedestales de una gloria perdurable los diques de San Roque y Mal Paso y los canales que fertilizan los altos de esta ciudad, el canal de la Cuarteada de Santiago, obra que antes de muchos años será el germen más colosal de los riegos modernos, los estudios de los puertos de Gualeguay y de Santa Fe, y tantas otras, por todas partes donde pasó, dejando enseñanzas.

Preparado en la Escuela Central de París, aleccionado por la visita de todas las grandes obras de la Europa, con su memoria prodigiosa y su talento claro, pronto y con espíritu investigador, había adquirido tal caudal de ciencia en su cabeza, que era verdaderamente asombroso. Acudían á su espíritu, con una facilidad sin ejemplo, las soluciones más completas, por lo mismo que eran siempre fáciles y sencillas.

Sabía de memoria todas las fórmulas de la mecánica racional y aplicada; todos los coeficientes de resistencia de materiales y un gran número de logaritmos usuales; de ahí que los trabajos más largos y difíciles eran para él casi nada; los hacía al correr de la pluma—Recuerdo que hizo el proyecto del acueducto de Saldán, en tres días; me lo entregó y lo mandé al Sr. Firmat para su verificación y estudio. Al devolvermelo me decía este: «El trabajo que hace Casaffousth en un día, un ingeniero bien preparado necesita quince para verificarlo.»

Este caudal de ciencia estaba realizado en él por la modestia; Casaffousth decía: que el ingeniero que no oía con atención las observaciones de los albañiles y de los obreros era un pedante de poco valer; que las lecciones prácticas de esos hombres que tocan y revuelven constantemente la masa, eran los elementos reales de la ciencia y los agentes de los procedimientos.

Su amor á la ciencia y á la profesión eran tales que, aun después de haber soportado tanta ingratitud y ultraje como sus trabajos le valieron, decía; que si volviera á nacer volvería á ser ingeniero.

Y qué concepto tenía de su profesión!; era para él un sacerdocio; él, tan tolerante en todo, tan bondadoso, se indignaba hasta el más profundo enojo con los errores en las obras; un pilar mal colocado era para él un delito, un mal trazado camino, una mamposería mal hecha, un crimen imperdonable.

Sus proyectos eran todos grandiosos, por más que difícilmente se encontrará otro hombre que tuviera presentes todos los detalles, hasta los más minuciosos. Cuando se trataba de organizar un obrador jamás se olvidó la influencia de la humedad y del aire sobre las cales, ni un clavo, ni un tornillo.

Se lleva á la tumba sus proyectos del gran dique de péndolas en el Valle de Uspallata, las esclusas del Salto sobre el Uruguay, el gran puente sobre este río en Concordia y tantos otros que tanto bien habrían hecho al país.

Su honradez estuvo fuera de toda duda: modesto en sus ambiciones, no tenía otros derroches que para su biblioteca, ni otro lujo que sus instrumentos, siempre los más modernos, los más perfectos. Muere pobre, tan pobre de dinero, como rico de ciencia y de gloria.

En su corazón no cabían los enconos, ni los odios; caballero, desprendido, generoso, si alguna vez pareció rajante, era que la superioridad de su espíritu no comprendía que la ruda ignorancia ó la pedantería se atreviera á ponerse frente á la ciencia y á la experiencia de los hombres profesionales.

Jamás discutió una opinión jurídica ó médica; para él los profesores de cada ciencia eran ingenieros en su ramo.

Tantas y tan grandes cualidades tuvieron por contrapeso las más tremendas desgracias.

Esposo amantísimo, padre cariñoso, sus placeres estaban en su hogar; la pérdida de la salud de su esposa, la muerte de sus hijos arrebatados por la difteria y el tífus, le arrancaron á girones el alma, hasta el punto de temer por su razón; trabajaba sin descanso para distraerse, y trabajaba día y noche.

Las obras de riego de Córdoba son su gloria más culminante; nadie como él que estas líneas escribe sabe lo que en ellas puso de talento, de trabajo, de anhelos y de cuidados,—de generosidad y desprendimiento.

El estaba en todas partes y en todo momento; el teléfono no le bastaba, le era preciso ver, palpar, hacer por sí mismo.

Cuando una tempestad se armaba en las regiones del gobierno, cuando momentos de flaquezas hacían vacilar la continuación de las obras, aquel hombre se convertía en dos; uno enérgico, duro, que combatía; el otro, el ingeniero, que con fé inquebrantable seguía adelante; dejaba la pluma con que había contestado alguno de aquellos atroces disparates que contra las obras se dirigieron oficialmente, para trazar con el compás un detalle de construcción que había que dar al día siguiente á un jefe de campamento, y sin intervalo de tiempo, iba á buscarme donde me encontrase, para organizar un trabajo ó replantear una obra.

Los 10 ó 12 ingenieros que tenía á sus órdenes, no eran bastantes para ejecutar lo que aquella cabeza producía.

Llegó el día en que las pasiones pequeñas le arrancaron de su cátedra. En medio de sus discípulos, dictando las clases de hidráulica, el comisario de pesquisas lo condujo preso; preso por haber superado á los superiores, preso por tanto mérito y tanto

trabajo; como fray Luis de León, pero más que éste, no esperó á volver á su cátedra para pronunciar el: «decíamos ayer», no: en la prisión seguía escribiendo su curso de hidráulica, y sus discípulos, si notaron la ausencia del maestro cariñoso, de palabra fácil y ardiente, no echaron de menos sus lecciones, escritas en aquella prisión y bajo las amenazas de aquel proceso en que quedaron escritos y justificados los tesoros de su ciencia y la pureza de sus procedimientos; el proceso de su fama.

Fué allí, en los largos meses de esa gloriosa prisión, donde conocí toda la extensión de la grandeza de aquella alma; la bondad de su espíritu.

Ningún odio para los que le perseguían, mucha lástima para sus hijos; no pensaba en sus contrariedades, sino en la vergüenza que un día tendrán que soportar los que serán aplastados por la experiencia de los tiempos; y alguna vez, un desprecio profundo para los ingenieros de pega, los críticos de ocasión, que se atrevían á juzgar de lo que no entendían ni sabían.

En aquellos momentos en que se veía obligado á entregar sus bienes á vil precio, cuando le caían con todos los palos, no tenía la menor aflicción, solo una vez le oí decir: «los canes no sienten olor á muertos, tan fuerte muerden. Mientras nos queden fuerzas, no importa».

De aquel proceso ningún rencor quedó en su alma; tenía la idea más triste de los tribunales de justicia; y de la aplicación de las leyes; y me decía: «Vea, Vd. es un iluso, nos condenarán, no tendremos más justificación que el tiempo». Cuando se dictó la sentencia y después, siempre que se hablaba del proceso, decía que en todo lo sucedido nada le admiraba, nada le había sorprendido tanto, como el valor heroico, casi temerario del Juez Dr. de la Vega, en fallar en aquel juicio, de una manera tan redondamente justa, contra la voluntad del Poder Ejecutivo. Ningún hombre era tan respetable, ninguno le parecía tan alto; no por la justicia del fallo, no

por la ciencia, que revelara sino «por su coraje de hacer justicia». Tal era el concepto que tenía de nuestras instituciones judiciales.

Fué después á Santiago, allí vió, como en todo, claro; su genio convirtió un canal de defensa en el más grande canal de riego de América; con cuatro pesos acabó un problema que absorbía hacía 20 años \$ 200.000 del presupuesto nacional; allí fué albañil, calero, lo fué todo, hasta puso dinero de su bolsillo; allí perdió sus últimos hijos, allí lloró sangre y lágrimas; y allí... *también estaba puesta una orden de prisión*, en pago de tanto mérito y de tanto trabajo.

Si el Sr. Cipolletti no hubiera sido un hombre moral y de ciencia, Casaffouth carga con otra peor que la de Córdoba.

Y, sin embargo, aquel hombre superior, todavía trabaja; todavía vive la vida de la ciencia, del patriotismo; parece que tanta contrariedad y desgracia desarrollan aquel talento y aquellas revelantes cualidades.

La muerte se lo lleva en la flor de la edad, cuando su talento estaba en la plenitud de su desarrollo.

Es que Dios le da un descanso á tanta fatiga, ó es que castiga á los hombres, que tan ingratos fueron para con él, arrebatándoselos?

Yo no lo sé, pero sí siento en el fondo del alma la pérdida del hombre útil á sus semejantes, cuanto la del amigo leal, del hombre bueno; que en el futuro, y cercano, será juzgado con justicia y bendecido por las generaciones que le deberán mucho de su bienestar y grandeza en Córdoba y Santiago.

Descanza en paz amigo querido: Dios te ha de haber dado el premio á tanta desgracia, tanto dolor y tanta ingratitud.

Tu lema: «Todo llega, el tiempo es el gran justiciero, es cierto»; pero nada llenará el vacío que dejas en la República, en los tuyos, y entre tus amigos.

JUAN BIALET MASSE.

Córdoba, Agosto 24 1900.

BIBLIOGRAFIA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

REVISTAS

El alumbrado en los trenes.—El *Bulletin du Congrès des Chemins de fer* de mayo publica un estudio muy completo sobre el alumbrado de los trenes en las varias compañías de ferrocarriles.

El sistema más esparcido todavía en la actualidad es el de las lámparas de *aceite*, el más primitivo de todos. Es cierto que se le ha hecho sufrir algunas modificaciones, en ciertas piezas de los aparatos correspondientes. El *petróleo*, tan usado generalmente en faros y señales, ya no se emplea—en grande escala y para el alumbrado de vehículos—sino en Suiza, Estados Unidos é Inglaterra. Pero desde veinte años, los procedimientos se han perfeccionado mucho y las compañías han aplicado sucesivamente el *gas comprimido* y la *luz eléctrica* en la iluminación de sus trenes. El empleo del gas se extiende de día en día; Rusia le ha acordado una preferencia exclusiva, como también los países ricos en petróleo ó en carbones grasos.

Se han ensayado también el *pico Auer* y el *acetileno*, pero sin que hasta ahora se haya llegado á resultados suficientemente concluyentes

para que sea lícito pronunciarse definitivamente acerca de la eficacia de esos diversos modos de iluminación.

En fin, viene apareciendo la *luz eléctrica*, producida, ya por acumuladores, ya por dinamos accionados por medio de poleas caladas sobre los ejes de los vehículos. Es éste evidentemente el sistema de alumbrado del porvenir, el que se presenta en la forma más seductora.

Instalación de los hospitales modernos.—La *Zeitschrift des O Esterr Ingenieur-und Architekten-Vereins* de mayo 11 y 18 trae un artículo sobre este delicado género arquitectónico, el cual el autor, Sr. Franz BERGER, se propone consignar los progresos higiénicos realizados en la instalación de los hospitales modernos, á cuyo objeto describe cierto número de establecimientos que le parecen dignos de citarse como modelos.

Estudia primero el autor las condiciones higiénicas que conviene realizar en los hospitales, y preconiza la construcción, actualmente difundida, de pabellones aislados, rodeados de jardines, con un solo piso en lo posible y una ó dos salas de 30 camas á lo más. Hace ver que á cada cama debe corresponder un volumen de aire de 45 m³. próximamente. Enumera luego las instalaciones accesorias que deben poseer los hospitales modernos:—laboratorio de bacteriología, de química, de fotografía, instalaciones para el examen por los rayos Roentgen, instalaciones de hidroterapia, de electroterapia, de inhalaciones, de masaje y de gimnástica médica. Muestra todavía cómo deben realizarse las instalaciones de caldeo, iluminación y ventilación.

Para apoyar sus ideas, el autor describe cierto número de nuevos hospitales en los cuales se hallan realizadas las mejoras que preconiza: el hospital de Eppendorf, en Hamburgo, que ocupa una superficie de 183.725 m². para 1.474 camas; el hospital de Nuremberg, con 102.000 m². y 750 camas; el hospital municipal de Berlín, con 256.000 m². y 1650 camas; el hospital de Laibach, con 69.200 m². y 506 camas; el hospital John Hopkins de Baltimore, con 570.000 m². y 358 camas; el hospital de la Caridad, de Berlín, con 132.927 m². y 1150 camas; el hospital Boucicaut, en París, con 30.000 m². y 152 camas.

El autor termina su importante estudio—dice el *Génie Civil* de Junio 9—con algunas consideraciones generales encaminadas a evidenciar el interés que tendrían las colectividades en unirse para crear por todas partes hospitales de acuerdo con las prescripciones de la higiene moderna, pues toda vida economizada representa un incremento del capital de la sociedad.

Draga hidráulica automotora sobre el Mississippi River—La mayor parte de las dragas empleadas en las obras de conservación de la navegación de los grandes ríos carecen de mecanismo propulsor que les permita trasladarse por sí mismas y deben ser movidas por medio de remolcadores. El *Engineering News* de Mayo 31 da la descripción detallada de una gran draga destinada al Mississippi y dotada de un mecanismo autopropulsor, consistente en ruedas de paleta colocadas lateralmente. El casco es de acero.

Los estudios de la draga, actualmente en construcción por encargo de la Mississippi River Commissions, son debidos a Mr. Thomas Middleton é implican cierto número de perfeccionamientos interesantes.

El largo es de 58 m. 55; el ancho de 13 m.40 y el calado de 1 m. 22 (4 pies). Las ruedas de paletas tienen 6m.40 de diámetro y son movidas por máquinas independientes cuyos cilindros tienen 0m.56 de diámetro con una carrera de 1m.83.

La arena dragada es desmenuzada mediante un chorro de agua bajo presión producido por una bomba compound duplex, con émbolo zabilidor, con cilindros de vapor de 0m.30 y 0m.51 de diámetro y cilindros de agua de 0m.41 de diámetro, siendo de 0m.38 la carrera común a ambos. Esa bomba puede expeler unos 9m³. (2000 galones) de agua por minuto, a una presión de 8 kg.4, a través de caños de 0m.025 (1 pulgada) de diámetro.

La aspiración de la arena desagregada se hace mediante una bomba centrífuga accionada por dos máquinas horizontales, compound tandem, de condensación, cuyos cilindros tienen 0m.41 y 0m.66 de diámetro y una carrera de 0m.51.

Un modelo de esa nueva draga figura en la Exposición de 1900.

Locomotoras poderosas del tipo «Consolidation».—Con motivo de la tendencia actual á aumentar las dimensiones y la potencia de las locomotoras de carga (en la mira de aprovechar las economías realizables por el empleo de trenes muy cargados), el *Engineering News* de mayo 17 da la descripción de dos poderosas locomotoras del tipo «Consolidation», que acaban de construirse: una (a) para la Illinois Central R. R., otra (b) para el Cleveland, Cincinnati, Chicago and Saint-Louis Railway.

El siguiente cuadro contiene los elementos principales de esas nuevas máquinas:

LOCOMOTORA TIPO CONSTRUCTOR		(a)	(b)
		«CONSOLIDATION» ROGERS	«CONSOLIDATION» RICHMOND
Diámetro de las ruedas motrices	metros	1,45	1,42
Empate		4,75	4,95
» total	metros	7,45	7,37
Peso adherente	toneladas	89,90	7,35
» total	toneladas	99	81,07
Número de cilindros		2	2,00
Dimensiones	metros	0,58 x 0,76	0,56 x 0,76
» de la caldera		2,03	1,83
Presión del vapor	kilóg.	14,7	14,0
Número de tubos		417	376
Largo de los tubos	metros	4,16	4,10
Superficie de calefacción	m ²	265,59	236,07
» de los tubos		288,27	252,00
Superficie de parrilla		3,47	3,04

Federico Birabén.

OBRAS

«Tratado de Agrimensura», por el ingeniero Carlos de CHAPEAUROUGE: Editado por la casa «Schurer Stolle y Cia.» acaba de aparecer el «Tratado de Agrimensura» del ingeniero Carlos de Chapeaurouge.

Esta obra se compone de tres tomos, denominados respectivamente por su autor: *Parte técnica*, *Parte práctica* y *Parte legal*.

Dice el Sr. Chapeaurouge «mi propósito ha sido condensar todos los estudios que se exigen para la profesión del agrimensor, todo lo que la práctica de casi cuarenta años ha podido enseñarme y finalmente lo que parece indispensable conocer de nuestra legislación para tener conciencia del cargo que desempeña como perito y como funcionario público en un asunto judicial».

¿Ha logrado su propósito el autor?

Indudablemente las mil cuatrocientas páginas que aproximadamente contiene su obra, encierran muchas observaciones hechas por aquél en su larga carrera profesional y el solo hecho de consignarlas en un libro que, por su índole, está llamado á tener una circulación reducida, demuestra un altruismo en quien así procede, digno de todo encomio y respeto.

Esto manifestado, séanos ahora permitido decir que no somos partidarios, en general, de estos tratados, manuales, ó como quiera llamarseles, hechos por una sola persona, que son por lo común muy difusos para tratados y no tienen condiciones para *vade mecum*. Es inadmisibles, en efecto, suponer que un hombre, por inteligente y preparado que sea, domine suficientemente todas las materias que abarcan los estudios teóricos y prácticos de una carrera como la del agrimensor, por ejemplo, para transmitir su enseñanza, y mucho menos tratándose de obras compendias, pues es bien sabido que es más difícil expresar una idea cuanto más breve debe ser la exposición.

Por otra parte, no es posible, tampoco, producir obras didácticas sin haber enseñado la materia durante un largo tiempo, sobre todo, cuando se trata de ciertas materias como las matemáticas; quien lo hace, se expone á perder su tiempo y, lo que es peor, sin mayor provecho para los demás.

A nadie ha de extrañar, pues, que limitemos nuestro elogio de la obra del Sr. Chapeaurouge á la tercera parte de la misma, (Parte legal) en la que ha recopilado mucho útil para los ingenieros y agrimensores, sin que ello importe desconocer la utilidad que también puede reportar á muchos la segunda parte, ó sea la dedicada á la topografía.

Ch.

MISCELANEA

Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México. Tomo VIII--1899 -- Entre los buenos materiales que trae la última entrega de estos *Anales*, que forma un tomo de unas 300 páginas, han llamado nuestra atención varios trabajos del ingeniero hidráulico señor Elmer L. Corthell, actual ingeniero consultor del Ministerio de Obras Públicas, sobre el presente, pasado y porvenir del comercio marítimo y otros referentes al congreso de navegación celebrado en Bruselas en 1898, al cual asistió el señor Corthell como delegado del gobierno norteamericano y de quien precisamente hemos de publicar en el próximo número -- debidamente autorizados al efecto -- la traducción de un bien meditado estudio sobre «Los puertos del mundo», hecha de una interesante monografía presentada al VIII congreso de navegación que se celebra este año en París; trabajo que deja traslucir no sólo la competencia sino también la laboriosidad de quien fué durante tantos años el brazo derecho del célebre domador de ríos y reputado hidráulico norteamericano el capitán Eads.

demás de los trabajos del señor Corthell, los *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* traen otros interesantes materiales.

Concurso artístico -- La sociedad que elabora los cigarrillos *Paris* acaba de repartir una circular anunciando que celebra un concurso para un anuncio de ese artículo.

Como pudiera ocurrir que no tuviesen conocimiento de ello algunos artistas suscriptores de la *REVISTA TÉCNICA* y tratarse de un concurso serio á juzgar por la importancia de los premios fijados y la seriedad de los miembros del Jurado designado, hemos creído oportuno dar esta noticia.

Los premios fijados son de 1000, 750 y 500 pesos los tres primeros, habiendo otros tres de 250 pesos.

Más datos podrán obtenerlos los interesados del señor E. Casellas San Martín 345, Esc. N.º 21 de 2 á 5 p. m.