



DIRECTOR
PROPIETARIO
E. CHANOURDE

AÑO VI

BUENOS AIRES, DICIEMBRE 31 DE 1900

Nos 117 y 118

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 Durrieu
 Doctor Juan Bialek Massé
 Profesor » Gustavo Palló
 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. Valentin Balbin	Dr. Francisco Latzina
» Sr. Emilio Mitre	» Emilio Daireaux
» Dr. Victor M. Molina	» Sr. Juan Pelleschi
» Sr. Juan Pirovano	» B. J. Mallol
» Luis Silveyra	» Guill'mo Dominico
» Otto Krause	» Angel Gallardo
» A. Schneidewind	» Mayor Martin Rodriguez
» B. A. Caraffa	» Francisco Durand
» L. Valiente Noailles	» Manuel J. Quiroga
» Arturo Castaño	

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

Precio de este Número, 1.50 \$ m/n

SUMARIO

EL SIGLO XX, por La Dirección = EL PUERTO DE BUENOS AIRES : (DISCUSIÓN DE LA MEMORIA PRESENTADA AL «INSTITUTO DE INGENIEROS CIVILES DE LONDRES» POR EL INGENIERO JAMES MURRAY DOBSON); Traducida y anotada por el ingeniero Luis A. Huergo, (Continuación) = ECOS DE LA ESPOSICIÓN DE PARIS : Correspondencia del Ingeniero Santiago E. Barabino = GUIA DEL CONSTRUCTOR : (Continuación), por el ingeniero Mauricio Durrieu = EL PUERTO DEL ROSARIO, por Ch. = FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES = BIBLIOGRAFIA, por el ingeniero Federico Biraben = DEL VIDRIO EMPLEADO EN LA CONSTRUCCIÓN = MISCELÁNEA = PRECIOS DE OBRAS Y DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN = MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS : LEYES DECRETOS, RESOLUCIONES, LICITACIONES, etc.

EL SIGLO XX

Cuando circule este número de la REVISTA TÉCNICA, que lleva la fecha del último día del Siglo XIX, habremos ya traspuesto los diñtelles del Siglo XX.

Nos hallaremos en ese Siglo XX, cuyas glorias han sido ya, en gran parte, descontadas por escritores y pensadores, llevados unos por su febriciente imaginación, inducidos los otros por las realidades del siglo que fenece, las que, lógicamente, deben hacernos esperar progresos y evoluciones cuyo alcance, ya que no su naturaleza, es difícil de prever. Esto, manteniéndonos, naturalmente, dentro del límite que exigen los actuales conocimientos humanos, pues nadie puede asegurar, verbi-gracia, que no hayan de ocurrir, en el transcurso del nuevo siglo, verdaderas revoluciones que, afectando á la cosmogonia física universal, pudieran llegar á tener serias consecuencias para todo lo que es mundial y á afectar las mismas condiciones psicológicas de la humanidad.

Pero... no se alarmen nuestros lectores, pensando en el fin del mundo; ni siquiera una tirada sobre metafísica los amenaza.

Nuestro propósito es, sencillamente, saludar al nuevo siglo, y rendir, al mismo tiempo, pleito homenaje al que se vá, el que tantos motivos nos deja para fundar halagüeñas esperanzas en el porvenir.

El Siglo XIX, en efecto, que ha sabido conquistarse, en buena ley, el nombre de *Siglo de las Luces*, ha visto ensancharse prodigiosamente el antes de él estrecho horizonte más allá del cual las ciencias humanas se encontraban envueltas en espesa bruma. de la que se destacaban, es cierto, algunos focos luminosos, muchos de los cuales no debían alumbrar con toda su luz hasta no ser sometidos

al criterio eminentemente científico y práctico que ha caracterizado á este siglo pasado, entre todos los de que tiene memoria el hombre, al punto de convertir en una irrisión el que todo un Siglo XIV, por ejemplo, sea designado por la historia con el nombre de uno de los monarcas que con más ó menos gloria se cubrieron en él.

A la revolución social y económica del Siglo XVIII, el XIX ha respondido con una revolución científica!

¿Qué nos depara el Siglo XX?

* * *

Por lo que á la República Argentina respecta; al mirar hácia atrás, con una mirada que abarque justamente á todo ese siglo en que cabe, íntegra, su historia de nación independiente, no se puede menos de reconocer que él ha sido bien empleado, pues no es mucho un siglo para constituir una nación con razgos institucionales propios y con tendencia ya acentuada hácia un *tipo* determinado de colectividad, que es la característica principal de las naciones.

Pero si ese siglo ha sido suficiente para ver tronchado el cordón umbilical que la retenía, unida con los más estrechos vínculos á una raza dentro de la cual tiende á formar un matiz bien marcado, él no podía ser suficiente para que esa misma nación pudiese adquirir derechos á la consideración universal por una colaboración descollante en el proceso científico general del mundo.

Sin embargo, si la República Argentina no ha llegado aun á admirar á las naciones contribuyendo á sus progresos materiales con genios como Franklin ó Edison; si no ha salido todavía de las filas de sus hombres estudiosos algún Pasteur, ó algún Marconi, ella no tiene porqué avergonzarse de su actual estado de adelanto científico y, por el contrario, puede vanagloriarse de ver iniciarse, para ella, el siglo XX, en condiciones ventajosas, que han de permitirle inscribir, durante él, el nombre de alguno, sino varios de sus hijos, en ese libro de oro en que se estampan los nombres de los grandes benefactores de la humanidad.

* * *

En cuanto á la REVISTA TÉCNICA, esperamos le sea dado contribuir con algunos granos de arena á la erección del gran templo que, no dudamos, ha de erigirse á la ciencia, durante el siglo XX, en la República Argentina.

Bajo estos halagadores auspicios, enviamos nuestro saludo á las instituciones científicas del país, que han iniciado ese movimiento, á la prensa, tabernáculo en el que se mantiene el fuego sacro de la investigación evolutiva bajo todas y cada una de sus formas, y, en general, á los que, como los colaboradores ó suscritores de la REVISTA TÉCNICA persiguen también tan noble fin.

La Dirección.

EL PUERTO DE BUENOS AIRES

DISCUSION

DE LA

MEMORIA PRESENTADA AL "INSTITUTO DE INGENIEROS CIVILES DE LONDRES"

POR EL ING. JAMES MURRAY DOBSON

Traducida y Anotada por el Ing. LUIS A. HUERGO

(Continuación)

EL SEÑOR J. MELDRUM pensaba que en la distribución de elogios podría bien recordarse que antes que los señores Hawkshaw y Hayter y aún antes que el señor Bateman se hubieran ocupado de la cuestión, había un proyecto preparado por los señores Bell y Miller, de Glasgow y Westminster, hecho á pedido de las autoridades argentinas, el que en mucha parte había sido adoptado por el señor Bateman. Además de la declaración abstracta de la Memoria de que el plan fue adoptado despues de considerar varios proyectos, él pensaba que debía recordarse que el plan original para esos diques era el de los señores Bell y Miller, en cuyo estudio él había practicado en sus primeros años profesionales, hacía de ello unos 25 años. El recordaba que el señor Bell le había dicho que su proyecto original *comprendía el canal actualmente nombrado como del Norte; pero que después de más detenida consideración, se había convencido que la conservación de ese canal era económicamente imposible y que, por consiguiente, había resuelto que el único canal ECONÓMICAMENTE POSIBLE era el que conducía al Riachuelo*. Se había mencionado que el costo de conservación del canal del Norte no era muy grande; pero él pensaba que cualquier tentativa que se hiciera para ahondarlo para las necesidades de los buques modernos, haría que la dificultad aumentase de un modo muy considerable. ⁽⁶⁵⁾ Él estuvo en Buenos Aires en el

(65) Los señores ingenieros Bell y Miller, fueron los ingenieros que hicieron el proyecto de puerto para los señores Madero, Proudfoot y C^o, que fué presentado al Congreso en 1869 y combatido tenaz y eficazmente, como antes lo he dicho, por el señor general Bartolomé Mitre.

Es, pues, una rara coincidencia que el ingeniero Bell, quien primero proyectó el canal del Norte que despues adoptaron los ingenieros Hawkshaw, Son y Hayter en 1884, despues de más *detenida consideración* haya repudiado su propia creación y se haya manifestado favorable al canal Sud como *único canal económicamente posible*.

Esto pone á una inmensa altura la honradez profesional del señor Bell.

Cualquiera que examina con criterio sano la costa del Rio de la Plata, y se dá cuenta de la existencia del banco de la Boca, tiene que convencerse que un canal construido en su proximidad, con un murallón corriendo á su espalda en la dirección SE. á NO. tiene que ser un hervidero de acciones y reacciones de las olas en las Suestadas que remueven todo el lecho del Rio de la Plata y lo conduce al relleno de ese canal.

período de la marea excepcionalmente baja mencionada en la Memoria como ocurrida en 1890, durante la cual, por más de 24 horas las aguas quedaron á varias millas distante de la ciudad, y en la que la área expuesta se convirtió en paseo para miles de personas. Creía que había habido perjuicios entonces para los buques fondeados en el canal de entrada y para algunas de las obras provisionarias. Sería interesante saber si el nivel del agua en los diques fué bien mantenido en ese período.

El SEÑOR L. F. VERNON HARCOURT, congratuló al señor Hawkshaw por la terminación de la obra con la que había estado tan íntimamente ligado desde un principio. El *Autor* había dicho que toda el agua de los diques podía cambiarse dirigiendo la corriente de la marea á travéz de ellos; pero, era evidente que toda no podía ser cambiada así, porque ella se mantenía á un cierto nivel en aguas bajas, no dejando de conocer que era importante al puerto de crear una corriente para mantener limpios los pasajes y esclusas y renovar el agua. El *Autor* había indicado como resultado de algunos experimentos hechos con cuerpos flotantes, que la corriente á travéz de los diques era mucho mejor de lo que se había esperado; pero él debía observar que la velocidad obtenida, dependía en mucho de la clase de cuerpos flotantes que se hubieran empleado y de los puntos donde se hubieran hecho las observaciones. En los diques mismos, la corriente no podía ser grande; pero en los pasajes y esclusas sería muy considerable. ⁽⁶⁶⁾ Era de sen-

No hay, pues, peor parage en la ribera próxima á la ciudad, para el arranque de un canal, que el situado al extremo de un malecon, con *guia-olas*, y cortando el Banco de la Boca, como era el proyectado por el señor Bateman, ó que, por la increíble simpleza de la introducción de una curva, corte su base en el lado Norte.

Nada extraño es entonces que el señor Dobson haya dicho antes en la Memoria que, del recorrido total de 12,02 kilómetros lineales de las dragas para la conservación del canal, hubo 7,300 entre los K 0 y 4, y podía haber agregado que la mayor parte de estos 7,300 km. lo fueron entre el K 0 y el K 2, ó sea entre el malecón exterior y el Banco de la Boca.

La nota del 7 de julio de 1900, del señor Ministro de Hacienda á S. E. el señor Presidente de la República, á propósito de la propuesta Norton, confirma la importancia del relleno que desde 1872 señalé que debía producirse en aquel punto, y dice: «Por fin, las obras sobre la Dársena Norte, que tendrán una extensión de mil metros más ó ménos, fuera de los actuales malecones, TRAERÁ LA ECONOMÍA DEL DRAGAJE DEL PRIMER KILÓMETRO DEL CANAL, CUYO COSTO HOY PUEDE CALCULARSE EN \$ ORO 120.000 AL AÑO.»

Siendo las condiciones del trazado del canal del Norte en sus primeros kilómetros mucho peores que los del canal del Sud, y el de los kilómetros siguientes sobre igual naturaleza del lecho semifluido del Rio de la Plata, es lógico y natural que, como resulta, el relleno del canal del Norte sea mayor que el del canal del Sud.

Honremos la rectitud del ingeniero Bell. — (Id. id.)

⁽⁶⁶⁾ Tan benéfica es para la navegación la corriente en LA DÁRSENA Y ESCLUSA NORTE, que tiene desesperados á los marinos hasta tal punto, que en los

tirse que si se había considerado necesaria una esclusa de 82 piés, la que lo es hoy probablemente, los pasajes entre los diques no se hubieran hecho de la misma anchura, puesto que un buque que requiere una esclusa de 82 piés de ancho podría entrar solamente al dique N° 4 y no á los otros. En la Memoria solo se dá la altura de los muros y muelles. La sección de ellos es un asunto importante, pues representa una gran diferencia en el costo de los diques. El *Autor* debe ser congratulado por la manera en que salvó la dificultad al hacer los cimientos de uno de los umbrales de la esclusa Norte, esto es, el uso de un cilindro profundizado hasta la capa inferior de la tosca, por medio del cual pudo bombear la arena viva y, por consiguiente, evitar su desplazamiento. Todos los que tenían que hacer con construcciones de diques, ó con trabajos hidráulicos, sabían que si se bombeaba arena viva no se conocía hasta qué distancia se estaban minando las fundaciones laterales. Otra cosa que valía la pena observar, era el camino subterráneo construido debajo de la esclusa Norte, pues, ciertamente un túnel impermeable podía establecerse así; él creía que era preferible al plan generalmente usado de una canaleta lateral invertida. Donde es posible, es más conveniente, aunque sea más costosa, la construcción de un túnel. Así, en los diques West India, cuya construcción había

periódicos del 19 de octubre ppto. se lee lo siguiente respecto de medidas que se dice son inspiradas por el *Autor* señor Dobson: «Ha dispuesto el Ministerio de Marina que el día 24 del corriente, en que llegará el Presidente del Brasil Dr. Campos Salles, SEA CLAUSURADA LA ESCLUSA DE LA DÁRSENA SUD, Á FIN DE QUE LA CORRENTADA NO IMPIDA LA ENTRADA DE LAS NAVES DE GUERRA. (!!!)

«EN EL MISMO DIA SERÁ PROHIBIDA, DURANTE ALGUNAS HORAS, LA ENTRADA Y SALIDA DE BUQUES POR EL CANAL NORTE.»

Abiertas las esclusas Norte y Sud, el agua entra ó sale por ambas á la vez realizándose el nivel exterior del Rio de la Plata, divididas las corrientes en los extremos; pero cerrada la esclusa Sud y quedando solo el angosto pasaje de la esclusa Norte, la corriente será más fuerte, sea para llenar como para vaciar el total de los diques.

En un artículo de *La Nación* de 12 de junio de 1897, se trataba la cuestión de la corriente en la dársena Norte, en estos términos: *La corriente que se ha observado en la dársena SE SUBSANARÁ CERRANDO LA COMPUERTA DEL DIQUE 4; y para la marejada será necesario continuar un malecón de 300 á 400 metros sobre el costado del canal del Norte.*

Así se desatina, queriendo curar con cataplasmas la enfermedad mortal de que está atacada la dársena Norte por causa del sistema de obras á que caprichosamente se ha sujetado la construcción del puerto Madero.

Si se cerrara la compuerta de la esclusa Norte, el nivel interior y exterior del dique N° 4 y dársena sería bastante diferente, y cuando se volviera á abrir se produciría una correntada en las esclusas mayor que con el flujo y reflujo ordinario de las mareas.

El mal está en las dimensiones de la entrada de la dársena Norte y, sobre todo, en la angostura de las esclusas y de los pasajes, con relación á la de los diques. — (Id. id.)

dirigido, se habían hecho canaletas en la esclusa exterior, porque había otras esclusas á cada extremo que separaban á la *Isla de los Perros*. Como en la Memoria se daban las cantidades en medida métrica, mientras en las Actas del Instituto, casi todas las dimensiones, se daban en pies, creía conveniente que se pusiera claramente en las láminas que los niveles de las aguas estaban dados en metros. *El convenio hecho por los contratistas respecto al dragado era otro punto digno de ser tomado en cuenta. Generalmente se suponía que si un contratista convenía en dragar un canal de ciertas dimensiones, bastaría medir ese canal in situ, para asegurarse que el contratista había hecho su trabajo; pero, en Buenos Aires, ellos habían sido más afortunados, por que el dragado no se había medido in situ, sino que se había calculado por la capacidad de las chatas cargadas, como si así se pudiera tener el verdadero volumen de lo extraído del río; y, seguramente que esto era medir el material con la máxima ventaja posible, pues todo el que no fuera depositado en las chatas era escluido aunque la determinación del verdadero volumen del material dragado in situ, parecía haber dado lugar á mucha dificultad.* (67) Era de lamentar que los umbrales de la esclusa Norte no estuvieran á mayor profundidad de 22 pies debajo de aguas bajas, pues agregando á ella la pequeña marea ordinaria, alrededor de 2 pies, con una máxima de 5 pies, solo resulta un máximo de 27 pies sobre el umbral. Esto parecía poco como máximo durante mareas vivas, y creía que habría mucha conveniencia en que el fondo de la dársena Norte se llevara á lo menos á un

(67) Aquí debía haber explicado el señor Dobson, como el gobierno argentino contrató, en diciembre de 1884, el dragado de los dos canales de entrada, dentro de la suma de \$ 17.513.600 oro, «medido según las secciones y perfiles de los planos, ó sea medidos in situ, NO HACIÉNDOSE MAYOR PAGO NI ADMITIÉNDOSE RECLAMACIÓN ALGUNA, AUN CUANDO LOS CONSTRUCTORES TENGAN QUE MOVER MAYOR VOLUMEN PARA DAR Á LOS CANALES LAS DIMENSIONES FIJADAS»; como y por quienes se suprimió la obligación del dragado de un canal y medio; como y por quien se cambió la condición de la medición según las secciones y perfiles de los planos, por la de la medición en chatas, y como después de las seguridades de que el canal del Norte no se llenaría ni sería una hipoteca como el canal del Sud, cuando el volumen á dragar en el canal Norte, así medido, importaba menos de pesos 2.500.000 oro, se han pagado ya alrededor de pesos 6.000.000 oro.

Si á estos datos el señor Dobson hubiera agregado algo sobre las razones que han tenido los concesionarios, sus ingenieros y constructores para activar tanto todas las demás obras y para demorar tanto la excavación del canal del Norte, que pudieran posteriormente hacerla en 15 meses, con el moderado beneficio que antes he apreciado, los señores miembros del Instituto de Ingenieros Civiles de Lóndres habrían seguramente hecho MÁS INTERESANTE LA DISCUSIÓN, conociendo mejor los antecedentes, y apreciando la conveniencia para este gobierno «South Americano» de prorrogar sus contratos de dragado por muchos años. —(Id. id.)

nivel tan bajo como el umbral de la esclusa Norte.

Habría ayudado mucho para ilustrar la Memoria una definición de la naturaleza de la tosca que tanta importancia debe tener respecto de las fundaciones, y también alguna indicación del régimen del Río de la Plata respecto al sedimento que acarrea. (68) La pro-

(68) El ingeniero señor Vernon Harcourt extraña con razón que la Memoria del señor Dobson no presente dato alguno sobre el volumen «de sedimento» que acarrea el Río de la Plata, por que cree que este sea el material con que se rellenan los canales de entrada al puerto de Buenos Aires, como sucede en Hull, en los diques de Lóndres, de Liverpool, Hamburgo, Saint Nazaire y otros tantos.

La táctica de la Memoria es la del engaño estudiado y concienzudo. En ella se habla únicamente de dirección de las corrientes y siempre de «quantity of silting» — «that the silting would be» — «amount of silting» — «greatest silting.»

En el informe enviado desde Lóndres en 28 de marzo de 1884, los ingenieros Sres. Hawkshaw, Son y Hayter exponían: «El agua del Humber sobre el cual existe Hull, «es cargada de lodo»; mientras que todas las relaciones concuerdan en establecer que las aguas del Plata «contienen poco sedimento, y como LAS CORRIENTES NO SON FUERTES, EL PELIGRO DE ARRASTRE DE LOS BANCOS NO DEBERIA SER GRANDE. Queda el riesgo «del depósito de lodo» ó «arena fina» DE LAS OLAS EN LOS TALUDES DEL CANAL MISMO Ó EN BANCOS EXISTENTES EN LOS ALREDEDORES. Este riesgo sería mayor para un canal en poca profundidad de agua. «Alguna experiencia se ha ganado en la parte del canal ya realizado del Riachuelo.» «Este pasa por agua poco profunda y EL DEPÓSITO EN AQUEL CANAL «debería necesariamente ser mayor,» por la causa arriba dicha de ser un canal de agua más honda.»

En la fraudulenta especificación presentada por los mismos ingenieros, en diciembre de 1885, agregan: «Si en los canales ó dársenas se depositare fango, sea que dicho fango se deposite por suspensión en el agua ó se escurra de los taludes ó se deposite de otra manera, SE PAGARÁ AL CONCESIONARIO (EN EL ORIGINAL EN INGLÉS DECIA AL CONSTRUCTOR) LA REMOCIÓN de dicho fango, según la tarifa, etc.»

Ahora bien, el material en suspensión en las aguas del Río de la Plata es tan liviano que no se deposita en aguas que tengan el más pequeño movimiento. Esto lo evidencia la pequeña dársena de San Fernando, con sección de 20 metros por 2 de profundidad, construida hace 25 años y que solo se ha recorrido con draga una sola vez, apesar de estar sobre el río de Lujan cuyas aguas son mucho más cargadas de sedimentos que las del Río de la Plata; el puerto de La Plata, cuyo interior no ha requerido dragado alguno en 12 años de servicio; las mismas dársenas y diques del puerto Madero que apenas tendrán alguna muestra de depósito y tampoco se ha dragado la dársena Sud en 11 años, ni el dique N° 1 en 10 años de servicio; el interior del Riachuelo en el que no hay sedimento por las aguas del Río de la Plata, sino grandes arrastres de la parte superior por efecto de las grandes avenidas «freshes» (que, entre paréntesis, pueden evitarse sin gran gasto).

Lo que dijeron desde Lóndres, en 1884, los ingenieros Hawkshaw, Son y Hayter, lo que cualquiera podía decir allí ó aquí porque TODAS LAS RELACIONES CONCUELDAN, es «que las aguas del Plata contienen poco sedimento y que las corrientes no son fuertes, de manera que, por estas causas, no hay depósito ni arrastre de materias en los canales».

Con su Memoria, el Sr. Dobson engañó á ingenieros tan distinguidos como el Sr. Vernon Harcourt, que no han podido ni sospechar que fueron tratados con tan poca dignidad. Ni la dirección de los cana-

porción de 67 yardas de muelle por acre de agua en los diques de Buenos Aires, era semejante á la de los diques East y West India y los Victoria y Alberto de Lóndres; pero la proporción era mucho mayor en Liverpool, Hull y varios otros puertos ingleses. Las aguas altas de una *Santa Rosa*, alcanzando á 8 pies 3 pulgadas sobre aguas altas de mareas vivas, eran evidentemente el resultado de la acumulación del caudal de agua de los ríos superiores acumulado por los fuertes vientos del Sud; y el nivel de aguas muy bajas, de 8 pies 2 pulgadas debajo de las bajantes de mareas vivas, debe atribuirse á la acción inversa de fuertes vientos del Norte, empujando las aguas del río hácia el mar. En consecuencia, en vez de decir «que el nivel de las mareas varia considerablemente debido especialmente al efecto del viento.» parecería más correcto decir, que los vientos fuertes, soplando hácia arriba ó hácia abajo del río, tenían mucha más influencia en el nivel del Río de la Plata, que la pequeña oscilación de la marea en aquella costa.

EL SEÑOR J. C. HAWKSHAW observó, con respecto á la construcción de las esclusas, que era muy diferente la varadura de un buque en el fondo blando del Río de la Plata, á una varadura en el fondo muy duro de la

les, ni las materias en suspensión en las aguas, influyen en el relleno de los canales.

Las olas de fondo arrastran el material del lecho hácia el canal, en los grandes temporales del Sud y del Sud Este, y por esta razón el lecho del lado Sud de los dos canales ha sido, en parte, llevado, y tiene nivel más bajo que el del Norte y por la misma razón es de menor relleno un canal normal á esos vientos. El canal más corto desde tierra firme al agua honda, de 16 ó 17 piés, es pues, el canal del Sud de entrada al Riachuelo, como está trazado según lo expliqué en la Memoria de mi proyecto de octubre de 1875 y como lo hizo también notar el Departamento de Ingenieros en su informe de 25 de febrero de 1886.

No hay marino, ni ingeniero hidráulico, que ignore que, en una playa tendida, la ola agota paulatinamente su fuerza, y que si un canal en ella se protege en el sentido de la pendiente, por escolleras salientes como se proyectó, y en parte se ejecutó en el canal del Riachuelo, no hay arrastre posible de arenas del lado de los temporales — vale decir del Sud al Sud Este en nuestro caso — y menos, por consiguiente, en el lado Norte, región de los vientos que producen aguas bajas.

Pero no hay tampoco marino, ingeniero hidráulico, ni hombre de mediana instrucción que no sepa el hervidero que forman las olas en los alrededores de *escollas ó bancos*, aún en aguas profundas, y sin embargo, el canal del Norte, con el riesgo *apuntado desde Lóndres por los ingenieros Sres. HAWKSHAW, SON Y HAYTER Y DOBSON*, HA SIDO TRAZADO Y DRAGADO POR ELLOS MISMOS SOBRE LA PEOR PARTE DEL FRENTE DE LA CIUDAD NO SOLAMENTE EN LOS ALREDEDORES, SINO AL REDEDOR MISMO DEL BANCO DE LA BOCA — rodeado por una curva — existente y así designado en todas las cartas marinas del Río de la Plata. (Véase el plano pág. 283).

Y todo esto reaggravado por la existencia, en los alrededores, del malecón exterior de 4500 metros de longitud, verdadero guía de *olas y de «arrastré de arena fina» en la dirección de los temporales*, es decir, *hácia el canal del Norte*.

tosca, cuando el buque estaba quizá á media carga ó recién empezando á descargar. El no consideraba prudente dejar varar los buques en los diques con fondo duro. Había ahora realmente una buena corriente á través de los diques *desde la dársena Norte hácia la del Sud y creía que las compuertas de las esclusas no se cerraban con toda regularidad*. Las compuertas existían en previsión de una bajante extraordinaria y para mantener un nivel dentro de los diques. El consideraba las tierras ganadas como mejorando las rentas de los diques, *que deben producir un muy buen interés sobre el capital invertido en ellos*. Cuando las obras estaban á medio hacer, el Presidente de la Comisión del Puerto (Harbour Trust) hizo una declaración en la Asamblea Anual, de que la entrada para el Gobierno, derivada de los derechos de puerto y otras, producían una renta bruta de 3,84 por ciento en el costo total de £ 3.500.000, hasta fines de 1892, y en aquella fecha se había construído solo una parte de los almacenes. Eran los almacenes y galpones los que realmente pagaban los intereses sobre el costo, y no había la menor duda de que una vez puestos en buenas condiciones, *se obtendría una muy buena renta*. Respecto á la colocación de esclusas *en ambos extremos*, *ELLA*

Ninguna experiencia habian ganado en la parte del canal ya realizado en el Riachuelo, los que proyectaron, encomiaron, y ejecutaron el canal Norte.

Y en cuanto á la experiencia que haya ganado el Sr. Dobson en los 15 años que ha residido en el país dirigiendo la construcción de las obras del puerto Madero y el dragado del canal Norte, *la ha ocultado cuidadosamente en la Memoria presentada á la discusión del Instituto de Ingenieros Civiles de Lóndres.*

Los canales se llenan por la acción de las olas de fondo en el costado sud y particularmente en los alrededores del Banco de la Boca y del Malecón guías; por el *escurrimiento natural de los taludes de la masa de arcilla*, materia de naturaleza viscosa ó gelatinosa, de mayor peso que el agua, y que por su empuje horizontal camina hácia el centro de cada canal, con tanta mayor velocidad cuanto mayor es la profundidad del dragado; por las corrientes originadas por el paso de los grandes vapores, empujando la masa de agua ó precipitándose á llenar el vacío que, á popa, deja el buque en su marcha, y por la trepidación de la masa gelatinosa del lecho del río producida por el choque de la columna de agua que el movimiento de la hélice despiden para empujar hácia adelante la masa del buque.

La experiencia adquirida en muchas partes del mundo, en el canal de entrada al Riachuelo y la ya realizada en el canal Norte, pondrá cada día en mayor evidencia que éste se llena más que el del Sud; que su construcción nunca fué ni podrá ser justificada; que su introducción en el sistema de obras es la causa de que Buenos Aires tenga un mal puerto con una dársena Norte *inservible por sus marejadas y corrientadas, con una dársena Sud y antepuerto del Riachuelo servibles*, con inconvenientes de esclusas, pasajes angostos, puentes giratorios, con muelles sin acceso á los ferrocarriles, sin posibilidad de extensiones futuras razonables, y con perspectiva de mayores defectos por la adición de concesiones como las de Norton, que habría sido en su construcción un nuevo verrugón en las obras de puerto y en el tesoro público. — (Id. id.)

RESPONDÍA Á QUE EL GOBIERNO INSISTIÓ en que se hiciera un acceso desde el canal del Riachuelo. Cuando se estudió la cuestión de los canales, se consideró que el canal del Riachuelo no estaba en la mejor dirección, y que debía hacerse uno en la dirección del presente canal del Norte, que se encontraba más en la línea de la corriente del río. El canal del Riachuelo nunca había sido dragado ó conservado á su completa profundidad; — nunca había sido terminado, mientras que el otro *había sido terminado en su parte más difícil* — LA PARTE DE Poca PROFUNDIDAD, — y debe haber mucha menor dificultad en el otro extremo, porque hay allí muy poco dragado que hacer ⁽⁶⁹⁾.

El agua era más profunda y si un extremo podía conservarse, no podía haber dificultad en la conservación del otro. Respecto á las dimensiones de las esclusas, debe tenerse presente que la fecha del primer informe era de 15 años antes, y que fué durante la ejecución de las obras, antes que se empezara la de la esclusa Norte, que se encontró conveniente el aumento de su ancho. Si la obra fuera á empezarse ahora, es muy posible que se recomendara mayor aumento aún en la esclusa Sud.

El pensaba que debía recordarse que los anchos fueron determinados hace quince años. Respecto á la profundidad del canal, debe tambien recordarse que en la actualidad no hay 21 piés de agua á la entrada en el río de la Plata frente á Montevideo, así que, sería de poca utilidad el hacer más hondos los canales hasta que algo

se hiciera en lo que prácticamente era la barra del Estuario.

EL SR. J. M. DOBSON, contestando por escrito, las observaciones hechas en la Discusión, observó: que el plano del proyecto del Sr. Bateman era muy diferente del de la obra que se había ejecutado. Respecto á la oscilación de la marea en Buenos Aires, y para evitar cualquiera desinteligencia de los datos presentados en el *Apéndice I* — que son niveles promedios — él había preparado un diagrama mostrando las variaciones efectivas del mes de diciembre de 1894, por el cual se vería que el eje de las mareas sufría variaciones extraordinarias, á tal punto que lo que en un día era marea alta, era frecuentemente más bajo que el nivel de la marea baja, en el siguiente, y *vice versa*. Esta variación facilitaba mucho la navegación del Río de la Plata en cuanto á la profundidad de agua, aunque era un factor del cual, respecto al tiempo, no se podía depender. En cuanto á la razón del Sr. Bateman para preferir una dársena abierta, era porque consideraba que, si los buques se varaban en la Rada Exterior, bien podían vararse en los diques, y él solo podía decir que estaba contentísimo de que no se hubiera llevado á cabo semejante proyecto, desde que la varadura de los grandes vapores en la rada, donde el suelo era blando, era muy diferente de si ella ocurriese en la tosca dura de los diques.

Respecto del Riachuelo, el Sr. Parsons había dicho que la Memoria mostraba claramente

(69) El Presidente del Harbour Trust, en Lóndres, habrá dicho lo que se quiera; pero la palabra oficial del P. E. ante el Senado de la República, muestra que la explotación del puerto Madero produce una pérdida anual de \$ 3.805.000 oro.

Vuelve el Sr. Hawkshaw á hablar de los estudios que se hicieron para justificar que debía construirse el canal Norte « más en la línea de la corriente del río » que el del Sud, y veremos cómo su sócio, el Sr. Dobson, concluye por echar la culpa al Gobierno Argentino de la construcción de ese canal Norte.

El canal del Sud nunca tuvo mayor profundidad de agua (la de 19 piés como mínimo) que la que tenía á fines de 1885 y principios de 1886, la que se perdió en seguida, porque los concesionarios y sus ingenieros desacreditaron su ejecución con la promesa de que el canal Norte no se rellenaría, lo hicieron calificar de *hipoteca permanente* y por ello se negaron recursos para extenderlo ó mantenerlo; mientras que para el canal del Norte y demás obras de la concesión Madero se destinaban millones de pesos oro aún economizados á la defensa de la Nación.

Cuando los ingenieros Hawkshaw, Son, Hayter y Dobson, vinieron á Buenos Aires, en 1885, estaba — diré también — terminada la parte más difícil del canal Sud — LA PARTE DE MENOR PROFUNDIDAD — la parte en que la única draga de algún poder — la Riachuelo — no tenía agua suficiente para trabajar en aguas bajas, la parte comprendida entre tierra firme y el km. 2, la que como se vé en el anterior plano, era mucho más difícil de dragar que la parte del Banco de la Boca del canal Norte, la que en las muy grandes bajantes quedaba completamente en seco. Esa parte se canalizó con el empleo de carros en las mareas bajas, de día ó de noche, creando corrientes

artificiales, excavando con la pequeña draga de 12 caballos de fuerza: la Emilio Castro, con escala de cangilones proyectando fuera del casco y con la draga Riachuelo en las muy altas mareas.

El canal del Norte (medio canal) tiene hasta hoy solo 9,850 kilómetros de longitud, alcanzando en su intersección con el del Sud á la profundidad natural del río, de 16 piés; el canal del Sud tenía, en 1885, una longitud de 14,600 kilómetros, alcanzando á la profundidad de 19 piés; « quedaba la menor dificultad, porque allí hay (y había) muy poco dragado que hacer ».

Con un año más de trabajo como el de 1885 — de 2.136.000 metros cúbicos, — calculadas las chatas, bien cargadas é inspeccionadas personalmente con frecuencia por mí mismo, en 100 metros cúbicos y no, como ahora, en 160 metros cúbicos — lo que habría representado 3.417.60 m³ — el canal habría alcanzado la profundidad de 21 piés en toda su extensión.

La responsabilidad del descrédito del puerto de Buenos Aires, de la *expulsion* de varias líneas de vapores al puerto de La Plata, del gasto ya hecho en el dragado del canal del Norte y del que se seguirá haciendo en él, de las del pésimo sistema de obras del puerto Madero, de los perjuicios que él representa para la navegación y el comercio, y de la ridiculez de cerrar las puertas de las esclusas, « en vez de que la construcción de dos canales no importa sino abrir de par en par las dos hojas de esta gran Puerta de la República Argentina por donde recibimos las naves de todas las Naciones », como decía el señor ingeniero Emilio Mitre y Vedia — Asamblea de Ingenieros de 1886 — recae, y de ello se hará más conciencia pública cada día, sobre los concesionarios, sus ingenieros y sus amigos. — (Id. id.)

que era de absoluta necesidad aislar los diques del agua de aquél, y había hecho mención de algunas compuertas proyectadas por el Sr. Bateman, que no solamente prevendrían la entrada de aquel río á los diques, sino que eran también capaces de soportar cualquier resistencia. Era difícil entender lo que el Sr. Parsons quería expresar, pues, parecía querer decir que las compuertas exteriores de la esclusa Sud estuvieran generalmente cerradas y no fueran de fuerza suficiente para resistir la pequeña presión que tuvieran que resistir, no habiendo nada que impidiera que el agua entrara á los diques por el extremo Norte.

En la Memoria se había dicho que las puer-
tas contra las inundaciones, en la esclusa Sud, eran usadas para impedir que el agua del Riachuelo entrase á los diques cuando estuviera muy turbia. Esto ocurría cuando la marea era muy alta y coincidía con fuertes lluvias; entonces las aguas del Riachuelo se represaban y corrían con las del Río de la Plata por la dársena Sud.

Como regla general, sin embargo, el agua del Riachuelo no corre al interior de los diques y vá al Río de la Plata por el canal del Sud. Las compuertas de las esclusas Norte y Sud se cerraban solamente cuando el agua bajaba del cero, por cuyo medio se mantenía siempre en los diques 23 piés 9 pulgadas de agua y en consecuencia los buques siempre quedaban á flote. Respecto al costo del proyecto del señor Bateman, bastaba estudiar el plano y la sección. Como proyecto, era naturalmente de construcción muy costosa, y muy especialmente el malecón exterior, y en ninguna manera podía compararse con los diques, almacenes y diques de carena que se han construido. La sección de la dársena del Sr. Bateman, mostraba muros de piedra y nó madera como podría inferirse de las observaciones del Sr. Parsons, y un talud encachado á 21 piés 4 pulgadas debajo de aguas bajas; mientras la profundidad del dique era tan sólo de 20 piés y nó de 23 piés 9 pulgadas como en los diques construidos. Respecto á los caños de las aguas de tormenta que se proponía descargar en la dársena propuesta, las que estaban estimadas en unos 457.000 metros cúbicos por hora, el extinto Sir John Hawkshaw y el Sr. Hayter eran enteramente contrarios á que se descargaran en los diques, *en razón de la gran proporción de materias fecales y otras materias acarreadas por esos caños. En el de la calle Garay había siempre 18 PULGADAS DE MATERIAS FECALES, EN EL CANAL ABIERTO, cortado en la tosca, durante todo el tiempo que el Autor estuvo allí; mientras que en toda la extensión del que ahora se ha terminado, hasta el frente del otro caño de la calle Cangallo, hay ahora un largo banco de 18 PULGADAS DE ESPESOR, QUE LLÁMESELE COMO SE QUIERA — es del carácter más ofensivo y peligroso para la salud pública.*

El Autor estaba seguro que el Sr. Parsons no se imaginaba lo que venía por esos caños, pues de otra manera jamás habría abogado por que se descargara en los diques ⁽⁷⁰⁾ También se había dicho que los diques se habían continuado sin considerar absolutamente que los caños de tormenta no se habían empezado. Sir John Hawkshaw y el Sr. Hawkshaw hicieron cuanto pudieron, ántes y después de principiadas las obras, para demostrar la necesidad de construir inmediatamente los caños de tormenta. LAS INSTRUCCIONES DEL GOBIERNO FUERON TERMINANTES SOBRE QUE LOS INGENIEROS DE LOS DIQUES NO TENÍAN QUE OCUPARSE DE ELLOS PORQUE ESTABAN EN OTRAS MANOS; pero, sabiendo el Sr. Hawkshaw que las obras interceptarían algunos de los caños, llevó el asunto ante el representante del Sr. Bateman en Buenos Aires, y era perfectamente fácil, si se hubiera creído conveniente, el haber presentado objeciones al plan de diques propuestos, durante los 12 meses que estuvieron en discusión; mientras que en el memorial que el Sr. Madero envió al Gobierno, cuando los planos fueron presentados, en la fecha del 14 de diciembre de 1885, aparecía lo siguiente: «ALCANTARILLAS. Varias de estas existen á lo largo de la ribera para descargar agua de lluvia frente á la área que va á ganarse al río. Debe, por consiguiente, construirse un tunel permanente para llevar esas aguas al extremo Norte de las obras. Como no habría tiempo de construir este tunel antes que empiese la construcción de los diques, los constructores de estos tendrán que construir un canal de desagüe provisorio para el agua entre las calles Brasil y Venezuela. Pero, para concluir las obras del puerto en el tiempo establecido en las especificaciones, es indispensable que el antes mencionado tunel permanente sea terminado dentro de 2 años después de la terminación de los planos. SOBRE ESTE PUNTO, mis ingenieros han hablado con el Director de las Obras de Salubridad, y no hay dificultad en el asunto.» ⁽⁷¹⁾ Seguramente, no hay por con-

⁽⁷⁰⁾ Pero se puede acumular en un solo punto, al frente de la ciudad, alrededor de la dársena Norte y en la proximidad de la toma de agua que bebe la población! — (Id. id.)

⁽⁷¹⁾ La prueba de que no había dificultad alguna entre los omnipotentes ingenieros de las obras del puerto Madero, Sres. Hawkshaw, Hayter y Dobson y los igualmente omnipotentes de las Obras de Salubridad representantes del Sr. Bateman, para disponer á su antojo la construcción de obras que importaban dos millones de pesos oro es, que á los 14 años después ellas no están terminadas y los representantes de ambas firmas discuten todavía en Lóndres, si han debido echarse á los diques y envenenar sus aguas. ó á la playa al Norte de las obras y envenenar las aguas de la dársena Norte y, por un sistema de circulación más que continua, envenenar las que bebe la población.

Es asombrosa la facilidad con que el Sr. Madero disponía de cual de los dos bolsillos del gobierno debían sacarse «los dos millones de pesos oro» para esas obras.

siguiente culpa alguna de parte de los ingenieros de los diques, porque el tunel ó caño no fuera construido durante la ejecución de las obras del puerto, y quedasen sin terminar hasta hoy en que están concluidas aquellas. El señor Parsons se refirió más adelante á lo que ha clasificado de « *el interesante punto relativo al costo de estas obras, que subían á £ 7.000.000 esterlinas, y que consideraba una suma enorme para ganar terrenos,* » y siguió diciendo que los terrenos habían sido sacados á remate repetidas veces, y solo pequeños lotes se habían vendido de \$ 12 á \$ 14 oro por metro cuadrado, y que el costo del relleno de los terrenos, deducido el costo del dragado, era de cerca de \$ 4 oro.

Estas afirmaciones conducían al error, y el costo para formar los terrenos era totalmente inexacto. *En primer lugar, era de la más grande importancia que toda obra realizada por ingenieros se justificase por algún resultado;* y el principio tan común en Holanda de realizar obras en cuya construcción se ganasen terrenos valiosos, que en muchos casos representaba el costo de ellas, era un principio que siempre que se pudiera debería tenerse en cuenta. Era inútil decir que, en todo sentido, el Sr. Parsons estaba en error. En primer lugar, si el relleno de la tierra hubiera costado \$ 4 oro ó 16 chelines por metro cuadrado y *toda hubiera sido vendida de pesos 12 á \$ 14 oro, ó sean lib. est. 2, 7s. 7d á lib. est. 2, 15s 6d por metro cuadrado eso habría dejado lib. est. 1, 11s, 7d á lib. est. 1, 19s, 6d por metro cuadrado, y tomando 296,5 acres ó 1.200 metros cuadrados rellenos aun á lib. est. 1, 11s, 7d el menor precio habría dejado un beneficio de lib. est. 1.895.000.* Pero la tierra no costaba \$ 4 oro de relleno; al contrario, *se había relleno con material dragado,* requiriendo cada metro de superficie como 5 metros cúbicos de relleno, para levantarla al nivel de los muelles, y como la diferencia entre descargar en tierra, y descargar en el río era de \$ 0,3107 oro ó 1s 3d por metro cúbico, resultaba que el costo del relleno de cada metro cuadrado del terreno era de $\$ 0,3107 \times 5 = \$ 1,55$ oro ó 6s 7d que, deducido de lib. est. 2, 7s, 7d lib. est. 2, 15s, 6d daba respectivamente lib. est. 2, 1s, 4 y lib. est. 2, 9s,

Por otra parte, dada la pública notoriedad de la carencia absoluta de conocimientos, tanto teóricos como prácticos, de todos y cada uno de los socios de la firma de los concesionarios Sres. Eduardo Madero é hijos, tanto en obras de puerto como en obras de salubridad, no se puede hacerles responsables de los desastros que propusieran en una y otra clase de obras, puesto que no conocían el daño que causarían al crédito y al comercio del país ni la amenaza constante que pesaría sobre la salud pública de la ciudad, y, en consecuencia, toda la responsabilidad debe recaer sobre los gobiernos que trataron con tanta ligereza ambas cuestiones, y sobre los ingenieros que proyectaron y dirigieron ambas perjudiciales obras.— (Id. id.)

3d. ó sea un total de lib. est. 2.480.000 y lib. est. 2.955.000. « *DEBE TENERSE PRESENTE QUE EL GOBIERNO VENDIÓ TERRENO AL BAJO PRECIO DE PESOS 12 Y PESOS 14 ORO SOLAMENTE PORQUE TUVO URGENTE NECESIDAD DE DINERO.* Además, en la actualidad ha alquilado UNA VASTA ÁREA DE TERRENO en el lado Este ó sea el lado del río de los diques, á razón de \$ 1 oro ó sean 4s por metro cuadrado, por año, lo que *era un negocio más lucrativo que la venta á razón de \$ 14 oro por metro cuadrado.* El Sr. Parsons había dicho, además, que *este enorme capital quedaba muerto, improductivo, y era muy discutible si tal gasto se justificaba de ninguna manera.* Para probar lo sofisticado de tal argumento, basta decir que el malecón exterior era necesario para las obras y no para el relleno de los terrenos; y seguramente el traer material á tierra á un costo de \$ 0,3107 oro y crear terreno que vendido de \$ 12 á \$ 14 oro por metro cuadrado daba todavía una ganancia de \$ 2,09 á \$ 2,49 oro por metro cúbico ERA INFINITAMENTE MEJOR QUE ECHARLO AL RÍO, lo que el contratista estaba obligado á hacer ahora porque no había paraje en tierra donde colocarlo (72). Además, no está fuera de lugar

(72) Ya ven los doscientos mil vecinos de esta ciudad que han concurrido á los diques del puerto, el 25 de octubre de 1900, á la recepción del señor Presidente de los Estados Unidos del Brazil Dr. Campos Salles, como ellos y los ilustres huéspedes no han tenido ojos para ver LOS LAGOS Y PANTANOS EXISTENTES ENTRE LA CIUDAD Y LOS DIQUES Y DÁRSENAS.

Esos lagos y pantanos se habían relleno por el Sr. Dobson, en presencia de la Asamblea del 18 de abril de 1899 del Instituto de ingenieros civiles de Londres, hasta 2 pies arriba del nivel de los muelles de los diques, y se habían vendido á \$ 12 y 14 oro por metro cuadrado, sin descontar calles y plazas, con lo que había salido de apuros al Gobierno Argentino para la compra de naves de guerra y armamentos probablemente; y yá no hay paraje en tierra donde poner el material dragado que están colocando á la vista de todos, los concesionarios Sres. Eduardo Madero é hijos, en los parajes determinados por su ingeniero en jefe, el mismo Sr. Dobson.

El *Diario* del 24 de octubre de 1900 debe estar también muy equivocado cuando, bajo el título *Brazil y Argentina* dice: « Que tanto el palco como el patio de honor, ofrecían un agradable aspecto, rompiendo con su grandiosidad aparente, bastante eficaz y sugestiva, LA CHATURA DESASEADA Y MAL OLIENTE DE AQUELLA ZONA DE LAGUNAS PONTINAS Y BALDIOS PROPICIOS AL ATORRANTISMO NOCTURNO ».

Según el salmo del Sr. Dobson, los habitantes de Buenos Aires y sus huéspedes *tienen ojos y no ven.*

Los terrenos vendidos por la urgente necesidad de dinero del Gobierno Argentino importan la enorme cifra de doscientos veinte y nueve mil quinientos noventa y dos pesos oro, comprados en la siguiente proporción, por los señores

James Baggot.....	\$ 21.465 oro
Hassenclaver y C.....	» 56.305 »
Eduardo Madero.....	» 151.822 »
Total.....	\$ 229.592 oro

En contraposición, tratándose hoy de mejorar hasta donde es posible el acceso de los ferrocarriles al puerto, se proyectan vías auxiliares y estaciones de clasificación, que exigen la expropiación de terrenos por un valor aproximado de un millón de pesos oro.—(Id. id.)

recordar que en el proyecto del Sr. Bateman, de que se ha hecho mención, se encerraba una gran área, como de 750 acres, y la excavación de los diques jamás habría producido bastante material para rellenar la área que se pretendía ganar. Respecto á lo que el Sr. Parsons había manifestado, que el muelle de la dársena Sud y aún los de los diques podrían haber sido contruidos de madera, no de pino de tea, sino de madera dura cuya duración era indefinida, debía decir que si así se hubiera tentado las obras estarían á medio ejecutar. La construcción del muelle de pino de tea de la dársena Sud se debía á la dificultad de obtener madera dura, de dimensiones adecuadas, en el tiempo fijado para la terminación de las obras, el cual era muy corto, considerando que la dársena Sud fué empezada en julio de 1887 y terminada en enero de 1889 con un total de 1135 yardas— «mientras la terminación de esta sección también exigía la construcción de 1732 metros de muelles de madera del malecón exterior. No había la menor duda que, cuando no hay mayores inconvenientes, las obras como el muelle de la Dársena Sud deben construirse de piedra, porque la duración del pino de tea es muy corta en este país, el olmo se pudre casi con tanta rapidez, y el QUEBRACHO, *al mismo tiempo que es difícil de obtener se raja y se tuerce con el sol*. CUANDO, DESPUES DE UNA GRAN DISCUSIÓN, se consiguió que el Gobierno conviniera en cambiar la construcción de madera de pino de tea por la de piedra en el malecón exterior, el Autor sintió una excesiva alegría (was exceedingly glad.) (73) El

(73) Ya hemos visto que el concesionario propuso, en 1882, la «construcción del malecón exterior de concreto, desde la base sólida de tosca; que los ingenieros Hawkshaw, Hayter y Dobson lo propusieron, en marzo de 1884, «de concreto y, en la parte inferior en la forma de cilindros, que serán profundizados hasta la tosca», sistema que era costoso, pero que no podía sustituirse por otro, y que tiene la ventaja de ser seguro como estructura y no necesitar gasto de conservación; que «así se contrató, de concreto, en diciembre de 1884» dentro del presupuesto de \$ 17.513.600 oro; que «fué sustituido», sin dar razón alguna, por los mismos señores ingenieros Hawkshaw Hayter y Dobson por un malecón de madera de pino de tea, que el Departamento de Ingenieros, en febrero de 1886, informó que «ese sistema no ofrece la resistencia necesaria»; que el autor de estas notas demostró oportunamente, en la Sociedad Científica, que no solamente el material no era adecuado al servicio que la obra debía prestar, sino que era desatinado hacer un malecón con 4 metros de vuelo, donde se embolsarían las olas en las Suestadas y presentó el plano de la obra que certificaron los ingenieros señores Guillermo White, Juan Pirovano, Emilio Mitre y Vedia y Luis A. Viglione en julio 1° de 1886; que el Gobierno aprobó el malecón de madera de pino de tea por decreto de 7 de abril de 1884 «por la gran experiencia de los ingenieros Hawkshaw, Hayter y Dobson en esta clase de construcciones», «porque el Gobierno tiene los más altos testimonios oficiales respecto á su reconocida responsabilidad y experiencia», porque «ellos no habrían de tomar sobre sí la conclusión y conservación de esta obra, sino tuvieran también confianza plena respecto á su resistencia»; y, por último, sabemos que para efectuar el cambio del malecón de madera de pino de tea por el primitivo

gran dique, al otro lado del Riachuelo, no se debe ejecutar con madera porque se ha decidido que no es conveniente. (74) En contestación á las observaciones hechas por el señor Baggalley deseaba establecer que, debido á las condiciones existentes en la época en que se

propuesto y contratado, tomó la iniciativa el inspector del Departamento de Ingenieros en las obras, lo aconsejó el Departamento, en enero de 1890, y lo aprobó el Gobierno en decreto de abril de 1890.

Es, pues, absolutamente falso lo aseverado por el Sr. Dobson; y «su excesiva alegría» era bien extemporánea, cuando los antecedentes verídicos del malecón exterior enseñan que apesar de todos los testimonios invocados en el decreto de 7 de abril de 1886, los ingenieros Hawkshaw, Hayter y Dobson venían al Rio de la Plata á adquirir *recien la experiencia* de la naturaleza de obras que este exige y la fuerza de los hechos venía á dar la razón á los que impugnamos el malecón de pino de tea en 1886 y obligaba al mismo Gobierno á retirarles, sin confesarlo, la confianza plena respecto á la resistencia de esa obra, y á los ingenieros mismos que la proyectaron un exceso de alegría demostrada fuera del país porque se cambiaba la construcción por la primitiva que ellos habían sustituido.

Pero la positiva, excesiva, alegría del Sr. Dobson, fundada más bien en la perspectiva de otras buenas utilidades, derivadas del mismo origen, no privan á los que conocemos la historia del malecón, con sus «recovecos», del pesar de pagar como contribuyentes los errores cometidos por tan distinguido Autor y sabio ingeniero.

No solamente el sistema del malecón era pésimo sino que la madera de pino empleada en su construcción ha sido *más* pésima, si así pudiera decirse de una madera que no ha durado 7 años!

Véase sino lo que dice el Sr. Enrique Carmona, ingeniero jefe de la oficina de movimiento y conservación del puerto, en su informe de 13 de mayo de 1897:

«Las obras urgentes que deben llevarse á cabo, á juicio de esta oficina, en el año 1897, serán las siguientes:

«Cambiar el malecón exterior desde la calle de Belgrano hasta su intersección con la dársena Sud.

«La construcción actual DE PINO DE TEA debe ser reemplazada por un muro de piedra igual al existente en el resto del mismo, pues su estado ACTUAL hace indispensable que se adopte una resolución seria al respecto.

«Cuando me hice cargo de la oficina, esta construcción *estaba ya* en el estado en que actualmente se encuentra y NO PERMITIÓ QUE SE PRACTICARA NINGUNA REPARACIÓN POR EL ADELANTO DEL DETERIORO EN LA MADERA».

La sustitución de la obra de pino de tea por malecón de piedra, en 2.122 metros lineales, al precio de 916 \$ oro pagados por metro lineal á los concesionarios importa la suma de \$ 1.943.752 oro.

Este cambio tiene que hacerse más ó menos tarde y el costo de \$ 38.000.000 oro dado actualmente á las obras del puerto Madero debe, por este ítem, elevarse á 40.000.000 \$ oro y la pérdida anual que dá el puerto Madero, de \$ 8.640.000 m/n., debe también, por este ítem, elevarse á la de \$ 8.906.480 moneda nacional.

En cuanto á que la madera de quebracho «se raja y se tuerce al sol», esa es falsedad para contada en Londres, para salir de un apuro; pero en Buenos Aires todos saben, desde el Plata hasta Jujuy, que ni se raja ni se tuerce, ni al sol ni á la sombra.—(Id. id.)

(74) El dock Sud, á que se alude, y que está en construcción, tiene su entrada construida en mampostería de piedra y el resto se está construyendo y ya hay algunos centenares de metros de muelle, de madera, por que se ha *decidido que allí es conveniente*.

lizo el contrato, *era necesario que las obras empezasen por el extremo Sud* y ninguno de los diques hubiera estado concluido si no hubiera habido una esclusa en el extremo Sud ⁽⁷⁵⁾.

Se consideraba que el canal Sud no estaba en la mejor dirección para el más ventajoso servicio de los diques una vez que estuvieran terminados, y ya en el año 1885 el Sr. Hawkshaw había informado que él no consideraba que fuera necesaria la construcción de dos canales de aguas profundas (« DID NO CONSIDER TWO DEEP WATER CHANNELS WERE NECESSARY. »). Al mismo tiempo, se pensó que, desde la intersección a la Boca, siempre sería necesario un canal de poca profundidad para servir a la navegación del Riachuelo; en consecuencia, se trazó la línea del canal del Norte como se consideró mejor y los ingenieros declararon que el hacer dos canales de aguas profundas sería tirar dinero por la ventana (*that to make two deep water channels would be throwing money away*) ⁽⁷⁶⁾. Pero el Gobierno

⁽⁷⁵⁾ Era conveniente empezar las obras del puerto por el extremo Sud, porque el canal del Sud tenía la profundidad de 19 piés y, por consiguiente, permitía recibir todos los materiales del extranjero, con flete barato y con rapidez en los grandes vapores.

Pero no era necesaria la esclusa Sud para la construcción de los diques, desde que no lo fué para la dársena Sud que quedaba al exterior de la esclusa, y como no lo ha sido para la de los otros diques, pues, la esclusa no ha evitado que se construyera un tajamar provisorio en cada uno de los pasajes entre los cuatro diques. El Sr. Dobson olvida que en el capítulo « Temporary Banks », él mismo expone que entre la dársena Sud y la esclusa Sud el contratista construyó el tajamar de piedra, tan costoso para remover, que obligó en realidad a la construcción de otro de madera.

Las condiciones existentes en la época en que se hizo el contrato, mostraban que no eran necesarios ni el canal del Norte, ni las esclusas; y el servicio que prestó el canal del Sud, mal conservado por 15 años, por culpa de los concesionarios, de sus ingenieros y del Gobierno, dejó confirmado el hecho para todo hombre de sana razón y de sentido comun.—(Id. id.)

⁽⁷⁶⁾ ¡ Mil felicitaciones, Sr. Dobson, por sus declaraciones en Inglaterra!

¡ Lástima grande que no las hubiera hecho en su oportunidad, en Buenos Aires!

¿ Con qué el Sr. Hawkshaw se pronunció en contra de la construcción de dos canales de entrada al puerto de Buenos Aires? ¿ CON QUE LOS INGENIEROS DE LOS CONCESIONARIOS DECLARARON QUE EL HACER DOS CANALES DE AGUAS PROFUNDAS ERA TIRAR LA PLATA POR LA VENTANA? ¿ Con que fué el Gobierno Argentino el que decidió en contra de la opinión de Hawkshaw, y Hawkshaw, Son, Hayter y Dobson, y contra la opinión declarada de más de 90 ingenieros nacionales y extranjeros de Buenos Aires, que se tirara la plata por la ventana para que cayera a montones en los bolsillos de los concesionarios Dobson y C.?

Siempre creí que podía llegar a ver condenada la construcción del canal del Norte por el pueblo en masa de la República Argentina, cuando se hiciera palpable el derroche de \$ 30.000.000 oro en su dragado, en esclusas, en muelles no utilizables, en maldones podridos, en pantanos pestilenciales; pero jamás creí que uno de los autores principales de su ejecución pretendiera, con tanto aplomo, libertarse de su culpabilidad, y la arrojar tan deslealmente sobre el Gobierno Argentino!

¡ *Hic tamén vivit!* ¡ Y este todavía vive de los

decidió como sigue: ⁽⁷⁷⁾ 3^o « Que habiendo manifestado el director de ingenieros en su informe de 26 de agosto de 1881 a S. E. el Sr. Presidente: que aun cuando a primera vista pareciera innecesaria la apertura de un canal al Norte, desde que se dispone del canal del Riachuelo, no obstante hay conveniencia en tener dos para facilitar el movimiento, evitar recorridas inútiles y, en el caso poco probable, pero posible, de que se obstruya uno de los canales, por pérdida de algún buque, se dispondría del otro, lo que generalmente se acepta en la construcción de obras de esta naturaleza; lo que fué tam-

\$ 750.000 oro anuales que cuesta la conservación del canal del Norte!

El señor ingeniero Baggalley estableció neta y claramente la cuestión: « HE COULD NOT QUITE UNDERSTAND FROM THE PAPER THE REAL REASON *for making the northern channel*, etc. »

El Sr. Dobson estaba en el deber de dar una amplia explicación al respecto.

El debió explicar que el concesionario de las obras « reclamó para sí la enunciación de un sistema que son los principios fundamentales de las obras proyectadas » entonces, y hoy ejecutadas; que esos « principios eran inconcusos para esta clase de obras » porque « estaba reconocido que en los puertos artificiales, como este, que tienen que responder a las dobles exigencias del movimiento comercial y militar, si se abriese un solo canal angosto sucesos inesperados podrían ocasionar serias consecuencias; pues de la demora de un día, de una hora, en la entrada ó salida de una escuadra, de un buque ó de un convoy, puede depender la suerte de una nación, » y « por otra parte, porque la excavación de dos canales, no es lo que recarga más el costo de las obras. »

El debió explicar que los ingenieros del concesionario Sres. Hawkshaw, Son, Hayter y Dobson proyectaron el puerto con el canal del Norte, desde Londres, adoptando el trazado de Beil y Miller, a Balizas exteriores, y de allí a la Barra, de acuerdo con la enunciación del sistema reclamado por el concesionario; y que después cambiaron el trazado, en 1885, y adoptaron el antes proyectado por el señor Bateman.

Debió explicar que, en Buenos Aires, todos los ingenieros que manifestaron opinión, con excepción de uno, se pronunciaron en contra de la ejecución del canal del Norte, por innecesario en sí mismo y por perjudicial al sistema de obras que él exigía.

Debió decir, por último, que la verdadera razón la dió el mismo concesionario Sr. Madero, cuando a falta de una plausible, (*a real reason*), para justificar la construcción del canal del Norte, confesó, en *La Nación* de 6 de marzo de 1886, que *con su supresión quedaría desorganizado el plan general y las obras reducidas a ACCESORIAS de las del Riachuelo*.

Suprimido el canal del Norte, se suprimían las esclusas, los pasajes angostos, los puentes giratorios, parte considerable de maquinarias, y, para una misma longitud de muelles, se suprimían treinta millones de pesos oro de costo de los treinta y ocho millones oro que hoy cuesta el puerto Madero y C.

¡ Y las obras han sido accesorias de las del Riachuelo hasta que fueron terminadas completamente, en 1897, pues, hasta entonces, todos los buques entraron por el canal del Sud.—(Id. id.)

⁽⁷⁷⁾ El Gobierno decidió, apoyándose en el informe de 26 de agosto de 1881, del director de ingenieros Sr. Guillermo White, y en la más alta autoridad de los ingenieros Hawkshaw, Hayter y Dobson.

Y el ingeniero White renunció la dirección del Departamento de Ingenieros, porque consideró que el Gobierno lo trataba con excesiva falta de considera-

bien tomado en consideración en el acuerdo de 4 de diciembre de 1884; y además, habiéndose propuesto la excavación del canal del Norte por los ingenieros de las obras, (Hawkshaw, Son, Hayter y Dobson) de cuya competencia el Gobierno tiene los más altos testimonios oficiales, el P. E. concuerda con todo lo expuesto en este considerando». Además, siempre se entendió que cuando estuviera terminado el Canal del Norte, todos los grandes vapores entrarían a los diques por aquel extremo, bajarían sus pasajeros en la Dársena Norte, y usarían los diques N^o 3 y 4 para la carga y descarga de mercaderías, pues, naturalmente, no debían correr el riesgo de vararse si hubiera una marea baja, extraordinaria. Por esta razón, el gobierno decidió hacer la esclusa norte de 82 piés de ancho, aunque realmente el de 65 piés 7 pulgadas era ámplio para cualquier buque de los que ahora

ción en el decreto de 7 abril de 1886, documento que es una verdadera vergüenza para el país.

El ingeniero White explicó en lo que se refiere a esta parte del decreto lo que transcribo de su carta fecha 15 de abril de 1886, publicada en *La Prensa*.

« Sancionada la ley de 28 de octubre de 1881 que autorizaba la expropiación de las obras del Riachuelo y la confección del proyecto definitivo de éstas, comprendiendo el canal, los diques, muelles, etc., SE HABÍA LLENADO EL ÚNICO PROPÓSITO Y OBJETIVO DEL BOSQUEJO DE LA NOTA DIRIGIDA EN 26 DE AGOSTO DE 1881, A S. E. EL SR. PRESIDENTE, DESDE QUE SE MANDABA ESTUDIAR Y PREPARAR EL PROYECTO DE PUERTO.

« Posteriormente, en 1882, el Sr. Madero se presentó al H. Senado de la Nación y obtuvo la sanción de la ley de 27 de octubre de 1882, valiéndose del «Bosquejo para un proyecto de puerto para la Capital» cómputos métricos y presupuesto correspondientes, á que me he referido.

« Cuando en el año de 1882, la Comisión de Hacienda del H. Senado, consultó al Departamento de Ingenieros y este estudió con detención el asunto referente al Puerto, no encontró aceptable la propuesta del Sr. Madero.

« En 1883, después de haberla estudiado nuevamente, por encargo del Gobierno, con los ingenieros don Juan Coghlan y D. Hunter Davison y el Dr. D. Juan Anchorena, confirmé mi opinión y suscribí con dichos señores el informe de 21 de marzo.

« En julio de 1883 informó el Consejo de Obras Públicas respecto de los estudios y proyectos ordenados por la ley del 28 de octubre de 1881 indicando lo que consideraba conveniente se ejecutase.

« Finalmente, en marzo de 1886, se produce el último informe razonado, meditado y en que se expone, clara y terminantemente, la opinión del Consejo de Obras Públicas, que coincide con la mía y que es adversa al proyecto definitivo, preparado por los ingenieros del Sr. Madero.

« Sin embargo de esto, se ha tomado mi nota de agosto 1881, como mi opinión más autorizada para rebatir con ella los informes posteriores que he firmado después de estudiar concienzudamente el asunto y asesorándome de los ingenieros Cristóbal Giagnoni, Juan Pirovano, Matías G. Sanchez, Luis Valiente Noailles, Francisco Tamburini, Rómulo Ayerza, Juan Coghlan, Hunter Davison, Santiago Brian, Carlos Nystrómer, Luis Silveyra Olazabal, Carlos Fader y los marinos Lemaitre y Noceti, á quienes he consultado en diferentes ocasiones y cuyas opiniones justifican el convencimiento en que estoy de que el CONSEJO QUE HE DADO AL GOBIERNO SOBRE LAS OBRAS PROYECTADAS ES LO QUE RACIONAL Y HONESTAMENTE PUEDE INFORMAR UN INGENIERO QUE MIRA IMPARCIALMENTE LA CUESTIÓN BAJO EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO Y TENIENDO PRESENTE LAS NECESIDADES DEL MOVIMIENTO DE EXPORTACIÓN É IMPORTACIÓN, etc. »

iban ó podrían ir en muchos años al Río de la Plata. Cuando se inauguró la Dársena Sud, en enero de 1889, el vapor Orenoque, de las Mensajerías Marítimas, entró por el Canal del Sud, como se dijo en la Memoria. EL CANAL ESTABA ENTÓNCE EN LA MISMA CONDICION QUE LA QUE ESTÁ AHORA; EL VAPOR VARÓ SOBRE EL BANCO Y HUBO MUCHO TRABAJO PARA ZAFARLO DE LA VARADURA. La Compañía de la Mala Real, la de la Veloce y la de las Mensajerías Marítimas, estaban esperando á que el canal del Norte estuviera terminado, en línea recta á la agua honda, para permitir que sus vapores vayan á Buenos Aires y todo esto dice claramente que el canal del Norte está trazado en la dirección apropiada. (78) Absolutamente ningún inconveniente ha surgido por motivo

La carta del Sr. White importa decir, que el Gobierno cometía una mala acción con él al apoyar su decisión sobre su nota de 26 de agosto de 1881, cuando ni se había estudiado la cuestión, ni el Departamento de Obras Públicas tenía conocimiento de lo que se ejecutaba en el Riachuelo, ni estas obras se hacían por cuenta de la Nación, sino por cuenta de la Provincia de Buenos Aires, y que « ningún ingeniero racional y honesto podía aconsejar la aprobación de las obras proyectadas por los ingenieros Hawkshaw, Hayter y Dobson ».

Así, para todo hombre sensato, la responsabilidad de la construcción del canal Norte se la echó el Gobierno en 1886, sobre la alta reputación de los ingenieros Hawkshaw, Hayter y Dobson, y nada más justo que, cuando se apunta en Lóndres que no ha habido razón plausible para hacer ese gasto, estos acusen al Gobierno Argentino de haber decidido, por sí y ante sí, el tirar la plata por la ventana.

¿ Y qué se puede decir de la sangre fría del señor Dobson atreviéndose á inventar que se entendió ¿ por quién? que los grandes vapores desembarrarían sus pasajeros en los muelles de la Dársena Norte, cuando él sabía que en los dos años anteriores ni un solo pequeño buque había podido permanecer en esa dársena á causa del hervidero del oleage y corrientadas ya conocidas por todo el mundo en Buenos Aires?

¡ Guay de la Memoria del Sr. Dobson si los miembros del Instituto hubieran sospechado siquiera una pequeña parte de las falsedades en ella contenidas y de la burla que ella importaba! — (Id. id.)

(78) El volumen de metros cúbicos dragados en los años 1883 á 1885, comparado con los de los posteriores, ponen en evidencia que el canal del Sud estaba, en 1889, en muchas peores condiciones que en 1885 y, por consiguiente, si en los últimos 10 años ha quedado estacionaria su hondura, quiere decir que la influencia de los concesionarios, sus ingenieros y sus amigos, es la responsable de la falta de agua en el canal, durante quince años.

Ellos son los culpables de que los buques de la Mala Real, de La Veloce y de las Mensajerías Marítimas, hayan desertado el puerto de Buenos Aires y hagan sus operaciones en el puerto de La Plata.

En 1885 entraban al Riachuelo los vapores de La Veloce, de Lamport y Holt, de Houston, etc., y vapores como el Regina Margherita.

En cuanto á la varadura del Orenoque, por lo ménos zafó en el día; mientras el Savoie, por ejemplo, ha estado varado en el canal del Norte los días 23 y 24 de octubre del año de 1900, y ha tenido que alijar y perder el día 25 en la Barra para volver á tomar su carga.

¡ Habla muy alto en favor del Gobierno y de la acción de los concesionarios del Puerto Madero y C. y de sus ingenieros, el hecho que después de 15 años

de los pasajes y esclusas en sí mismos, y la única dificultad que ocurría era cuando los vapores trataban de pasar por las esclusas impulsados por su propia maquinaria en vez de ser halados ó remolcados como se hace en todo otro puerto. No había duda que los diques eran, al principio, de un mucho mayor sistema, como el Sr. Baggalley había observado; pero, en su opinión, cualquiera extensión de los diques se haría al extremo Norte y no al Sud. La manera en que se habían construido los diques y dársenas había resultado admirable, porque tan pronto como se había terminado é inaugurado la dársena Sud, había ya empezado á producir renta y así sucesivamente los diques N^o 1, 2 y 3. ⁽⁷⁹⁾ Diques construidos como lo había indicado el Sr. Baggalley, con una entrada, nunca podían haber sido limpiados por las corrientes en la misma manera como los diques de la Capital, con tanta facilidad como está descrito en la Memoria. Respecto al poder hidráulico, él convenía con el Sr. Baggalley respecto á la conveniencia de tener una máquina de repuesto; pero, cuando se hizo el contrato, no se pensó llevar las cañerías á la dársena Sud, ni colocar un número parecido de grúas

y del gran derroche de dinero, el acceso al puerto de Buenos Aires no esté mejor que en 1885!

Si las obras del puerto Madero hubieran sido realmente accesorias de las del Riachuelo, no habríamos tenido que lamentar ni el derroche de dinero, ni la falta de agua en el acceso al puerto de Buenos Aires, ni la deserción de los buques de este puerto al de La Plata, ni los perjuicios á la navegación y al comercio, que, en su mayor parte, se hace bajo la bandera inglesa. — (Id. id.)

⁽⁷⁹⁾ No es extraño que el Sr. Dobson abogue en Inglaterra por la extensión de los diques al extremo Norte, desde que, como hemos visto, estaba interesado en la propuesta Norton.

Pero, el Sr. Baggalley debía indicar los graves inconvenientes de las extensiones futuras del sistema proyectado por los Sres. Hawkshaw, Hayter y Dobson, entre los diques actuales y el malecón exterior.

El Sr. Baggalley no podía adivinar que la razón principal de las obras pedidas en concesión por el señor Norton, Madero, Walker y Dobson, tenía por objetivo principal, al mismo tiempo de realizar un buen negocio, el de defender un kilómetro de relleno del canal del Norte, cuyo costo anual de conservación, según declaración oficial, es de \$ 120.000 oro.

Tampoco podía adivinar el Sr. Baggalley que con las obras propuestas por el Sr. Norton el grandioso W. C. al Norte de las obras del puerto Madero quedaría en aguas casi muertas, en tiempos de calma, y sería arreado en masa hácia la toma de agua para la ciudad, con los vientos del Sudeste, y serían mucho más peligrosas que actualmente para la salud pública, tanto como W. C. para el consumo de aguas contaminadas para la población de la ciudad.

Las obras de la propuesta Norton importaban lo que en ninguna parte del mundo se puede permitir, ni concebir: que los buques de guerra de la nación vengan á fondear al lado de una gran capital, entre los grandes depósitos de petróleo y en el centro del movimiento de materias inflamables. Las «catástrofes colosales» que ha habido en otras partes del mundo y «cuya monstruosidad horroriza», jamás fueron tan bien preparadas como éstas, propuestas para el puerto de Buenos Aires, no solamente como caso fortuito, sino poniendo en manos de una compañía de nacio-

al existente; pues, por ejemplo, en los nueve Almacenes no hay menos de 36 grúas y 36 ascensores que aún no estaban completos. Si el Autor hubiera estado presente en el Instituto durante la discusión, él habría explicado que el Gobierno tenía otra maquinaria hidráulica en el Riachuelo, abandonada y destruyéndose (*lying unused and falling to pieces*) y un número de grúas que apenas se había usado; y CUANDO SE ENCONTRÓ QUE SERÍA NECESARIA mayor fuerza, ÉL PROPUSO QUE ESA MAQUINARIA SE LIMPIARA, QUE LAS GRÚAS SE ARREGLARAN Y SE COLOCARAN EN LA DÁRSENA SUD. Así, en consecuencia, se aumentó la fuerza.

Las máquinas del puerto de la Capital FORMAN, PRÁCTICAMENTE, CUATRO UNIDADES, pero aún así, tanto ha sido el aumento del tráfico que la fuerza era insuficiente. EN CONSECUENCIA, EL GOBIERNO IBA Á ESTABLECER UN PAR DE NUEVAS MAQUINAS EN EL EXTREMO NORTE DE LAS OBRAS. El hecho de tener fuerza adicional y más grúas explicaría la diferencia entre los diques Victoria y Alberto, y los de la Capital, porque la fuerza de las máquinas del Riachuelo era de 125 caballos, formando con los dos de 450, un total de 1025 caballos. ⁽⁸⁰⁾ Respecto á la lon-

nalidad desconocida los medios de hacer volar, en cualquier momento, la ciudad, su puerto y su escuadra.

El resultado admirable en la manera de construir los diques, dependió completamente de la existencia del canal del Sud con la agua honda que tenía en 1885; por allí fué la entrada y salida de todos los buques á la dársena Sud y á todos los diques, hasta 1897; y á él se debe que las obras produjeran, desde 1878, en el Riachuelo, y desde 1889 en el Riachuelo y en el puerto Madero.

¡Y cuánto han difamado, los Sres. Madero y C^o, á ese canal del Sud y á su ejecutor! — (Id. id.)

⁽⁸⁰⁾ Tanto empeño tiene el Sr. Dobson en faltar á la verdad y mostrar su autoridad sobre el gobierno de este país y su previsión en las obras, que me obliga á extender mis notas mucho más de lo que hubiera deseado.

Dice, al principio de la Memoria, que organariamente se proyectó la dársena Sud de 100 metros de ancho con 600 metros de muelles, siendo la intención del gobierno construir los restantes para unirlos con los del Riachuelo, &c. Esto es falso, completamente falso.

El Sr. Madero y sus ingenieros querían que desaparecieran todas las obras ejecutadas en el Riachuelo, induciendo al Gobierno para que no proporcionara recursos y el puerto y canal Sud se cegaran, á fin de aparecer como los autores de la solución de la posibilidad de la construcción del puerto de Bs. Aires.

Los ingenieros propusieron, en el informe de 1884, el canal del Norte desde la dársena Norte á Balizas Exteriores y de allí á la Barra, y dijeron: «Tenemos las siguientes razones para adoptar las líneas marcadas en el plano, más bien que una línea más directa desde la dársena al agua honda en el fondeadero de la barra. Casi todos los buques y con algunas MAREAS TODOS LOS BUQUES pueden llegar á las balizas exteriores en las actuales condiciones, no habiendo en parte alguna menos de 15 piés de agua entre balizas interiores y el fondeadero de la barra. Además todos los buques que vienen del Norte navegarán hacia balizas exteriores.»

«Tan pronto, por consiguiente, como fuera dragado el canal (del Norte) desde balizas exteriores á la dársena de entrada, todos los buques que ahora fondean en balizas exteriores (yá no fondeaba ninguno) y muchos de los que fondean en la barra,

gitud de las esclusas, el Sr. Baggalley había perdido de vista que cuando era necesario cerrar las compuertas por estar el agua debajo del cero, ningún gran buque entraba ó salía por el canal, y, cuando podían entrar, las esclusas estaban siempre abiertas. No se escluseron sino buques que pudiesen entrar ó salir

podrán ocupar tanto del sistema de diques como en esa época hubiera sido terminado, etc.»

La primera intención fué empezar las obras por el dragado del canal Norte, (lo que habria costado hasta hoy más de una docena de millones de pesos oro), y ejecutar las obras de Norte á Sud.

En la parte Sud proyectaron la esclusa Sud de 80 metros de largo, como para que no pudiera haber ningún vapor, luego la dársena Sud de 600 metros de largo y 100 metros de ancho con su muelle de pino de tea, y comunicando la dársena con el antepuerto del Riachuelo por un canal de pasaje de 450 metros de largo y 80 metros de ancho: mientras que en tierra se dejaban 450 metros de juncuales y el arroyo «Pescador» para cortar toda comunicacion con el Riachuelo.

Cuando vinieron los ingenieros ayudantes, (Dobson y otros,) á hacer los estudios, el contratista señor Walker ha debido demostrar que era una gran disparate EMPEZAR LAS OBRAS POR LA DÁRSENA Y CANAL NORTE, porque habria habido que mantener á este por muchos años y las obras no habrian podido ser utilizadas sino después de mucho tiempo, y el constructor Señor Walker habria tenido que elevar sus precios mucho más; de manera que la diferencia entre lo que el Gobierno pagaria al concesionario Sr. Madero y este, agente propio de la Nación, pagaba al constructor, elevaria enormemente el costo de las obras.

Por las anteriores causas se hizo el cambio radical de empezar las obras por el lado sud y, sin llamar la atención, se dió vuelta el plan de ejecución, en los términos de las especificaciones, estableciendo que: «Las obras se llevarán á cabo en nueve secciones, abrazando generalmente lo siguiente: 1.ª SECCIÓN, «LA DÁRSENA SUD, CON TANTO DE LA COMPUERTA DE ENTRADA AL DIQUE N.º 1, ETC.»

Publicados algunos antecedentes, varios vecinos propietarios de la Boca (Manuel y Bruno Quintana, R. Sastre, Jaime Vieyra, etc.), se presentaron al Gobierno haciendo notar que el canal angosto entre las obras del puerto Madero y el antepuerto del Riachuelo haria muy difícil la navegación entre los dos puertos, y que la comunicación por tierra quedaba interrumpida entre los muelles de ambos puertos, en una extensión de 450 metros, y pidieron al Gobierno que la dársena Sud se hiciera de 160 metros de ancho y 7m.30 cm. de hondura y que el muelle de la misma se EXTENDIERA HASTA UNIRSE CON LOS DEL RIACHUELO, — que de paso, diré, tenían 4300 metros de longitud.

El Gobierno oyó naturalmente á su asesor técnico, el concesionario Sr. Madero, quien, con su vasta experiencia en asuntos que no eran seguramente de puerto, se opuso á la anchura de 160 metros, consintiendo en que se llevara á 100 metros con 6,40 de hondura, consintiendo también en que el muelle se extendiera 438 metros más y tuviera la longitud total de 1.038 metros que indica el Sr. Dobson, como si estuviera comunicado con los del Riachuelo.

PERO, inaugurada la Dársena Sud con sus 1038 metros de muelle, el 28 de enero de 1889, cuando empezaron á atracar los buques, muchas casas de comercio del Riachuelo y muy particularmente la fuerte casa introductora de Juan y José Drysdale y C., se encontraron con que no podían llevar las mercaderías á sus vapores porque no había camino y porque LOS MUELLES NO ESTABAN UNIDOS, SINO SEPARADOS POR EL ARROYO «PESCADOR», LO QUE SE DEBIA Á UNA GRAN INOCENTADA Ó Á UN ARDID DE LOS CONCESSIONA-

por el canal con el nivel del agua bajo cero, así que no eran necesarias esclusas de mucha longitud, siendo la única ventaja de una esclusa larga la de hacer pasar varios pequeños buques á la vez. Respecto á la observación de que si se hubieran construido los diques en un extremo sólo se hubiera necesitado una esclusa, y se

RIOS SRES. EDUARDO MADERO É HIJOS Y SU INGENIERO EN JEFE EN BUENOS AIRES, SR. JAMES MURRAY DOBSON.

Fué entonces que las casas introductoras inglesas, francesas, italianas, alemanas, etc., poseedoras de depósitos próximos á los muelles del Riachuelo, pusieron toda su influencia para que se estableciera la comunicación entre los muelles de la Dársena Sud y los de la Boca y se construyera un puente sobre el arroyo «Pescador».

DESPUES DE TRES Y MEDIO AÑOS, EL GOBIERNO DIÓ EL DECRETO DE 20 DE JULIO DE 1892, que decía: «Considerando 1º Que es de notoriedad la conveniencia de UNIR CUANTO ANTES LOS MUELLES DEL RIACHUELO CON LOS DE LA DÁRSENA SUD Á FIN DE FACILITAR ENTRE ESTOS PUNTOS DE GRAN MOVIMIENTO COMERCIAL.

«Art. 1º Los Sres. T. Noceti y C., procederán á practicar las obras de terraplenes y adoquinados entre la Dársena Sud y los muelles de la Boca del Riachuelo, etc.».....

«Art. 3º Autorízase al Inspector General de las Obras del Riachuelo para que lleve Á CABO LA CONSTRUCCION DEL PUENTE DE UNION DE LA DARSENA SUD Y BOCA DEL RIACHUELO SOBRE EL RIACHO DEL «PESCADOR» de acuerdo con el plano adjunto».

Entre tanto, además de la Dársena Sud se habían librado al servicio público la casa de máquinas, maquinaria hidráulica y dique N.º 1, en enero 31 de 1890, el dique N.º 2, en 26 de septiembre de 1890, y el dique N.º 3 en 31 de marzo de 1892; frecuentemente las máquinas hidráulicas faltaban de fuerza para el movimiento de puentes y grúas; y las desamparadas máquinas del Riachuelo, como todas las otras obras de aquella sección, se habían abandonado completamente, estaban súcias y en parte convertidas en W. C.; pero no se caían á pedazos como dice el Sr. Dobson PORQUE ERAN MEJOR CONSTRUIDAS EN SUS DETALLES QUE LO FUERON LAS COLOCADAS OCHO AÑOS DESPUES EN LOS DIQUES DEL PUERTO MADERO.

Al señor ingeniero Dobson no se le había pasado por las mientes pedir auxilio á las máquinas del Riachuelo, y habia, por el contrario, terminado la cañería de la Dársena Sud con caños de 3 pulgadas de diámetro.

El Sr. Dobson no comunicó los muelles de la Dársena Sud con los del Riachuelo, ni intentó auxiliar «las deficientes» máquinas del puerto Madero con las del Riachuelo, y solo se ha acordado de que aquel era, un puerto para buques de ultramar con escasos elementos, cuando el Sr. Baggalley ha puesto de manifiesto los defectos de instalación de la maquinaria hidráulica del puerto Madero y C.

El ingeniero Sr. Domingo Noceti, que poco antes de la construcción del puente sobre el arroyo del «Pescador» había sido nombrado jefe de la oficina de conservación y tracción del «puerto de la Capital», fué quien tuvo la idea de utilizar la maquinaria hidráulica y grúas del Riachuelo; quien las hizo limpiar con muy poco costo, mandó fundir como 1000 metros de caños de 4 pulgadas en la fundición de Baudí y Pastorini, en Buenos Aires, y los conectó con los de la Dársena Sud, sin la menor intervención del Sr. Dobson.

Las máquinas del puerto Madero, TEÓRICA PRÁCTICAMENTE, FORMAN SOLO DOS UNIDADES, CADA UNA DE 450 CABALLOS DE FUERZA INDICADOS; como está á la vista de quien quiera examinarlas.

habrían economizado gastos de explotación, no fué ello descuidado al hacerse el proyecto; *pero debieron hacerse á un lado muchas ventajas en favor del importantísimo punto* (all important point) DE OBTENER LA MEJOR ENTRADA POSIBLE AL PUERTO. Respecto á la profundidad de 21 piés 3 pulgadas de las Dársenas Norte y Sud, no había en realidad objeto en hacerlas más hondas que el canal, que estaba conservado á 21 piés; y la razón de que los diques fueran 2 piés 6 pulgadas más hondos, era la de mantener los buques á flote cuando el nivel del río bajara de cero. En cuanto á los 22 piés bajo cero en una longitud de 10 kilómetros es, porque sería imposible mantener un canal con 21 piés de agua en toda su longitud, sino se dragara á mayor profundidad, y, las *instrucciones dadas por él*, han sido, que no se dragara á ménos de 22 piés ni á más de 23, pudiendo así mantenerse siempre un canal de 21 piés. Si alguna vez debiera conservarse el canal del Norte á 23 piés, ello representaría un gran volumen de dragado entre la barra y Montevideo, donde en muchos puntos de ese derrotero y frente á Montevideo, como ha dicho el señor Hawkshaw, hay sólo 21 piés bajo cero. En cuanto á la observación del Sr. Meldrum, res-

pecto del nivel del agua en los diques, en 1890, debe haber sido el de cero ó aguas bajas, dando 23 piés 9 pulgadas en el dique N.º 1, que era el único en servicio, y esto demostraba la conveniencia de las esclusas, pues, como dice la Memoria, el nivel del río era de 8 piés 2 pulgadas bajo cero, y en consecuencia todos los vapores en la dársena Sud, que era de marea, estuvieron varados. ^(st) Contestando á las observaciones hechas por el Sr. Vernon Harcourt, debía manifestar que toda el agua de los diques podía ser renovada, porque, aunque no se dejaba bajar su nivel del cero, las compuertas estaban abiertas por muchos días consecutivos y sólo se cerraban en los casos necesarios, *para crear correntada*, ó para mantener el agua á cero cuando se esperaba una marea baja. Respecto á los flotadores usados, casi era innecesario que él dijera que se habían empleado adecuados para encontrar la velocidad de la corriente; ellos consistían en una tabla de madera á la que se unía una línea de 15 piés teniendo en su extremidad inferior una bolsa con virutas, y cargado con suficiente piedra para hundirlo á la profundidad conveniente, así que, el flotador, era gobernado por la corriente inferior, y afectado en muy poco por el viento

El Sr. Dobson ha faltado pues á la verdad:

1º Al decir que por su iniciativa han quedado comunicados los muelles de la Dársena Sud con los del Riachuelo, y antes de enero de 1889.

2º Al decir que las máquinas del puerto Madero forman cuatro unidades, cuando teórica y prácticamente forman solo dos.

3º Al decir que él haya propuesto se limpiara la maquinaria del Riachuelo y se utilizara en auxilio de las del puerto Madero.

Por lo que respecta á la nueva máquina que el Gobierno piensa establecer en el extremo Norte del puerto Madero, ella se debe á defecto de instalación de la primera maquinaria ó al desbarajuste del sistema de las obras, que son, como se vé, una verdadera calamidad, bajo cualquier aspecto que se las considere.

Toda la instalación hidráulica del puerto Madero puede servir de tipo á los estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas, para estudiar defectos. Inmediatamente después de los cilindros de las máquinas encontrarán el acumulador, sin aparato alguno de seguridad entre él y la cañería, expuesto á hacerse pedazos por cualquier rotura de un caño; el caño de trasmisión de la presión, conectado al acumulador, tiene solo 0,15 metros de diámetro y responde á una velocidad de las AGUAS DE 4 METROS! dividiéndose en seguida en otros dos caños también de 0,15 metros de diámetro!; la cañería solo pierde hasta el extremo Norte, 220 METROS DE PRESIÓN! ¡solo 22 atmósferas!!

La célebre dificultad que se encontró para traer con las gruas las mercaderías hasta las puertas de los almacenes de los diques Núms. 1 y 2, que no la explica el Sr. Dobson en el título almacenes, y que no quise comentar allí por no entrar en detalles, era la siguiente:

Como si los ingenieros de los concesionarios, señor Eduardo Madero é hijos, nunca hubiesen visto dibujo alguno de depósitos para un puerto, las gruas nunca podían poner directamente las mercaderías de las escotillas del buque á las aberturas de los depósitos; en consecuencia, una grua tomaba la mercadería del

buque y la ponía en el muelle y otra grua la tomaba de sobre el muelle y la ponía en una abertura del almacén.

No había más que el doble gasto de personal y de agua.

¡Admirable alta reputación y experiencia!

Pero con la experiencia adquirida en los almacenes de los diques Núms. 1 y 2, y con esta lección, á costillas del gobierno, que sacrificaba tierras por valor de más de \$ 200.000 oro! los ingenieros Hawkshaw y Dobson hicieron «PERFECTA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVE NUEVOS ALMACENES DE LOS DIQUES Ns. 3 y 4» Ellos no tienen más que esta *ligera* imperfección:

La altura de *las grúas* no alcanza á llevar la mercadería hasta el piso superior; ellas la levantan hasta el piso inmediato inferior y desde allí se sube *por ascensor*. Mutatis mutandi: Antes dije respecto de los diques N.ºs. 1 y 2 que la mercadería requería del buque al almacén el doble gasto de personal y de agua; debo ahora decir que en los diques N.ºs. 3 y 4 requiere el doble gasto de agua y de personal....

La aduana ha optado por dejar vacío, sin mercadería alguna, el piso superior de los *nueve nuevos almacenes*. Para ocuparlos habría que colocar nuevas grúas de mayor altura.

¡Admirable reincidencia de alta reputación y experiencia! — (Id. id.)

^(st) El Sr. Dobson no contesta á las observaciones hechas por el Sr. Meldrum respecto á la falta de acceso de las vías férreas á los muelles de los diques, que pudo evitarse haciéndolos girar y de cómo aumentaría el costo del dragado á medida que aumentase la profundidad del canal del Norte, no calculando el Sr. Meldrum que el Sr. Dobson estaba faltando á la verdad y que el dragado que se hacía era el doble de lo que él expresaba.

El fondo de la Dársena Sud es de tosca, como el de los diques, y no hay razón para tener tanto la varadura de los buques en ellos y no preocuparse absolutamente de los que se vararon entonces en la Dársena Sud y de los que se varan continuamente en ella y en la Dársena Norte. — (Id. id.)

ó la corriente superficial. La corriente era naturalmente mayor en los pasajes que en los diques. Los flotadores fueron probados casi en todos los estados de la marea. La corriente á través de los diques era tal que los umbrales de las esclusas de los extremos, al fondo de los pasajes, y los diques, en el centro, estaban perfectamente libres de depósito. ⁽⁸²⁾ Él había ya contestado respecto á la profundidad de los umbrales en la esclusa Norte; pero podía agregar que la tendencia actual era la de construir buques más grandes; PERO DE MENOR CALADO, PARA LA NAVEGACIÓN DEL RÍO DE LA PLATA, ⁽⁸³⁾

CORRESPONDENCIA

EL SR. JORGE C. BUCHANAN cree que una descripción más detallada de la ejecución de las obras, del plantel de material empleado y de las dificultades encontradas habrían sido muy útiles é instructivas.

Parecía que se hubieran empleado 87.000 toneladas de cemento; pero no se mencionaba qué especificación se hubiera adoptado, ni cuantas toneladas se habían rechazado. También habría sido muy interesante una corta descripción del tren de dragado empleado y del costo por metro cúbico del dragado y depósito. El mejor convenio respecto del medio de disponer de la tosca dura dragada del canal, habría sido el de colocar cajones de fierro en las chatas. En Dundee se habían dragado 4.000.000 de toneladas de material y con él se habían ganado 78 acres de tierra en los últimos 30 años. Las dragas descargaban en chatas sin fondo en la tolva, conteniendo en cada una 30 cajones de una capacidad cada uno de 43 piés cúbicos; las chatas eran remolcadas al muelle del terreno que se rellenaba, y los cajones eran levantados, separadamente, por una grua de 4 toneladas y volcados en vagones. El costo total resultaba de 8 peniques por tone-

⁽⁸²⁾ Esto contradice la afirmación que antes hizo el Sr. Dobson, de que toda el agua de los diques se renueva. Lo que hay es que con las fuertes corrientes desde las dársenas Norte y Sud, á través de las esclusas, se introduce una cantidad de material á los diques, que queda en las aguas muertas contiguas á los muelles y que no se renuevan.

Conste pues, el Sr. Dobson tampoco contesta á la observación principal del Sr. Vernon Harcourt; por lo que se refiere á la medición en chatas del material dragado, en vez de ser medido según perfiles y secciones de los planos una vez concluida de dragar cada mitad del medio canal del Norte. — Id. id.)

⁽⁸³⁾ La capacidad de los buques aumenta como el cubo de sus calados, y con el aumento de los calados aumentan las buenas condiciones náuticas y disminuye el consumo de carbón, que cada día se hace más caro.

La inocente expresión « DE MENOR CALADO », del Sr. Dobson, es una amenaza terrible al comercio del Río de la Plata. — (Id. id.)

lada, en esta forma: Dragado 2 ½; remolque 1 ½ y depósito 4 peniques ⁽⁸⁴⁾

EL SR. CARLOS COLSON había encontrado en trabajos de fundaciones bajo agua y especialmente en agua corriente, que se podían salvar muchas dificultades y asegurar una excelente fundación con el empleo de bolsas de concreto. Las bolsas no debían ser muy grandes pero sí fuertes y de tejido compacto. La bolsa general de concreto era un tipo recomendable como tamaño, fuerza y facilidad de manejo.

Las bolsas no debían llenarse sino en sus dos terceras partes, y los extremos debían ser cosidos, y no atados como se hace generalmente, para que tomara una forma achatada que permita la elevación en capas regulares con juntas prácticamente cerradas. Si se llenan y se atan, las bocas toman una forma más circular, y el resultado no era satisfactorio. Al tapar una extensa y profunda hendedura de la cual salía un gran volúmen de agua, y en la que no se podían colocar bolsas en la forma ordinaria, se colocó un gran lienzo de lona muy suelto arriba de la hendedura, se ataron los extremos bien arriba del agua, y se depositó el concreto en aquélla, sin más dificultad. Así se evitó el lavado del concreto por el agua surgente, se hizo una buena fundación, y una fuerte irrupción de agua fué dominada hasta tal punto que pudo vencerse la filtración por medio de bombas. Los ingenieros han sido afortunados al encontrarse con una localidad que ha permitido distribuir la área de agua con relación á la longitud de muelles — esto es, que han podido adoptar relaciones de longitud á anchura, que ha provisto de amplio espacio para que los buques puedan maniobrar, y acomodar buques en ambos lados, dando al mismo tiempo la mayor extensión de muelle con relación á la área encerrada. Con frecuencia sucedía que era imposible realizar la mejor relación del ancho al largo, resultando un exceso de área de agua y una pérdida lineal de muelles, y, á veces, lo que es peor, una pérdida de área de terreno. Respecto á las obras de madera, parecía que se había reconocido que el uso de la madera no sería, á la larga, económico y su

⁽⁸⁴⁾ El Sr. Dobson, muy prudentemente y con sumo cuidado, ha omitido en su Memoria todo lo que pudiera llamar la atención y no podía ser satisfactoriamente explicado ni siquiera en apariencia.

No ha explicado ¿porqué el dragado del canal del Norte fué demorado hasta 1891, cuando se activaron tanto las construcciones de los muelles y malecón de madera de pino de tea podrida, de diques, esclusas y demás obras?

No ha dicho que en 15 meses se ha hecho el dragado de unos 7.000.000 de toneladas (4.118.093 m. c.), casi todo trasportado en chatas á vapor y depositado en tierra por medio de bombas, por los muelles del malecón ó de los diques, y que el Gobierno, según contrato, pagaba el precio de \$ 0.677 oro el m. c., de los cuales, según mi opinión, debe haber pagado por lo menos 15 % de agua. — (Id. id.)

duración sería muy poca. *Sería interesante saber si esto se debía principalmente al Teredo; una noticia más amplia de los daños causados por este enemigo de las estructuras de madera, sería valiosa.* ⁽⁸⁵⁾

También sería interesante conocer qué método se ha adoptado en la colocación del concreto en el piso del dique, donde se sustituyó al arco de ladrillo del plan primitivo. En tal posición, como piso de dique, las capas horizontales eran perjudiciales, y en realidad constituían un motivo de poca resistencia. Para evitar este defecto él había adoptado el método de depositar el concreto como obra de bloques *in situ*, arreglando las áreas de los bloques de manera que quedaran terminadas con toda la altura, ó con la mayor posible, en el día. Se prestaba gran cuidado al acto de depositar el bloque, para asegurar la homogeneidad; todo el concreto era bien mezclado, en su lugar, y perfectamente apisonado. A esta operación se daba una gran importancia y no se interrumpía hasta que la capa se hubiera terminado; las capas eran de 12 á 15 pulgadas y se concluían con tanta prontitud como fuera posible, consistente con una buena consolidación, de manera que cada capa sucesiva hiciera cuerpo con la que le precedía. Las juntas verticales eran para el caso radiales, y todas se tomaban con cemento á medida que se formaba el bloque adyacente. El trabajo fué empezado en el centro, de manera que el piso respondía á un verdadero arco.

El Sr. CRAHAY DE FRANCHIMONT, de París, manifiesta que el Gobierno Argentino se arrepentiría más tarde del excesivo empleo de la madera, *no solamente para los muelles, sino para las compuertas de las esclusas, y para los depósitos, pues las condiciones en que las obras deberían conservarse se harían más onerosas día á día. El empleo de madera, particularmente en las compuertas de las esclusas, obligaba á hacerlas muy pesadas* (más de 205 lb. por pié cuadrado de superficie; lo que imponía el uso de rodillos, cuya eficacia disminuía con el tiempo, y cuya posición debajo del marco hacia muy difícil la inspección para conservarlas en buen estado ó para hacerles reparaciones. Él suponía que las compuertas

⁽⁸⁵⁾ En el Río de la Plata no existe el Teredo, ni hay nada extraordinario en sus aguas que impida hacer construcciones de madera de pino de tea, con duración apreciada en 20 ó 30 años, como se hacen con tanta frecuencia en Estados Unidos, y como aquí mismo se han hecho, entre las cuales podemos citar el muelle de Campana, el de Punta de Lara y tantos otros.

Lo que ha habido en el puerto Madero es que el pino de tea empleado ha sido de tan mala calidad y destinado á un servicio tan inadecuado, que á los siete años toda estaba podrida cayéndose á pedazos.

Actualmente se renuevan totalmente los 1038 metros del muelle de la dársena Sud, cuyo costo en justicia debería acumularse al total de los \$ 38.000.000 oro. — (Id. id.)

tas de las esclusas, en Buenos Aires, teniendo del lado exterior las Dársenas Norte y Sud respectivamente, no estaban expuestas á la acción de las olas de alguna importancia, *y, siendo así, habría sido muy ventajosa su construcción de hierro ó de acero, no solamente porque ellas podían flotar evitando los rodillos, sino porque se habrían podido colocar los aparatos de maniobras en la parte superior, perfectamente á la mano; cada hoja habría sido independiente una de otra, y se habría prescindido de la necesidad de emplear las cadenas.* En una Memoria sobre la tercera dársena de Rochefort se encontraría un ejemplo del método descrito, el que ha dado un excelente resultado ⁽⁸⁶⁾.

El empleo de madera en los almacenes, y de zinc en los techos, parecía muy inconveniente, y especialmente en clima cálido, no solamente por razón de la conservación de las mercaderías depositadas sino por el peligro del fuego. Dado el aumento del comercio y el pro-

⁽⁸⁶⁾ En las obras del puerto Madero, todas las obras han sido siempre ENCOMIADAS, por los profanos en la materia. Cuando eran muy malas, como el malecón exterior, el muelle de la dársena Sud, etc.; porque eran económicas y los ingenieros no habían de asumir la responsabilidad de su conservación, como efectivamente el Gobierno la ha asumido y pagado todo; y cuando eran aceptables, como las murallas muelles, se han admirado como si en todos los puertos no hubiera sus iguales, y como sinó se hubieran pagado sus materiales, á veces, hasta más de 200 por ciento de su valor efectivo.

Cuando se las examina con algún criterio, los defectos de su conjunto y de sus detalles no tienen límite.

Además de los defectos apuntados por el ingeniero Franchimont, hay otros de detalle, en las compuertas, como el de las cadenas de cierre de la esclusa Norte, que quedan sobre el umbral, por lo que ya han sido cortadas tres veces en el pasaje de los buques.

La Dársena Norte fué excavada primitivamente á 22 piés de profundidad, ó sea á igual nivel del umbral de la esclusa, pero, como luego se ha ido rellenando hasta quedar en ménos de 21 piés, los buques de ese calado no pueden llegar á la esclusa Norte sin varar en la Dársena, y por esto las probabilidades de que quede un buque varado en la esclusa misma ha disminuido á un mínimum. Á la salida, así como tres buques han rozado las cadenas hasta cortarlas, una pequeña demora, con reflujo de la marea, habría causado una varadura y la interrupción del tráfico por esa esclusa en todo el tiempo de la bajante.

Esto, que puede suceder en cualquier momento, tanto en la esclusa Norte como en la Sud, traería una consecuencia que no se ha criticado en el Instituto de Ingenieros Civiles de Lóndres, porque el Sr. Dobson no ha dado los datos suficientes respecto á la instalación hidráulica; y es, la de que el movimiento de los puentes, grúas y ascensores, quedaría paralizado.

Efectivamente, quedando abiertas, en bajante, las compuertas de una esclusa á un nivel inferior al de aguas bajas, el caño de alimentación para el servicio hidráulico que toma el agua á ese nivel, queda inutilizado y el total del servicio interrumpido.

El nivel á que está colocado el caño de alimentación para el servicio hidráulico es el verdadero y obligado motivo para que las esclusas se cierren cuando el nivel del río desciende al de aguas bajas ordinarias. — (Id. id.)

greso general de la época, estructuras de esa naturaleza deberían ser de cemento y fierro ó acero (*cemento armado*); y todos los depósitos de grandes diques deberían ser construídos de esta manera, y por lo ménos los pisos y techos, reservándose la mampostería para las paredes verticales y fundaciones, obteniéndose así estructuras libres de la influencia de las variaciones de la temperatura, incombustibles, fáciles de limpiar y desinfectar, de un primer costo moderado, y de una conservación económica⁽⁸⁷⁾.

Por experiencia propia, ninguna sorpresa le causaban las grandes dificultades ocurridas en la apreciación del volúmen del material dragado dentro de las chatas. No podía ser de otra manera, pues cuando se removían millones de yardas cúbicas la menor divergencia de una apreciación correcta en el porcentaje de reducción debe afectar seriamente las condiciones financieras, y ser de importancia vital para una y otra de las partes contratantes. En cuestiones de dragado, era muy necesario considerar si el material era fijo ó de carácter móvil, accionado por la corriente ó variando constantemente en cantidad. En el primer caso la medición, según perfiles y secciones, no ofrecía dificultad; en el segundo caso el método de medición podría basarse en la capacidad neta de las chatas; ó, si se tomara el peso, por la lectura de escalas á popa y proa de las embarcaciones. El último método habría sido el mejor en Buenos Aires, donde ERA NOTABLE LA MATERIA EN SUSPENSIÓN, y donde el material dragado era de tres diferentes naturalezas.

En circunstancias como la de que tratamos, en Francia, se habría dado preferencia á la ejecución de la obra por administración. Si EL GOBIERNO ARGENTINO HUBIERA ADOPTADO ESTE PROCEDIMIENTO, SE HABRÍA ENCONTRADO, al terminar el dragado requerido por la apertura de los canales, etc., (QUE HABRÍAN NATURALMENTE NECESITADO UNA CONSTANTE CONSERVACIÓN), en posesión de un valioso tren de dragado indispensable para la conservación del canal, desde la barra al puerto, etc.⁽⁸⁸⁾

Él estaba de acuerdo con el Sr. Dobson en la conveniencia de la adopción de compuertas corredizas en las entradas de los diques de carena, especialmente en un puerto como éste, recientemente creado, que no había crecido gradualmente, sino que las obras eran totalmente

nuevas y en tan vasta escala. En este caso el costo adicional del sistema, y la provisión del espacio lateral del receso para las compuertas, habrían sido pepueños comparativamente á un tan grande costo del total de las obras. Debería recordarse que esta forma de compuerta, que se había indicado para varios puertos franceses, no había hasta ahora entrado en la práctica corriente. *El uso de los buques puer-tas era muy general y tenía toda probabilidad de continuarse, pues, aunque se emplease más tiempo en la maniobra, ellas eran muy sencillas; y aunque necesitaba más personal, éste siempre podía utilizarse en un dique de carena para el halaje y apuntalamiento de los buques.*

El Sr. WOODFORD PILKINGTON, observó que la subdivisión de los diques, exigiendo puentes giratorios, había sido criticada; pero ¿cuál habría sido el resultado, si estando en un lado hubiera sido necesario cruzar en *ferry boats* — prescindiendo de la ventaja de los estribos de los puentes como contrafuertes á tales longitudes de murallas, donde era difícil guardar una perfecta alineación?⁽⁸⁹⁾

Respecto al largo de las esclusas, era imposible prever, hace doce años, en los proyectos originales, los cambios radicales que ocurrirían mientras las obras se ejecutaban. Pero, ahora mismo, aun los más grandes vapores de ultramar, esperando y descargando parte del cargamento, podían pasar por la esclusa Sud.⁽⁹⁰⁾

Respecto al valor del terreno rellenado con material dragado, el Sr. Dobson había manifestado que si él se hubiera vendido á un sindicato, en el año de 1888, el valor de las obras propuestas en aquel tiempo, se habría pagado, —lo que era posible; pero un sindicato refractario que hubiera encontrado dudosa la especulación, habría peleado pulgada por pulgada, al Gobierno, y así habría impedido la terminación del frente; y, AHORA, LA MAGNÍFICA ESPLANADA HA SIDO PAGADA CON LOS BENEFICIOS DE LAS OBRAS. *El espléndido frente del río valía bien £ 4.000.000 para una gran ciudad como Buenos Aires, bajo el punto de vista artístico y sanitario.* Tierra ganada y rellenada con material dragado hacia su propio elogio. Diques excavados en un lado y tierra rellenada del otro era característico del único verdadero principio en el proyectar obras de puerto.⁽⁹¹⁾

(87) En el caso nuestro, como el Gobierno ha pagado todo por unidad, la economía se ha puesto en los techos de los depósitos que tienen vigas de fierro con tres ó cuatro veces mayor peso de fierro que el necesario!!—(Id. id.)

(88) El ingeniero Sr. Franchimont, competente, como se muestra, en cuestiones de dragado, aprecia, en globo, que el Gobierno Argentino, haciéndolo por sí mismo se habría encontrado al fin del dragado llamado de construcción del canal del Norte, en posesión de un valioso tren de dragado, y para esta lógica deducción le ha sido suficiente el dato proporcionado por el Sr. Dobson de un volúmen dragado hasta el 31 de marzo de 1898 de 7.346.818 metros cúbicos. Lo que prueba que ciertas cosas no las comprenden los que no quieren comprenderlas.—(Id. id.)

(89) El resultado habría sido que no se habría construído uno ni más diques paralelos á tierra sino normales, con grandísima economía, y con facilísimo acceso por agua y por tierra.—(Id. id.)

(90) Si los vapores pueden esperar y descargar varados en la dársena sud, como sucede ¿dónde está la ventaja de la mayor profundidad en los diques, y porqué en ellos han de ser más peligrosas las varaduras en las dársenas Norte y Sud, donde también ocurren con frecuencia, si tanto unos como otros tienen todo el fondo de tosca?—(Id. id.)

(91) La Memoria del Sr. Dobson está redactada de tal manera que induce fácilmente en error; así parece que todo el frente de la ciudad estuviera rellena-

Parecía que se habían usado compuertas de esclusas y diques contra la opinión de *los ingenieros* donde se podían haber empleado cajones corredizos ó sobre rodillos. Las compuertas para diques de carena ú otros diques eran hoy anticuadas donde se podían emplear cajones. Había una pérdida de un cuarto de hora cada vez que se tenía que abrir ó cerrar una compuerta. Además de que sobre un cajón se puede hacer pasar una locomotora; mientras que en compuertas de dos hojas nada puede pasar. En la práctica se necesitaba un puente giratorio. Por otra parte, con un cajón corredizo en un dique de carena se podía excluir el agua, tanto de adentro como de afuera—es decir, que él se puede aprovechar como dique de marea ó de carena, lo que era una importante alterna-

tiva. El receso del cajón aumentaba, quizá, el costo de un dique, en £ 1.000; pero, el valor de la alternativa puede, en el caso de un mal suceso, estimarse, en £ 5.000 por día. La dificultad para los cajones estaba en los ángulos de los muros, que debían ser trabajados con exactitud matemática, y de granito pulido. Buques-puertas ó compuertas corredizas, son útiles, según los casos; pero no afectan la cuestión anterior. ⁽⁹²⁾

(Continúa.)

ECOS DE LA ESPOSICION DE PARIS

Roma, noviembre 15 de 1900.

Estimado Chanourdie :

La Exposición de París, que acaba de cerrarse, tomada en su grandioso conjunto, como feria universal del arte i de la industria, no es tema para desarrollarlo por una sola persona, á menos de poseer la omnisciencia, facultad ésta que desgraciadamente nunca ha existido en la especie humana, especialmente hoy que cualquier rama del saber basta i sobra para un solo individuo, por inteligente que sea.

Por esto me guardaré bien de pretender describir, siquiera sea someramente, la grande feria parisiense que por algunos meses fué el *rendez-vous* de tantos millones de curiosos, el noventa i nueve por ciento de los cuales han tomado aquello como pasatiempo de desocupados, como bazar de cosas dignas de ser vistas, sin estudiarlas.

⁽⁹²⁾ Las compuertas de dos hojas, de madera y sobre rodillos, de las esclusas, fueron así proyectadas y ejecutadas por los ingenieros Sres. Hawkshaw, Hayter y Dobson, sin intervención del Departamento de Ingenieros, que rechazó las esclusas en sí mismas, y que después sólo pudo evitar que se hicieran respectivamente de 80 y 100 metros de longitud. Los defectos apuntados por los Sres. Franchimont y Pilkington son imputables exclusivamente á los señores Hawkshaw, Hayter y Dobson.

En cuanto á las de los diques de carena, el señor Dobson lo dice, en definitiva, en la Memoria, aunque en forma para que se adivine por los documentos producidos en Buenos Aires: Que los ingenieros Hawkshaw, Hayter y Dobson, proyectaron, *al principio, compuertas de dos hojas, de madera y con rodillos y cadenas*, que el Departamento de Ingenieros recomendó en vez de ellos *buques-puertas*, y entonces el Sr. Dobson recién propuso compuertas corredizas.

Si el Departamento de Ingenieros no hubiera sido, siempre, tan manoseado por los concesionarios, sus ingenieros y el mismo Gobierno, es evidente que sus técnicos habrían estudiado con más cuidado las obras del puerto y, dadas las condiciones de la dársena Norte, habrían quizá optado, también, por el empleo de la compuerta corrediza y por el exceso de costo de £ 1000; pero, como debe suponerse, esos ingenieros miraban con fastidio todo lo que venía de las obras del puerto Madero, que en cada caso importaba una imposición, un desaire ó una pretendida lección, y nunca llegaron á interesarse en el mejor éxito de las obras; ni se apercibieron que la dársena Norte sería inservible para las operaciones de buques y, CON TANTA MAYOR RAZÓN, PARA LA FÁCIL *maniobra de un BUQUE-PUERTA*.
-(Id. id.)

da á una altura de 2 piés sobre el nivel de los muelles, lo que hace creer al Sr Pilkington en la existencia de UNA MAGNIFICA ESPLANADA, EN UN ESPLÉNDIDO FRENTE, y recordar á nosotros la promesa de «las más hermosas avenidas de la Metrópoli con el Capitolio ó Palacio de Gobierno en el centro de un polígono, etc., etc.», mientras que hasta hoy casi todo el frente está convertido en un inmenso pantano.

Esta es la *esencia* de la verdad, y ha quedado así, y formando un inmenso depósito de materias *inconvenientes*, hasta la época en que confeccionó la Memoria el Sr. Dobson, sin necesidad de que el sindicato haya tenido que pelear al Gobierno para eludir el resultado de la especulación.

Los diarios de esta Metrópoli describían en 6 de octubre de 1897, uno de los varios casos de admiración de la magnífica esplanada, en estos términos:

«AHOGADO. En un charco profundo que existe en los terrenos *ganados al río, frente á la calle Belgrano*, se ahogó ayer Juan Bautista Garay.

«Algunos transeuntes que le vieron cuando caía, intentaron salvarle, pero sus esfuerzos resultaron estériles, y el pobre hombre FALLECIÓ SUMERJIDO EN EL LODAZAL INMUNDO QUE LO APRISIONABA».

El traductor debe decir que está conforme con el principio que sienta el Sr. Pilkington, y que otros antes que él, como el Departamento de Ingenieros de la Nación Argentina, en 1886, han sentado: «los diques deberían ser proyectados de manera que haya compensación entre las excavaciones y terraplenes».

La afirmación del Sr. Pilkington de que «la tierra ha sido pagada con los beneficios de las obras,» no concuerda exactamente con lo afirmado por S. E. el Sr. Ministro de Hacienda en la sesión del H. Senado de 6 de octubre de 1900: de que el puerto Madero deja una pérdida real anual de \$ 3.805.000 oro ó sea de \$ 8.647.000 moneda nacional, ó sea una pérdida de 10 % anual sobre el costo de \$ 38.000.000 oro, sin contar los intereses.

Y para que nadie se haga más ilusiones de que el terreno que se está ganando al río frente á la ciudad pueda alguna vez devolver £ 4.000.000, el Gobierno lo ha destinado en su totalidad para la construcción de un mal sistema de vías férreas, tan bien estudiadas como ha sido posible, y á un paseo público.

El desengaño ha venido, aunque tardío; los cimientos para los edificios profundizados á 6 ú 8 metros debajo del nivel de las aguas bajas para que descansen en la tosca, hacen que esos terrenos tengan poco valor en plaza, y el abono abundante de materias fecales que han recibido durante un quincena de años hacen esos terrenos apropiados para los vegetales; pero muy inadecuados para la habitación de seres humanos. Cuando mucho podría establecerse en ellos algún industrial que haya hecho su aprendizaje en la ciudad de «Porcópolis».—(Id. id.)

¡Cuán pocos habrán analizado aquel conjunto de productos de la intelectualidad mundial, con ánimo de deducir alguna enseñanza útil por aplicar en las futuras creaciones artísticas ó industriales, de acuerdo con los preceptos científicos modernos ó como resultado de la experiencia universal! De éstos habrá que esperar la palabra competente que haga resaltar lo bueno i lo nuevo que la Esposición poseía, descartando lo vano i aparatoso que puede deleitar por un momento, pero que no causa admiración.

Pero es el caso de preguntarse si estas exposiciones son realmente útiles i representan efectivamente el grado actual de perfectibilidad de la labor universal; si los premios discernidos corresponden justificadamente al mérito de los premiados, en relación no sólo á los demás espositores, sinó también á muchos que, por cualquier razón, no quisieron ó no pudieron concurrir al grande certámen, porque en esto suelen influir, no poco, las simpatías internacionales, las rivalidades de oficio, el mal entendido honor nacional i aún pasiones menos confesables.

No crea Vd. que me especializo con la Esposición de París; estoí hablando en tésis general y abarco en mi *duda* las exposiciones habidas y por haber, si — como algunos suponen — ésta de París no debiera ser la última, lo que por mi parte no creo.

Sea de ello lo que fuere, i concretándome á la última parisiense, deseo comunicarle algunas ideas que me ha sugerido.

¿Ha correspondido ella á la importancia que anticipadamente le dieron todos los vocingleros portavoces que la pintaron como el pasmo de los pasmos?

Con franqueza le declaro que, á mi juicio, nó.

Y voi á explicarme.

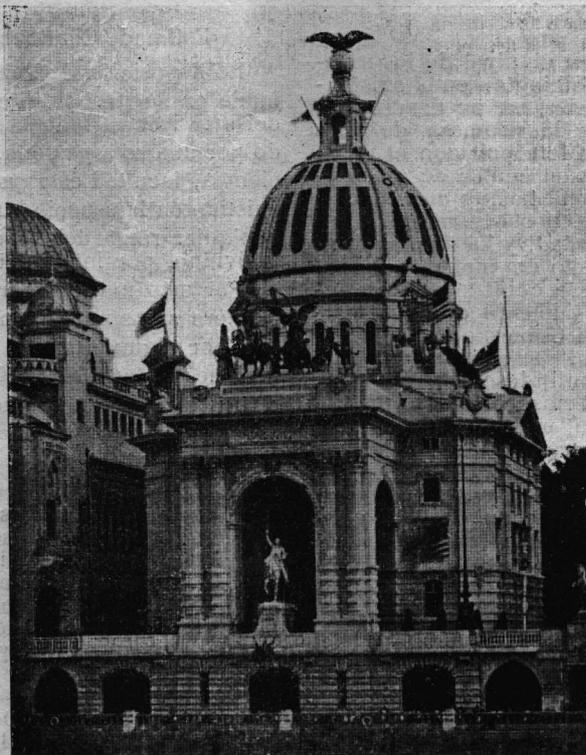
El mérito de una exposición no estriba en la magnitud que se la dá, tanto del punto de vista de la extensión superficial, cuanto del de la cantidad de los objetos espuestos, que producen aquélla; sinó única i exclusivamente del mérito real de los efectos espuestos, ésto es, la bondad incita de la calidad de los mismos, tanto como creación cuanto como ejecución, vale decir, como concepción i materialización de la misma.

En este sentido, la Esposición ha sido no diré un fracaso, pero sí mal ideada; pues su enorme extensión y el número abusivo de los objetos espuestos, han sido causa de justificadas críticas, obligando al visitante á verificar verdaderos viajes en plataformas eléctricas jiratorias, ferrocarriles, vapores i demás

medios de locómoción, para poder pasar de una sección á otra, de la Esplanada de los Inválidos al Campo de Marte, i de ámbos al lejano bosque de Vincennes.

Basta consignar, para convencerse de ello, la extensión superficial que ha ocupado: mientras la Esposición de 1806 ocupó, en el Campo de Marte, veintitrés áreas (2300 m²), la de 1855 cerca de diez i siete hectáreas, la de 1867 próximamente sesenta i nueve hectáreas, la de 1878 — á la que también me fué dado visitar, — setenta i cinco hectáreas, i la de 1889 noventa y seis hectáreas, comprendiendo ya en su recinto el Trocadero, el Campo de Marte; la Esplanada de los Inválidos i el Muelle de Orsay, entre los Inválidos i el Campo de Marte, la de 1900 ha ocupado 2.280.000 m², de los cuales 108 hectáreas entre la Esplanada de los Inválidos, el muelle de Orsay, Campo de Marte, Trocadero, muelle Derbilly, de la Reine i parte de los jardines de los Campos Eliseos, alcanzando con su grandiosa entrada monumental á la plaza de la Concordia; i 120 hectáreas en el *Anexo* dispuesto en el parque de Vincennes.

Esta inmensa superficie ¿era requerida por los productos modernos de la industria en ella espuestos? Nó. Y se lo probará á Vd. las numerosísimas áreas fraccionadas que fueron destinadas á objetos dignos de figurar en los museos, ó en ferias de aldea. En efecto, en la hermosa *Rue des Nations* las construcciones estaban en general dedicadas á exponer tapices, muebles, cuadros, artículos religiosos, etc., de los pasados siglos; en la margen opuesta, la *Rue de Paris*, al rededor de la



Pabellón de los Estados Unidos

maravillosa torre Eiffel, el gran *clou* de la Esposición, á pesar de no ser ya una novedad, por existir desde la Esposición de 1889, se veían numerosos edificios aislados, más ó menos vistosos, suntuosos i aún maggestuosos; barracones pomposamente llamados de *attractions*, que no pasaban de ser, en su mayoría, sinó espectáculos dignos de figurar en ferias para solaz del pueblo. Toda la región del Trocadero fué transformada en *facsimiles* de colonias africanas, asiáticas i de otros puntos de la tierra, más ó menos bárbaros, pero sometidos al dominio europeo.

¿Eran lógicas estas agregaciones, heterogéneas cuando nó poco serias, en un certámen donde se daban cita para competir con noble emulación los artistas, industriales i artesanos más distinguidos del mundo entero?

Para otros lo será, para mí nó.

Para honrar al laborioso é inteligente pueblo fran-

cés, para honrar á los demás pueblos industrioses del mundo civilizado, bastaba i sobraba con las esplanaciones de los Inválidos i del Campo de Marte i las adyacencias del Trocadero, desterrando del recinto de la Esposición todo lo que olía á charlatanería é incluyendo en el mismo lo que fué llevado al lejano i solitario bosque de Vincennes, que era de lo más importante.

Descartando lo impertinente ¿ha representado la Esposición, genuinamente, el adelanto del mundo moderno? Creo que en realidad sí, pues si bien se ha notado la ausencia de grandes artistas en lo que á bellas artes atañe, es indiscutible que no puede pretenderse que todos concurren á un certámen, por importante i universal que sea; pero á mi juicio, i siempre relativamente á la época en que tenía lugar la Esposición de 1878, ésta fué más *novedosa*, si se exceptúan las secciones dedicadas á la ciencia i la industria de ayer: la electricidad i sus aplicaciones, tan importantes como variadas; pero sin que haya habido en ellas mucho nuevo, en el fondo, que ya no se conociera, salvo detalles de poca importancia. En lo que atañe á Ferrocarriles, en el Anexo de Vincennes han presentado las naciones más adelantadas, especialmente Francia, Estados Unidos, Inglaterra i Alemania, espléndidos tipos, de locomotoras, lujosísimos coches salones, etc.; pero si en ellos se notaba la proligidad de la factura — como que eran destinados á una «Esposición internacional» poco nuevo presentaban, por lo menos en lo sustancial.

Alguna novedad he visto en los aparatos de cambios, semáforos y demás señales, especialmente en lo que se refiere al automatismo, ó en la aplicación de la electricidad al funcionamiento de los aparatos. Esto no quiere decir que los Estados Unidos no hayan presentado locomotoras colosales á petróleo, con ruedas de casi 3^m de diámetro, i locomotoras mistas de diez ruedas acopladas, aplicables á las líneas de fuertes gradientes como las de los Montes Rocallosos; que la Rusia no haya espuesto su nuevo tipo de locomotoras á tres cilindros para trenes correos; la Francia los tipos nuevos del F. C. del Norte — París, Lyon, Mediterráneo y del Este, —sus coches tapizados de *Linrusla Walton francesa*, i así los demás.

Me ha llamado la atención la Italia, no porque sea superior á las anteriores; sinó porque, teniendo en cuenta que hace pocos años aún se proveía de material móvil para sus ferrocarriles, en el extranjero, ha presentado hoy tipos de locomotoras i coches salones

restaurant, de pasajeros, etc., que poco tienen que envidiar á los de las naciones más adelantadas, lo que hace resaltar cuánto ha progresado desde su unidad nacional, en el género de construcciones mecánicas, de lo que son otra prueba fehaciente las soberbias construcciones navales que producen sus ya renombrados astilleros, de los que la Argentina posee varios ejemplares, sinó de los más poderosos, notables como tipos, como ejecución i aún como poder en relación á su desplazamiento.

Volviendo á los ferrocarriles: una verdadera *atracción* era el gigantesco Mapa de sus vías férreas, presentado por los Estados Unidos, que medía 42 metros de altura por 69 de ancho! Figura en él el relieve del terreno, con indicación de los ríos que le surcan i el trazado de las líneas ferroviarias, particularizadas mediante un alumbrado eléctrico especial. Otra disposición del alumbrado permitía conocer, en horas dadas, las situaciones respectivas de los trenes en circulación en ese momento en todo el país!

Como Vd. vé, no solo ingenioso, sinó práctico.

En suma, los ferrocarriles i tranvías, sinó grandes novedades, presentaban ciertamente un interesantísimo conjunto de material rodante (locomotoras, coches i vagones) i material fijo, (carriles, plataformas, semáforos, cambios, etc.,) de ejecución primorosa i hasta lujosa, que merecía ciertamente, de parte del Gobierno Argentino, el envío de una comisión de ingenieros competentes i especialistas — que por fortuna no nos faltan en la Argentina — para que estudiaran con detenimiento cuanto en



Pabellón de Bélgica

esta sección se espuso, é informara detalladamente al Ministerio de Obras Públicas.

Y lo que digo para esta sección lo estiendo lógicamente á otras no menos importantes como la de electricidad, cerámica aplicada á las construcciones, máquinas industriales, guerra i marina, etc., de las que podría haber sacado provecho nuestro país, mediante el envío de unos pocos ingenieros nacionales, inteligentes, i un gasto insignificante que habría resultado más que compensado por los resultados prácticos de la aplicación racional de lo bueno i útil aquí espuesto, á las necesidades correspondientes de nuestro sistema de viabilidad ferroviaria, industrias mecánicas, progreso militar, adelantos edilicios, etc.

En cambio, me ha parecido lógica la abstención de la República Argentina en este concurso, porque, francamente, las repúblicas sud-americanas, con sus incipientes industrias i sus ensayos artísticos, en una muestra esencialmente artístico-industrial como esta,

deben figurar mui secundariamente, haciendo resaltar más bien el atraso relativo que el progreso verificado, que mal podrán patentizar las pieles de sus nutrias, las plumas de sus ñandus, los añosos troncos i la capillada tablazón de sus bosques seculares.

Pobre, mui pobre figuración han tenido las que han concurrido á este ínmenso i maravilloso certamen!

Como V. vé, me estoy desviando: pero vuelvo al argumento.

Establecidos los defectos capitales de la esposición última, según mi criterio, i, apesar de todo, su indiscutible importancia, deseo comunicarle otras impresiones mias á su respecto.

Ante todo, llamaban grandemente la atención los numerosos i hermosos edificios que encerraban los objetos espuestos, i me adhiero sinceramente á los que opinan que, si la esposición de 1889 fué el triunfo del hierro en las construcciones — no debiendo olvidar que en ella figuraron la espléndida galería de las máquinas i la maravillosa Torre Eiffel — en esta de 1900 ha triunfado la arquitectura, apesar del hermoso puente Alejandro III tendido sobre el Sena con un solo arco de 109 metros de luz.

No resisto á la tentación de decir dos palabras sobre esta importante construcción, tan bella como ornamentación cuanto admirar le por su magnitud i por la ciencia que ha requerido su proyectación i ejecución, siquiera sea por aquello de que «á tout seigneur, tout honneur,» tratándose de una de las obramonumentales más dignas de aplauso á que dió lugar la reciente esposición.

No le envío la fotografía del mismo porque no es ya una novedad y, si no me equivoco, la misma REVISTA TÉCNICA ha publicado una reproducción de él.

Constituye este puente un solo arco de acero de 109 metros de luz, como ya he dicho, el que produce en los apoyados de granito una presión de 50 kilogramos por centímetro cuadrado. Los estribos fueron contruidos con mampuestos i con mortero de cemento Portland, —alcanzando el terreno firme á una profundidad de 18m75 en la márgen derecha del Sena, i de 19m50 en la izquierda — mediante cajones de palastro que permitieron achicar las filtraciones por medio del aire comprimido; cajones que se rellenaron de hormigón sobre el que se elevaron los estribos de granito. El ancho del puente es de 40 metros! Su costo se elevó alreder de 6.500.000 francos así repartidos:

Macizo de la fundación.....	fr.	1.510.000
Mampostería.....	»	1.050.000
Estructura metálica.....	«	2.410.000
Piso, aceras, &.....	»	470.000
Decorado.....	»	1.160.000
	fr.	6.600.000

El volúmen de las diversas estructuras es, en cifras redondas, el siguiente:

Macizo de la fundación.....	M ³	27000
Mampostería común.....	»	10500
» de sillería granítica.....	»	1500
Cemento Portland empleado en los motores.....	Tn.	7000
Acero fundido.....	»	2360
» laminado.....	»	2830
Fundición decorativa.....	»	270
Bronce.....	»	40

Agréguese á esto las estátuas, candelabros, cartuchos i, más aún, el puente de servicio, verdadero puente de enrejado, compuesto de dos vigas rectas de 120 metros de luz entre apoyos ¡i 7m50 de altura, distanciadas de 5m70, con un peso de unas 300 toneladas.

Su construcción duró 3 años: un año en las fundaciones, 7 ½ meses en la mampostería i puente de servicio, siete en la colocación del gran arco, seis para el andamiage i superestructura, empleándose el resto en la parte decorativa.

Vuelvo á la arquitectura.

Trasponiendo la «Puerta monumental», que daba á la Plaza de la Concordia, construcción original, en forma de pabellón, no exenta de mérito artístico aunque simplemente decorativa, se hallaban, á poca distancia, dos edificios nuevos, que subrogan el de-



Pabellón de Alemania y parte del de España

molido Palais de l'Industrie, i que han sido denominados «Grande» i «Pequeño» palacio de Bellas Artes, proyectados respectivamente por los arquitectos Deglane i Girault. Estos palacios no serán demolidos.

Son dos hermosos edificios, estilo Luis XVI, i especialmente el «Pequeño», apesar de sus dimensiones menores, tiene un aspecto realmente monumental. Ambos tienen bellos intercolumnios en sus fachadas, ricamente decoradas i ornadas con estátuas alegóricas por los artistas más renombrados de Francia. Alguien ha criticado lo distribución del menor: no puedo estar en ello, primero porque no he tenido tiempo para ver detalles i luego porque no es mi intento describir, sino mencionar obras dignas de admiración.

En la esplanada de los Inválidos se han construido dos grandes cuerpos de edificios mui vistosos,

profusamente decorados como usan i abusan los arquitectos franceses, cayendo muchas veces en lo borrominesco i churigueresco, pero sería injusticia negar que ofrecian una hermosa perspectiva vistas desde el puente Alejandro III, teniendo como fondo del cuadro la elegante cúpula de los Inválidos.

Volviendo al Quai d'Orsay, trasformado en interesante «Vía de las Naciones», porque los que concurren elevaron en ella sus pabellones ó palacios, hallamos una serie de edificios á los que cada uno ha pretendido dar carácter nacional, en lo que no todas han acertado, porque no todos tienen un estilo propio i si solo una aplicación más ó menos caprichosa de estilos extraños.

El primero que se presentaba dirigiéndose de los Inválidos al Campo de Marte, era el de Italia; grande construcción — de caracter provisional — la mayor de toda la Vía de las Naciones, con más apariencia de catedral bizantina que de palacio, lo que no le ha quitado por cierto su aspecto grandioso i sus hermosos detalles arquitectónicos, concordantes con la famosa «Porta della Carta» del no menos famoso palacio de los dux en Venecia, situada entre este i la catedral de «San Marcos», frente á la «Piazzeta» que ha servido de modelo á esta construcción.

La Turquía construyó su pabellón reproduciendo á orillas del Sena una «Villa» existente en las márgenes del Bósforo, cuyo estilo podríamos calificar de turco moderno, sinó fuera una mezcla de varios estilos, llamando la atención, entre otras anomalías, la coexistencia de ventanas rectangulares, otras ojivas i otras árabes puras.

I aquí calza bien un cuento corto, que es historia sugestiva: los turcos no pudieron terminar su pabellón de conformidad con sus planos porque su «imperial» vecino, los Estados-Unidos de Norte América, se «opuso» porque... la «torre turca» habria «gastado» la perspectiva de la hermosa «cúpula» norteamericana! I los turcos cedieron. ¿Quién no cede hoy á los conquistadores modernos, á los «libertadores de Cuba»? La prepotencia es una calidad inherente á los «vencedores»! En verdad el pabellón norteamericano era arquitecturalmente hermoso como que se mantuvo en estilo clásico, con su masa cuadrada terminada en su centro á guisa de pabellón con una esbelta cúpula que, si recuerda al «Panteón» parisiense ó á la cúpula de los Inválidos, más trae á la memoria al palacio del congreso de Whashington.

Paso de largo el palacio de Austria, elegante, aunque «barocco», estilo siglo XVIII, para mencionar el interesante palacio húngaro, mezcla de arquitectura húngara del tiempo de los romanos hasta el presente, copia de los mejores tipos existentes en el reino confederado del Austria; entre otros la vieja é histórica torre de la ciudadela de Komorn.

Como V. vé — amigo Chanourdie — las naciones han buscado reproducir, á falta de estilos propios, modernos i antiguos, lo único que, en su mayoría, podían dar: sus mejores tipos de construcción, en los que muchas veces el conjunto, amalgamado, contiene detalles de positivo mérito, i aún el mismo conjunto suele ser digno de admiración, malgrado sus posibles lunares.

Así la Inglaterra ha presentado una reproducción fiel del castillo denominado Kingston-House, del tiempo del famoso polígamo Enrique VIII, i aún existente en Bradford-sur-Avon; construcción seria, de ladrillo rojo, con amplios vanos moldurados, torrecillas, «bow-windows» salientes, etc.; la Bélgica, ha reproducido el precioso «Hotel de Ville» de Audenarde, en Flandes, construido en 1530 por el arquitecto Van Pede, de estilo ojival, espléndido con su multitud de ventanas ajemizadas, su crestería, pináculos, rosetones, nichos i estatuas; pero que, declároselo categóricamente, no aplaudo como aplicación á las construcciones civiles, siendo el ojivo el orden clásico — á mi entender — de las de carácter religioso, lo que se comprueba por el efecto grandioso que causan las iglesias góticas, monumentales ó nó — sean ellas la catedral de Colonia, el Duomo de Milán, Notre Dame ó, simplemente, la modesta Iglesia de la ciudad secundaria.

Salto el pabellón de madera de la Noruega i mencionaré los palacios de Alemania i España, el primero, estilo renacimiento, del siglo XVI, es un sólido edificio que recuerda las casas de Nuremberg, con su elevada torre terminada en pináculo, su amplio balcón ajemizado, sus agudos tímpanos, ricamente decorado. El segundo es uno de los mejores palacios construido en esta «Rue des Nations».

La España ha erigido una bella construcción, tambien del renacimiento: pero tan diferente del anterior como el carácter de ambos pueblos. La construcción alemana tiene algo en sí que recuerda las nieblas del Norte; la española tiene el colorido de las italianas, hijas ambas del sol meridional, fuertes, alegres i elegantes; aquella difunde á su alrededor un tinte melancólico; esta infunde placer.

Creo inútil mencionar otras construcciones de menor importancia i lamentando que la Grecia no haya reproducido alguno de sus clásicos edificios, que son aún los modelos arquitectónicos dignos de imitación, y lo serán mientras exista gusto estético entre los hombres, diré que el Peru ha construido su palacio de piedra i hierro, estilo renacimiento, destinándolo — terminada la exposición — á museo en Lima, con cuyo objeto será demolido i reconstruido en la capital peruana; Méjico tambien construyó un imponente palacio, de estilo clásico.

Muchas otras construcciones debería nombrar por que ellas abarcan todos los estilos, clásicos i modernos, bellos i decadentes, que daguerreotipan el progreso del arte arquitectural en las diversas regiones del mundo, en consonancia con sus usos y costumbres, hijos de su cultura, de su grado de civilización; pero me vería obligado á producir una verdadera monografía arquitectónica, que me habria exigido más tiempo del que dispuse para hacer un estudio somero de las diversas secciones i variadas fases del gran torneo «fin de siècle».

Solo he querido establecer que la exposición de 1900, ha sido — apesar de todo — un gran certamen internacional, donde las artes i las industrias han estado dignamente representadas, aunque pocas hayan sido las verdaderas novedades; i que, si en las exposiciones anteriores la arquitectura estuvo secundaria-

mente representada, ha figurado en esta en primera fila.

Para terminar esta ya larga carta, permitame, amigo Chanourdie, que le diga claramente que lo mejor que ha presentado la exposición es la «vieja» torre Eiffel, admirable en sus curvas logarítmicas que dan la forma de igual resistencia á la compresión, con sus 300 metros de altura, sus 12.000 piezas diversas, sus 25.000.000 de remaches, 7.300.000 kilogramos de hierro i níquel, su gracioso aspecto de filigrana, tan esbelto i elegante i, sin embargo, tan sólido, tan resistente.

Suyo affmo.

S. E. Barabino.

GUIA DEL CONSTRUCTOR

(Véase N^o 116)

ENLUCIDOS (*)

26. Enlucidos simples de mortero de cal.—(Véase el artículo «Revoques»).

27. Enlucidos de cal común.—Los enlucidos de mezcla de cal común se ejecutarán sobre un revoque previo de mortero. La arena que entra á componer la mezcla del enlucido deberá ser pasada por el tamiz fino y bien lavada. La cal deberá ser perfectamente apagada y también pasada por tamiz. Para la aplicación del enlucido, una vez preparado el paramento áspero con el revoque, se humedecerá éste y se tendrá una capa delgada de mortero que se igualará con el *fratas*, alisándola después con la *paleta* ó *llana*.

Si después de ésta operación quedan aún rebabas ó señales de golpes de paleta, se las hará desaparecer pasando sobre el enlucido un pincel ó un paño ligeramente humedecidos.

Los paramentos de piedras, ladrillos ú otros, vecinos de los enlucidos, deberán ser preservados de las salpicaduras que se producen durante la ejecución de dichos enlucidos, ó bien se limpiarán con esmero después de terminados éstos.

Los enlucidos no deberán presentar rebaba alguna sobre dichos paramentos.

(*) Para evitar confusiones con respecto á los términos que empleamos en materia de «Enlucidos» y «Revoques», vamos á fijar el sentido de cada uno de esos términos.

Enfoscado.—Capa de mortero con que se tapan las imperfecciones y desigualdades que restan en una obra de albañilería cuando sus materiales no han de quedar al descubierto.

Enlucido.—Capa de yeso, estuco ó mezcla de cal y arena, que se dá á las paredes de una casa para mayor decencia. (Diccionario de la Academia). Generalmente el enlucido se establece sobre un *Jaharro* ó revoque; si se le aplica sobre la superficie del muro directamente, se le designa con el nombre de *enlucido simple*.

Guarnecido ó tendido.—Cuando los muros se revisten de yeso, en vez de emplearse morteros de cal, se dá el nombre de *guarnecido* ó *tendido* á la capa de yeso con que se cubre la fábrica en primer lugar y que corresponde al *enfocado* para revoques de mezcla de cal.

Jaharro.—Operación general de revestir una pared con mezcla de cal ó yeso, cuando el revestimiento ha de ser llano.

Revoque ó *revoco*.—Capa ó mezcla de cal y arena que se tiende sobre las paredes de un edificio.

GRAVA

28. La grava deberá ser de primera calidad, perfectamente purgada de tierra ú otras materias extrañas, bien por medio de un rastrillo, ó por el cribado, ó aún por el lavado si fuera menester, lo que sucede principalmente para la grava que se emplea en la confección del hormigón.

HORMIGÓN

29. El hormigón se preparará con las cantidades precisas de argamasa y de piedras ó guijarros machacados, ó de grava que se haya estipulado. Todos los fragmentos de piedra, guijarros ó grava deberán poder pasar por el anillo calibrador de 5 cm. de diámetro. El hormigón será fabricado bajo cubierta, del mismo modo que la mezcla. La medida de las materias se hará en cajas sin fondo, suministradas por el empresario, de $\frac{1}{4}$ de metro cúbico de capacidad.

En las obras en que no sea menester sino cierto cubo de hormigón, podrá evitarse la medición de la argamasa, después de fabricada, empleando las carretillas para medir los materiales compuestos del hormigón; la argamasa, en este caso, se amasa por pequeñas cantidades cada vez que es necesario, y nunca deberá agregársele la grava sin que haya tenido lugar el batido completo de la mezcla, tal cual se le describe en el artículo «Morteros».

La mezcla de las materias no podrá hacerse sino después de verificadas sus proporciones; los *pilones* de mortero preparados sin que se haya practicado esta verificación previa podrán ser rechazados. La mezcla se hará sobre suelos de madera por medio de *garras* ó *rastras* de hierro; se la prolongará hasta tanto cada fragmento de piedra ó de grava se halle enteramente envuelto en una zanja de mortero.

No se agregará agua á la mezcla de mortero y piedras en ninguna circunstancia; pero las piedras ó la grava deberán ser lavadas profusa y prolijamente una hora antes de su empleo.

El hormigón se empleará inmediatamente después de fabricado; el que se hubiera secado ó que fuese de la víspera deberá ser retirado de la obra.

El hormigón, colocado en seco, se trasportará en carretillas ó en *cubilotos*, sin sacudidas; se le descargará colocándolo en macizos que presenten taludes escalonados, y no por capas generales. Los taludes y los escalones se comprimirán bien con la *aplanadera* evitando, sin embargo, que esta compresión haga refluir por demás la cal á la superficie superior de las capas.

El apisonamiento por capas sucesivas,—con la *aplanadera*, podrá ser prescripto para el conjunto de los macisos á medida que se vaya colando el hormigón. Se levantarán las piedras ó los guijarros que se hayan desprendido de los taludes para volverlos á colocar, hundiéndoles por presión.

Cada vez que se prosiga la ejecución de un talud después de cesado el trabajo, se le limpiará perfectamente. Finalmente, el empresario cuidará de proteger las partes visibles y especialmente los taludes de hormigón, de la acción del sol, de la lluvia,

de los vientos ó del frío, empleando á ese efecto paños húmedos, tablas ó esterías.

La inmersión del hormigón en el agua se ejecutará por taludes de escurrimiento. Se descargará en un ángulo de la excavación un montón de hormigón que se apretará con la aplanadera para hacerlos resbalar suavemente bajo el agua. Se cargará sucesivamente el borde del macizo así obtenido, y apretando el cordón formado por los depósitos sucesivos, se hará avanzar sucesivamente el talud y la masa hasta llenar completamente la excavación. A la vez que se lleva á cabo el trabajo, el macizo será apisonado con la aplanadera.

El macizo se inmergerá mediante cajas de charnela de $\frac{1}{2}$ m³ de capacidad, que se bajarán en primer lugar hasta el fondo con el torno y se alzarán en seguida lo necesario y suficiente para que se las pueda descargar.

La inmersión se ejecutará por medio de una serie de líneas de cajas (*) que distaran unas de otras 1,50 metros; estas líneas de cajas inmergerán respectivamente la primera, segunda, etc. capas de hormigón, á partir del fondo, (**) hasta la altura fijada, de tal manera que el macizo avance con regularidad, como de una sola pieza, ofreciendo un talud sobre el cual las *lechadas* puedan deslizarse hasta el fondo de la excavación, arrastrado por el apisonamiento con la aplanadera. A este último efecto y conjuntamente con la inmersión se apretará esmeradamente con la aplanadera, y sin sacudidas, el hormigón de cada capa; se le *asentará* así y se hará derramar la lechada por el talud.

Hacia adelante del obrador de inmersión, se colocará obreros prolijos, los que con raseros de palastro y escobas apropiados limpiarán, moviendo el agua, el suelo de los fundamentos al pié del hormigón, y arrastrarán las lechadas hacia agujeros ó zanjas excavadas en el suelo de fundamento, próximamente 0,30 metros más bajo que el plano de aquél. Las lechadas y el cieno acumulados en los agujeros ó en las zanjas se extraerán en seguida por medio de *dragas* (palas-dragas) cuyo manejo se confiará á obreros expertos. Este trabajo podrá también ejecutarse paseando sobre el frente de la primera capa de hormigón y á un metro próximamente del mismo, la *alcachofa* (cesto de aspiración) de una pequeña bomba.

Además, cada vez que se reanuden los trabajos, se hará limpiar la superficie del hormigón ya colocado, por obreros provistos de escobas anchas de paja, los cuales expulsarán con esta operación las lechadas y los cienos que se hubiesen depositado sobre esa superficie, sin agitar el agua.

Esta operación de limpieza se iniciará ántes de dar principio á la inmersión del hormigón, con el fin de quitar la capa de cienos proveniente del vaciado de la excavación; se la continuará luego con perseverancia durante la echada.

Mauricio Durrieu.

(Continúa).

(*) Suspendidos de unos tornos llevados sobre carritos que se hacen circular en movimientos circulares y paralelos sobre las excavaciones.

(**) Estas capas tienen generalmente 0,50 m. de altura; pero puede dárseles un metro si se estima conveniente.

El puerto del Rosario

En cumplimiento de la Ley N° 3855, de 27 de diciembre de 1899, disponiendo que el P. E. llame á licitación, durante seis meses por lo ménos, para la construcción y explotación de un puerto comercial en el Rosario de Santa Fé, el ministerio de obras públicas acaba de mandar imprimir los antecedentes y demás documentos que se han creído necesarios para servir de base á la licitación anunciada para el 10 de julio de 1901.

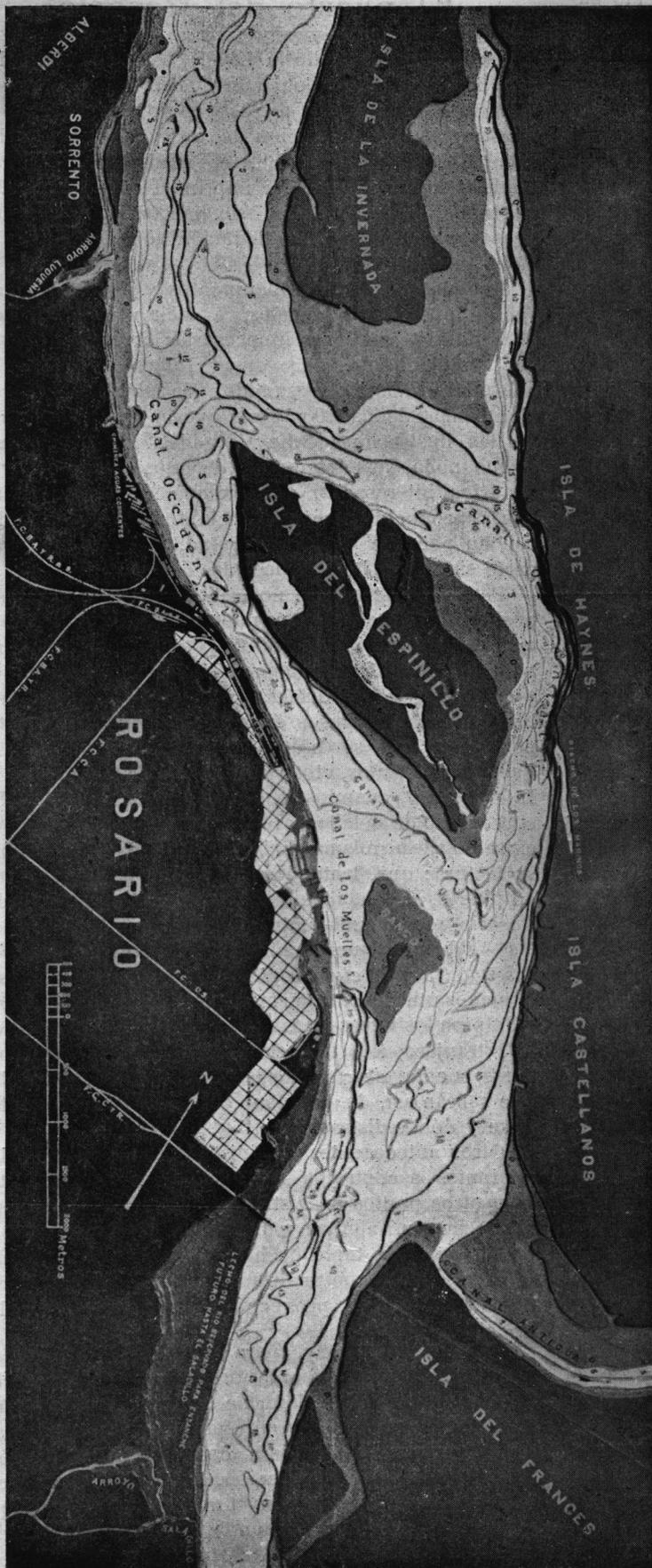
Estos antecedentes, documentos y planos, forman *once* tomos, en los cuales, á decir verdad, se han incluido muchas cosas innecesarias á juzgar por lo que contiene el *Anexo A* al Informe General, el que podría haberse resumido, sin ningún inconveniente en 50 de las 180 páginas que lo forman, además de las ilustraciones, muy grandes, muy costosas, y que nada, absolutamente, de interés pueden revelar á los interesados, con excepción de la lámina que reproducimos en estas columnas, la cual pudo, con un poco de buena voluntad, comprender gran parte sinó todo lo que dicen las demás.

Para demostrar que no criticamos *porque si* esta profusión y amalgama, á nuestro juicio impertinentes y necesariamente difusas, en un documento público que debiera recomendarse por su concisión y claridad, (y que debiera, por lo menos, hallarse libre de los numerosos errores que contiene), bástenos decir que se ha reproducido, en el tomo á que nos referimos, toda la discusión sostenida en el H. Congreso cuando se trató de esta Ley N° 3885, con exceso de detalles y repeticiones, cuando un buen extracto de la misma habría facilitado é inducido á su lectura; que, tratándose de bases para licitar obras de puerto, se ha incluido una reseña histórica del Rosario, por la cual—entre otras cosas muy edificantes—sabemos que cuenta esa población *10 lujosos hoteles* y *18 clubs sociales*, aún cuando no es ésta la ménos útil de las informaciones que contiene, sobre todo para los interesados que quieran concurrir, desde el extranjero, á la licitación, y deseen previamente darse cuenta, *de visu*, de las condiciones locales, los que sabrán así, de antemano, que hallarán dónde alojarse y dónde distraerse.

Otros antecedentes administrativos hay, como los referentes á contratos anteriores, muy interesantes bajo otros puntos de vista, pero que, para el caso, no hacen sinó abultar y quitar la voluntad de imponerse la pesada tarea de hojear los *once* tomos que, á juzgar por el que analizamos, podrían haberse reducido á dos, con provecho para todos, sin olvidar el erario público.

No exajeramos, y, para mayor abundancia de prueba, si no basta lo anterior, apuntaremos el hecho de haberse incluido el informe del ingeniero Sr. Elmer L. Corthell, en inglés y en español, sin necesidad alguna, porque, si la hubiera, debió hacerse igual cosa con el resto de la publicación, tanto más cuando ese informe nada tiene de muy fundamental, puesto que se reduce á extractar, aplaudir y ensalzar el del Inspector de Navegación y Puertos.

PLANO EN RELIEVE DEL RIO PARANÁ FRENTE AL ROSARIO



El artículo 2° de la ley disponiendo el concurso para la construcción y explotación de un puerto comercial en el Rosario, establece que las obras deberán ejecutarse en 5 años y comprenderán :

1° La construcción de 3000 ó más metros de muelle que permita la entrada de buques de 6m 50 de calado mínimo y el terraplenamiento de los terrenos adyacentes á 2m.80 arriba de las más altas aguas ordinarias, ó sea 8m sobre el cero de la escala.

Además, la construcción de edificios, tinglados, depósitos, instalación de maquinaria hidráulica, etc., etc., es decir, todos los accesorios propios de un puerto de esta naturaleza.

En el artículo 3° se dice : que los interesados se comprometerán á ejecutar seis proyectos por su propia cuenta, y riesgo, teniendo por toda compensación el derecho de explotar el puerto durante un plazo determinado, á cuyo vencimiento entregarán á la Nación las obras con todos sus accesorios, en perfecto estado de conservación ; debiendo estipularse en las propuestas el número de años durante los cuales se pretende explotar el puerto, tarifas que regirán en él, quantum del producido bruto del mismo que se entregará al Gobierno, naturaleza de las obras, modo y plazo de su ejecución y costo de ellas.

En el artículo 4° : Que el P. E. podrá aceptar otra forma de pago de la ejecución de las obras, siempre que ésto no importe un desembolso inmediato para la Nación y no se afecten más rentas que las del mismo puerto del Rosario, *ni importe una enagenación perpétua del mismo.*

Según el artículo 5° : La Nación se compromete á mantener con 5m 80, en aguas bajas, la hondura del Paso de Martín García, y en 6m 50 la del Paraná hasta el Rosario, así como á valizar esta vía fluvial.

Á no permitir habilitar otros puertos, para operaciones de ultramar, á ménos de 20 k. aguas arriba y aguas abajo del puerto concedido ; á entregar á la Empresa, una vez terminada una tercera parte de las obras, los depósitos y muelles fiscales existentes en el Rosario, y á entregarle los terrenos que el Fisco posee en el perímetro de las obras.

Las demás condiciones de la Ley, son relativamente secundarias.

Sin embargo, es digna de recordarse la que faculta al P. E. para distribuir 25.000 \$ oro entre los autores de los dos proyectos que sigan en mérito al aceptado y, sinó se aceptase ninguna propuesta, 15.000 \$ oro á los autores de los dos mejores proyectos.

Por otra parte, en el decreto llamando á concurso, el P. E., después de fijar la fecha y lugares donde se recibirán las propuestas, establece que éstas serán estudiadas por una comisión compuesta por los señores ingenieros Elmer L. Corthell, Emilio Mitre, James Dobson, Luis A. Huergo, Luis Luiggi, Otto Krause y el señor Gregorio Machain, debiendo expedirse este jurado en un plazo de dos meses.

No sabemos bien porqué, pero lo cierto es que los encargados de preparar los elementos que han de servir de base á la licitación, han dado una marcada preferencia á la forma de compensación estipulada en el artículo 3°, preocupándose de establecer las condiciones del concurso en tal sentido, cuando, por el contrario, creemos que la verdadera solución puede hallarse más fácilmente en el espíritu del artículo 4°, en el que caben soluciones á nuestro juicio más compatibles con los sanos principios de administración, ante los cuales sólo en última instancia aceptamos se entreguen á empresas privadas funciones administrativas tan especiales como lo son las que se pretende enagenar y que tanta influencia deberán tener en el desenvolvimiento comercial de la Nación.

Esto sea dicho de paso, por cuanto lo cierto es que no tenemos fé en el resultado de este concurso, en parte por la dificultad de conseguir los 14 millones de pesos oro que se requieren para esta obra, debido á la crisis financiera porque atraviesa el país, la que retrae y retraerá tal vez por unos cuantos años más los capitales extranjeros que pudieran hallar aquí provechosas inversiones y, en gran parte, por la misma forma en que él se celebra, pues, probablemente por el prurito de lucirse—siempre á costillas del Erario,—los que lo han preparado han hallado el modo de complicarlo á tal punto que prevemos no ha de resultar otra cosa de todo esto sino es la inversión de los \$ 15.000 oro ofrecidos á los dos mejores proyectos para el caso en que no se acepte ninguna propuesta.

Tal es al ménos, francamente expresada, la impresión que nos ha quedado después de recorrer los once voluminosos tomos ó carpetas que forman los antecedentes y bases del concurso para la « Construcción y explotación de un puerto comercial en el Rosario », de las que hemos de volver á ocuparnos después que nos sea dado hacer un más detenido estudio de los mismos.

Oh.

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales

DE
BUENOS AIRES

Muy satisfactorios han sido los resultados obtenidos este año en los exámenes de fin de curso de la Facultad de Ciencias Exactas de esta Capital, como han podido comprobarlo todos los que se han dado el trabajo de leer las crónicas de los mismos, publicadas durante la última quincena.

Este resultado es tanto más satisfactorio, que se

nota un notable aumento de alumnos en esta Facultad, debido sin duda á las nuevas ideas que en materia de educación van cundiendo y habriéndose paso en el país, las que esperamos verlas acentuarse cada día más, pues á ellas les está reservada la misión de conducir las nuevas generaciones á la conquista de ideales hoy deprimidos por el achatamiento general de las voluntades, estado psicológico pasajero, que no se debe á defectos de raza, por más que se diga, sino á faltas de rumbos en materias educativas, lo que nos ha hecho perderlo por completo en estos últimos tiempos, hasta el extremo de hacer indispensable una campaña formidable á fin de poder reaccionar antes que el mal cause daños irreparables.

Signo inequívoco de esta reacción es, sin duda, el hecho que vamos á poner en conocimiento de nuestros lectores.

Sabido es que, en cuánto se inició el nuevo régimen de relativa autonomía universitaria, el Consejo Superior fijó un sueldo de 400 \$ mensuales á los decanos de las Facultades.

Pues bien, ésta resolución del Consejo ha dado lugar á un acto de desprendimiento que suele ser muy común en otras partes, en los Estados Unidos de Norte América por ejemplo, pero que es raro, rarísimo entre nosotros.

El señor ingeniero Huergo, decano de la Facultad de Ingeniería, ha donado el sueldo que le corresponde para fomento del gabinete de materiales de construcción, el que carecía hasta ahora de los elementos más indispensables para la eficaz enseñanza de esa importante rama de los estudios del ingeniero, como que las larguezas de los poderes públicos jamás han abrumado á ésta Facultad.

Se nos dirá tal vez que el hecho en sí no pasa de ser una noble acción del señor Huergo, pero nosotros insistiremos en creer que éste es un *signo de los tiempos* y de la reacción á que antes nos referimos.

El examen de « Teoría de la Elasticidad », que acaban de dar los alumnos del 5° año de ésta Facultad, ha sido particularmente brillante y nos place hacerlo así constar, tanto porque esa materia ha sido dictada, durante el año, por un jóven profesor que ha sido muy felicitado por ese resultado, el ingeniero Eduardo Latzina, cuanto porque nos proporciona la ocasión de hacer justicia al alumno Sr. Alberto F. Fernández que mereció igualmente las felicitaciones de la mesa, presidida por el decano Sr. Huergo.

Y en prueba de que el examen del Sr. Fernández no fué una excepción, publicamos las notas obtenidas por 11 de los 17 alumnos que también rindieron, que son: Alejandro Foster 10 puntos, Ricardo L. Dasso 9, Antonio Paitovi 10, Juan A. Briano 10, Armando Palmarini 10, Nicolás Besio Moreno 10, Carlos Berro Madero 9, Alberto S. Monis 8, Enrique Seeber 8, Guillermo Cock 8 y Alfredo Lasso 8.

Los que recuerden lo ocurrido otros años con esta materia, han de exclamar también, con nosotros: ¡ otro signo de reacción !

Los ingenieros Maurício Durrieu y Agustín Mercáu, han sido nombrados profesores suplentes de electro-técnica y de construcciones de puentes y techos respectivamente.

Ade más de sernos grato, por lo muy merecido que es, el nombramiento del ingeniero Durrieu, nos felicitamos doblemente por él, porque haciendo público su nombramiento, nuestro apreciado redactor se verá obligado á exigirnos, frecuentemente, espacio en la sección de su nueva especialización, el que le cedemos con gusto..... sin mezquinárselo en las demás.

Han terminado sus estudios de ingenieros civiles los siguientes ex-alumnos: Gregorio Rodríguez González, Juan E. Solá, Ramón Castañeda, Cárlos Torino, Juan V. Pasalacqua y Alejandro Foster.

BIBLIOGRAFÍA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

REVISTAS

Estadísticas de las vías férreas del mundo entero.—Del *Génie Civil* de septiembre 29 tomamos los siguientes datos estadísticos, que pertenecen al *Stahl und Eisen* de septiembre 1°.

Años	Largo total de las líneas		Aumento con relación al año anterior	
1890	615.927	kilog.	49.843	3,3 %
1891	635.891	»	49.964	3,2 »
1892	654.528	»	48.637	2,8 »
1893	671.893	»	47.365	2,6 »
1894	687.505	»	45.612	2,3 »
1895	700.631	»	43.426	1,9 »
1896	716.393	»	45.762	2,2 »
1897	733.789	»	47.396	2,5 »
1898	752.472	»	48.683	2,5 »

Comparando, entre otros, los periodos 1894 á 1898 y 1893 á 1897, el autor muestra que el primero presenta sobre el segundo las diferencias siguientes:

Alemania.....	+ 824 km.
Austria Hungría.....	+ 567 »
Estados Unidos.....	+ 889 »
Indias orientales inglesas.....	+ 950 »
Francia.....	— 261 »
Inglaterra.....	— 199 »
Canadá.....	— 426 »

Refiriéndose al largo de las líneas europeas (248.233 kilómetros), el autor hace ver que el capital invertido es de unos 90 mil millones de francos, esto es, término medio, unos 363.000 francos por kilómetro. Admitiendo la misma proporción para los ferrocarriles del mundo entero, se llega á un capital total de 485 mil millones de francos.

Conservación de las maderas.—El *Bulletin* del Congreso de los Ferrocarriles de julio último trae un importante estudio sobre los mejores procedimientos de conservación de las maderas, en particular de las traviesas de vías férreas, al par que diversas consideraciones respecto de la duración, precio de costo y resistencia' compara las de las últimas redes de Europa y América que emplean la madera en la construcción de sus vías. Daremos un breve extracto de ese estudio según el *Génie Civil* de septiembre 8.

Para preservar los postes telegráficos de la podredumbre, se recurre generalmente á las inyecciones de creosota ó de sulfato de cobre. Algunas compañías de ferrocarril procuran proteger la madera de los vehiculos, ya aplicándole alquitrán vegetal, minio de plomo, silicato, pintura al amianto ó lechada de cal, ya inyectándole fosfato de amoniaco, creosota ó cloruro de zinc. Estos tres últimos procedimientos

ofrecen evidentemente ventajas comparados con los que consisten en simples aplicaciones, sobre la superficie exterior de las maderas, de alguna substancia preservadora; pero son por lo general más costosas.

Las esencias actualmente empleadas en la preparación de las traviesas son: la encina, el alerce, el abeto, el pino y el haya. La mitad poco más ó menos de las administraciones de vías férreas no recurren á ningún medio de preservación de las traviesas; las demás compañías emplean cloruro de zinc y sobre todo la creosota, y rara vez sulfato de cobre. El producto antiséptico es introducido en el tejido leñoso, ya bajo una presión de 6 á 12 atmósferas, ya en vaso cerrado, ya por la termocarbonización.

Según las experiencias realizadas hasta ahora por las diversas compañías ferrocarrileras, parece que las traviesas cuya duración es la mayor, son las de haya creosotada, las que, término medio, solo son retiradas al cabo de 30 años.

La Escuela de Minas de Saint-Etienne.—La situación aun vacilante en que nos hallamos en materia de enseñanza de minas—con una escuela (en San Juan) que no sabemos si suprimir ó no, desde tantos años atrás—hace oportuno señalar un interesante artículo publicado en el *Bulletin* de la Sociedad de la Industria minera (Hª entrega de 1900) por el ingeniero M. BABU, Director adjunto de la Escuela de Minas de Saint-Etienne, una de las más importantes de Francia.

En él se propone el autor narrar las transformaciones sucesivas experimentadas por la antigua «Escuela de Mineros» de 1816, reorganizada en 1890 como «Escuela de Minas».

Después de señalar los cambios y progresos producidos en la institución, M. Babu considera sucesivamente los siguientes periodos, netamente caracterizados y distintos: 1º creación de la Escuela de Mineros; 2º primera organización de la Escuela; 3º la Escuela hasta 1831; 4º la Escuela bajo el régimen de las disposiciones de 1831; 5º la Escuela de Minas después del decreto de 1890; 6º la Escuela de Minas en la época actual.

En cada periodo el autor sigue las modificaciones sucesivas de las condiciones de admisión, de enseñanza, de personal, etc., en vez de sujetarse á un estricto orden cronológico.

Máquina á vapor de gran velocidad sistema E. Mertz.—El *Génie Civil* de octubre 13 último trae una larga descripción de esa nueva máquina que ha llamado la atención en la Exposición de París. Uno de los motores, de triple expansión y de 360 caballos, es vertical, esencialmente constituido por la combinación de tres cilindros—de alta, media y baja presión—colocados uno junto á otro, sobre un basamento enteramente cerrado que descansa sólidamente sobre las fundaciones.

En cada uno de los cilindros, dos émbolos, cuyas varillas pueden correr una dentro de otra, se mueven en sentido inverso, á favor del vapor vivo que obra sucesivamente sobre sus caras interna y externa. Cada cilindro hace, pues, el mismo oficio que dos cilindros de doble efecto combinados;—disposición que permite, en particular, para una misma velocidad de rotación del árbol principal, disminuir en la mitad la velocidad de los émbolos, con relación á una máquina de vapor ordinaria de cilindros con un solo émbolo.

El autor del interesante artículo, ingeniero Alfredo BOURDON, entra en los detalles más importantes sobre las particularidades y el funcionamiento del nuevo motor, y los acompaña con varios grabados ilustrativos.

Describe también y con igual detalle, el autor, una máquina Compound de 225 caballos, igualmente vertical y parecida á la anterior. Funciona también con condensación, en combinación con un condensador especial; y tiene sobre su basamento-dos líneas de cilindros superpuestos en tándem.

Progresos realizados en la tracción de los trenes de gran velocidad desde 1889.—El *Bulletin* del Congreso de ferrocarriles publica en su número de agosto (Jer. fascic.) un excelente estudio sobre los progresos realizados en los ferrocarriles europeos desde 1889, desde el punto de vista de la tracción de los trenes de gran velocidad. Ese estudio se refiere sobre todo á los perfeccionamientos introducidos en las locomotoras.

Las velocidades medias de marcha, que pasaban rara vez de 75 kilómetros por hora, alcanzan hoy 95 y 100 km. Los expresos más pesados arrastraban una carga, por lo general, inferior á 200 tn.; y hoy no es raro ver circular trenes de gran velocidad con un tonelaje de 300 tn. Estos resultados son la consecuencia de un incremento notable de la potencia de las calderas, de una utilización mejor del vapor y de haber mejorado las condiciones de estabilidad de los vehiculos.

El progreso más importante, en cuanto á las modificaciones traídas al mecanismo de los motores, consiste en la aplicación de la disposición Compound, la cual ha permitido desarrollar un trabajo útil más

considerable, con igual gasto de combustible. Conviene notar, sin embargo, que la superioridad de las máquinas Compound es menos sensible con las grandes que con las pequeñas velocidades. Si se considera ahora el principio de la doble expansión en sus aplicaciones, se echa de ver que la disposición con cuatro cilindros accionando dos ejes distintos parece hallarse actualmente favorecida con relación á la disposición con dos cilindros. La primera, más complicada, es cierto, da un equilibrio mejor de las masas en movimiento, una regularidad del momento motor y una facilidad de arranque mayores.

También se hace notar la tendencia de ciertas administraciones de ferrocarriles á sustituir, en el remolque de los trenes expresos, el tipo hoy tan común de las locomotoras de cuatro ejes, y *boggie* por el de cinco ejes, uno de ellos cargado colocado atrás,—como ya se la hecho en Austria, en Holanda y en el Norte francés.

El túnel del Simplón.—El *Génie Civil* de octubre 27 publica un largo é interesante artículo de su Secretario de Redacción, M. A. DUMAS, sobre el gran túnel del Simplón, motivado por la notable exhibición hecha en la Exposición de París por la Compañía de los ferrocarriles del Jura-Simplón, al objeto de mostrar las diversas instalaciones llevadas á cabo en vista de la perforación de la gran montaña. El túnel, que será el más largo del mundo, tendrá 49.731 metros una vez concluido,—mientras que el del Mont Cenis y del San Gotardo tienen respectivamente 12.849 m. y 14.984 m.

El artículo, ilustrado con más de 20 grabados con vistas y figuras, contiene datos muy completos sobre la grande obra, tanto históricos como técnicos.

De ese artículo extractamos el siguiente cuadro que contiene algunos datos de interés general relativos á los cuatro túneles más largos construidos hasta la fecha:

ELEMENTOS		Mont-Cénil	St. Gotthard	Arberg	Simplón
Largo del túnel	m.	12.849	14.984	10.240	49.731
Altitud de la entrada N. ú E.	"	1.148	1.109	1.302	687
" " " " S. u O.	"	1.269	1.145	1.218	634
" máxima del túnel	"	1.295	1.155	1.310	705
Rampa máxima " "	‰	22 ($\frac{1}{45}$)	3,82 ($\frac{1}{171}$)	45 ($\frac{1}{67}$)	7 ($\frac{1}{143}$)
Altitud máxima del macizo montañoso según el eje del túnel	m.	2.949	2.861	2.030	2.840
Altura máxima de terreno, arriba del túnel	"	1.654	1.706	720	2.135
Temperatura interior	Centig	29,05	30,08	18,05	40 0

El artículo termina con algunos datos complementarios relativos al estado actual de esos importantes trabajos, que, según el cómputo que hace, recién estarán enteramente terminados en 1904.

Limitación de la velocidad de los trenes en los ferrocarriles, como consecuencia de las curvas.—En Alemania, la explotación de los ferrocarriles sometidos á la vigilancia directa del Estado está sujeta á la observancia de reglamentos numerosos y minuciosos. Entre ellos deben mencionarse las condiciones que rigen la velocidad máxima de los trenes en los trechos en curva.

Así, siendo el radio de curvatura de 200, 500 ó 900 metros, la velocidad de los trenes no deberá exceder, respectivamente, de 50, 70 ó 90 kilómetros por hora.

Un periódico técnico, alemán, el *Organ für des Fortschritte des Eisenbahnwesens*, de meses pasados (fasc. 7-8), trae un interesante análisis crítico de esa reglamentación, fundado en un estudio matemático del asunto.

La limitación de la velocidad en las curvas responde sobre todo á la seguridad, pues la fuerza centrífuga suele hacer sentir de un modo violento su acción sobre los vagones, á pesar de la sobreelevación general de la vía. Pero el radio de la curva no es el solo elemento que haya que considerar. Convendría tener en cuenta, también, el empuje de los vehiculos y su masa, así como el mayor apartamiento de los rieles; pero se tropieza con dificultades para introducir en el problema factores tan varios y variables.

El autor del estudio de que se trata ha calculado que, para poder alcanzar velocidades de 150 á 200 kilómetros por hora, se requeriría que

el radio de las curvas no fuera inferior á 2.250 ó 4.000 metros. Además, para evitar la influencia, tan desagradable para los viajeros, de una presión ó de choques laterales de las ruedas contra el riel exterior — como consecuencia de desnivelaciones de la vía que hayan alterado la inclinación de ella, — sería menester que la vía estuviera asentada en mampostería, como se ha hecho para ciertos ferrocarriles de montaña.

Por otra parte, el aumento de la velocidad exige un aumento correspondiente del levantamiento del riel exterior en las curvas, lo que no tiene inconveniente cuando las vías sólo son recorridas por trenes expresos; y eso, suponiendo que se estableciera, en los trechos de vía aludidos, largas curvas de identificación que hicieran desaparecer la instantaneidad de los sacudimientos laterales en la entrada y salida de las curvas. Los trechos de 30 á 40 metros comúnmente adoptados á ese objeto, en Alemania, parecen insuficientes. Pero hay que tener presente que, en ciertos casos, la inclinación trasversal de la vía podría llegar á alcanzar proporciones tales, que un tren obligado á estacionar inopinadamente en esos trechos de la vía, podría tumbarse en ellos de lo cual resulta la necesidad de no exagerar el levantamiento exterior de la vía y, como consecuencia, de fijar un límite para la velocidad. Ese límite, en las vías alemanas, no parece deber exceder en el 20 ‰ á las velocidades máximas actuales, con las vías existentes, para cuyo trazado no sea posible emplear exclusivamente grandes radios de curvatura, como los indicados, mayormente en las regiones accidentadas.

Este resumen del estudio en cuestión, pertenece al *Génie Civil* de octubre 27.

OBRAS

Réforme de l'enseignement de la Physique en ce qui concerne le parallélogramme des forces et la théorie de l'attraction. Par le prince Grigori STOURDZA.—Imprimerie de la Cour d'Appel, Paris (1 foll. inc. 8° de 86 p. y fig.; 2 fr.).

Esta obra — de algún interés del punto de vista teórico — consiste en la reproducción de dos capítulos de una obra mucho más importante del mismo autor: *Las leyes fundamentales del universo* (Baudry et Cie., Paris).

En el primer capítulo se trata de demostrar que, según los métodos actualmente adoptados, se cometen dos errores en la composición y descomposición de las fuerzas. Según el autor, la resultante no es en todos los casos igual á la diagonal del paralelogramo de las fuerzas.

En el segundo capítulo, el autor desarrolla una nueva teoría de la gravitación.

La traction mécanique et les voitures automobiles. Par G. LEROUX, Ingénieur en chef du service de la traction mécanique á la Compagnie générale des Omnibus, Répétiteur á l' Ecole Centrale, et A. REVEL, Ingénieur á la même Compagnie.—J. B. Bailliére et fils, Paris, 1900 (1 v. in. 18 de 394 p., con 108 fig.; 5 fr. cart.).

Después de llamar la atención sobre el desarrollo y las ventajas de los tranvías mecánicos, los autores de esta obra indican las condiciones generales de instalación de una línea de esa clase de tranvía. Como los coches automotores presentan disposiciones independientes de la naturaleza misma del agente motor, los autores se preocupan también, desde el principio, del estudio de los órganos que son comunes á todos los sistemas.

Los tranvías á vapor, á aire comprimido y á gas, los eléctricos y funiculares son examinados en seguida, con todo el detalle exigido.

Los tres últimos capítulos de la obra están consagrados á los coches automóviles, que se estudian con detenimiento, tanto en lo relativo á los sistemas empleados como en lo concerniente á la descripción de los principales tipos de ellos.

En fin, se mencionan los resultados de los últimos concursos de carruajes livianos y pesados.

En Apéndice, se reproducen varios reglamentos de interés.

Les moteurs modernes á eau, á gas, á pétrole ou électriques. Par Félicien MICHOTTE, Ingénieur des Arts et Manufactures.—J. Hetzel, Paris (1 v. in-18 de 320 p., con 76 fig.; pr. 4 fr.).

Este volumen forma parte de la *Bibliothèque des Professions industrielles*, de la casa Hetzel. En él se expone la cuestión de los motores, de un punto de vista especialmente práctico.

La obra concluye con algunas indicaciones generales relativas al precio de costo de las máquinas, á su instalación y entretenimiento.

En un último capítulo se examina la legislación concerniente á los motores.

Resolución de polígonos, con el cálculo de superficies y su división.— Por Federico BAZZANO.— Editor Felipe Costa, Entre Ríos 679, Buenos Aires, 1900 (1 foll. in-8° de 100 p., con 30 fig.).

El propósito del autor, al publicar esta obra, ha sido — según dice — el siguiente: «exponer una teoría que sea de útil aplicación en la agrimensura, especialmente en la división de terrenos, HACIENDO CONOCER FÓRMULAS QUE POR PRIMERA VEZ SE VEN EN UN LIBRO DE MATEMÁTICAS».

Carecemos en absoluto del tiempo que necesitaríamos para leer en conciencia el opúsculo del Sr. Bazzano y opinar sobre la importancia real que el mismo autor le presta en el párrafo transcrito (sin ninguna alteración ni agregado). Nos limitaremos á transcribir el sumario, para dar al lector una idea de lo que la obra abarca.

Introducción.— Consideraciones generales — Valor de los ángulos de un polígono — Azimut y rumbo — Relaciones entre los azimutes y los ángulos del polígono — Relaciones entre los ángulos de un polígono y el rumbo de los lados — Proyecciones de una recta sobre un sistema de ejes ortogonales — Proyecciones de los lados de un polígono sobre ejes ortogonales.

Resolución de polígonos.— Fórmulas generales y aplicaciones numéricas — Aplicación á un polígono cruzado.

Superficie de los polígonos.— Consideraciones generales — Fórmulas para la determinación de superficies — Proyecciones corregidas de los lados del polígono — Repartición del error cuando está dentro de la tolerancia topográfica — Coordenadas de los vértices de un polígono — Aplicación numérica del cálculo de una superficie extrapoligonal — Otra aplicación de los polígonos cruzados.

División de polígonos.— Problemas generales — Conclusión.

Estudios y resúmenes. PUBLICACIÓN DE LA DIRECCIÓN G. DE ESTADÍSTICA DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA. — *Instrucción Pública* (1889) — *Policía y Cárcel* (1899) — *Demografía* (1899). — Casa edit. "La Minerva", calle San Martín N° 71 y 73, Córdoba, 1900 (1 foll. in-8° gr., de XXXIV 154 p., con XXXVIII cuadros numéricos).

Bajo la dirección del Sr. Manuel E. Rio, Director G. de Estadística de la Provincia, y compilado por los Sres. Nicolás Agüero (Instrucción pública), Pio González López (Policía y Cárcel) y J. García Delgado (Demografía), se acaban de publicar los datos estadísticos más recientes concernientes á la provincia de Córdoba.

De esos datos se desprende un sensible progreso general en las diversas manifestaciones de la vida social de la provincia á que aquellos se refieren; circunstancia que es interesante constatar.

Tanto por carecer del tiempo requerido para glosar fructuosamente esa compilación estadística, como por su carácter algo alejado — por lo general de las manifestaciones sociales á que se refiere — de la especialidad de la REVISTA TÉCNICA, nos limitamos á señalar la publicación á aquellos que se interesan en ella.

DEL VIDRIO EMPLEADO EN LA CONSTRUCCIÓN (*)

VIDRIO Y CRISTAL

Se designa con la palabra genérica de *vidrio* un cuerpo amorfo, transparente, elástico, quebradizo y sonoro á la temperatura ordinaria, blando, dúctil y fusible á elevada temperatura y que se reblandece al soplete siendo entonces fácil de trabajar y susceptible de recibir distintas formas; es insoluble en el agua é inalterable en el frío por los álcalis energéticos y los ácidos fuertes, excepto el fluorhídrico: es mal conductor del calórico y de la electricidad, y tiene la propiedad de dejar paso al calor del sol y de interceptar los rayos caloríficos de nuestros hogares.

Es de composición química variable, pero

(*) Para satisfacer las diversas preguntas que nos hace el "Suscriptor" que nos escribe, nada mejor podemos hacer que transcribir este párrafo del "Tratado de Construcción Civil", del señor Ger y Lobe, cuyo elogio hicimos en número anterior.

puede considerarse como un silicato doble de potasa ó sosa y cal ú óxido de plomo. Cuando es á base de cal conserva el nombre de *vidrio* y tiene de densidad de 2,3 á 2,7, y cuando tiene por base el plomo toma el nombre de *crystal*, con una densidad de 3,2 á 3,6, siendo más blando y más dúctil y exigiendo una fabricación más esmerada.

Entre los vidrios, las principales variedades son: 1.º, el *de botellas*, compuesto de sílice, sosa, cal, alúmina y óxido de hierro; 2.º, el *de vidrieras, hueco y de espejos*, que contiene las mismas sustancias que el anterior menos el óxido de hierro, y 3.º, el *de Bohemia y crown-glass*, compuesto de sílice, potasa, cal y alúmina el primero, y una pequeña parte además de óxido de manganeso el crown-glass, que es el empleado en los cristales de anteojos, lentes y otros instrumentos de óptica.

El *crystal* se compone de sílice, potasa y óxido de plomo, denominándose *flint-glass*, el que tiene además cal y alúmina y se destina para la fabricación de las lentes acromáticas de los anteojos de larga vista. El cristal llamado *strass* es una variedad del anterior más cargado de plomo y sin cal. El *esmalte* está compuesto de sílice, potasa, óxido de plomo y ácido estánico, fosfato de cal ú otro cuerpo opaco.

FABRICACIÓN DEL VIDRIO

Para obtener el vidrio común de vidrieras, que es el interesante para la construcción, se emplea la arena blanca, la sal de sosa ó el sulfato de sosa, mezclado con carbón, cal, un poco de creta y de óxido de manganeso. Reducidas estas materias á polvo se las mezcla perfectamente y se introducen en los crisoles donde han de sufrir la fusión para transformarse en vidrio.

Los crisoles, que son de tierra refractaria, muy pura, se colocan en un horno cuya bóveda tiene aberturas por donde se introduce la masa en los crisoles y se saca el vidrio. Al poco tiempo de estar la materia expuesta á una temperatura elevada, principia á fundirse y las impurezas y parte de las materias no descompuestas sobrenadan formando una espuma llamada *hiel de vidrio*. El operario agita frecuentemente la masa y cuando está á punto quita la espuma, y al cabo de una media hora de reposo se principia á trabajar.

Para ello se emplea la *caña*, que es un largo tubo de hierro cuyas extremidades están ensanchadas y que está recubierto en parte por un mango de madera para poderlo coger sin quemarse. El operario calienta la caña, la introduce luego en uno de los crisoles y retira un poco de masa, á la que da la forma esférica, agitando la caña en todos sentidos; en seguida sopla dentro de ésta para dilatar la esfera y después se le da la forma plana con una horquilla de madera sobre una losa de piedra muy

lisa, dispuesta en un horno para que esté caliente; pasan luego los vidrios al departamento del recocado, y terminado éste, se llevan al almacén donde se les corta al tamaño conveniente.

El vidrio así obtenido, llamado *crystal de nudo*, tiene el inconveniente de que en su centro presenta un núcleo grueso de un efecto desagradable y no permite obtener vidrios de grandes dimensiones. Son también poco planos y reflejan de un modo desagradable.

El otro vidrio se obtiene desarrollando sobre una mesa perfectamente plana y unida, limitada por unas reglas móviles que fijan el ancho y grueso del vidrio, un cilindro ó manchón de pasta de vidrio hendido en el sentido de las generatrices y pasando después sobre la pasta y las reglas un cilindro macizo que extiende el vidrio uniformemente. Este se pule si es necesario. El manchón se obtiene por la sopladura y el vidrio puede tener las dimensiones que la fuerza del soplador puedan darle.

(Continúa).

MISCELANEA

Ingeniero Luis Rapelli. — Acaba de regresar de Europa, donde fuera con licencia de algunos meses, y de hacerse nuevamente cargo de la administración del ferrocarril Central Norte, el ingeniero Luis Rapelli, que desempeña desde hace no pocos años ese importante puesto administrativo con el aplauso del comercio del Norte de la República.

En su rápido viaje, el ingeniero Rapelli ha tenido ocasión de estudiar de cerca los adelantos modernos adoptados por las empresas de ferrocarriles europeos para la más regular explotación de sus líneas férreas, así como la organización de los servicios de las líneas administradas por los Estados, con cuyo motivo, y teniendo en cuenta el viaje que hiciera anteriormente por los Estados Unidos, con el mismo objeto, ha tenido ocasión de acumular una suma de conocimientos en el ramo de su especialidad, que lo hacen uno de los hombres mejor preparados en la materia con que cuenta el país en la actualidad.

El ingeniero Rapelli ha representado, además, al Gobierno Argentino, en el Congreso de Ferrocarriles que se celebró en París con motivo de la Exposición Universal, y no dudamos que su intervención en él sea de provechosos resultados para el país.

PRECIOS DE OBRAS Y DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Sección á cargo del Arq. Constructor Sr. Pelsmaekers

MOVIMIENTOS DE TIERRA

	Pesos m/n
Excavaciones: Cimientos sin transporte	M ³ 0.80 á 1.00
Id. y sótano con transporte afuera de la obra	„ 1.50 a 1.80
Desmote con transporte	„ 1.20 a 1.50
Pozos hasta el agua, según diámetro sin transporte	M 1.75 a 2.00

ALBANILERIA

Mampostería: Ladrillos media cal, asentados en barro	M ³ 7.50 a 8.00
id. de cal id. id.	„ 9.00 a 10.00
id. id. asentados en buena mezcla id. de máquina con mezcla adicional de una parte tierra romana ..	„ 25.00 a 30.00
Id. de granito	„ 100.00 a 150.00
Tabiques de ladrillos huecos con reboques de ambas partes	M ² 4.00 a 4.50

ASFALTO HIDRÓFUGO

	Pesos m/n
Capa vertical con una hilada de ladrillos de canto ..	„ 1.80 a 2.00
Id. horizontal	„ 1.20 a 1.40

ENTREPISOS

Bovedillas con tirantes de acero I N ^o 14,	
de una hilada de plano	„ 6.50 a 7.00
de dos id. id.	„ 7.25 a 7.75
de una id. (con tirantes N ^o 16)	„ 8.50 a 9.00
de dos id. (id.)	„ 9.25 a 9.75

TECHOS

Techos de azotea, tirantes de acero I N ^o 14, bovedillas 2 hiladas, baldosas extranjeras	„ 10.00 a 11.00
Id. id. id. con tirantes N ^o 16	„ 11.50 a 12.50
Id. de azotea con tirantes madera dura 3 x 9, alfajías 1 x 3 dos hiladas de ladrillos y baldosas	„ 8.00 a 8.50
Techos de hierro galvanizado, de canaleta, tirantes de pino tea 3 x 6 y una hilada de ladrillos M ² ..	„ 6.50 a 7.00
Id. id. id. 3 x 9 id.	„ 7.00 a 7.50
Id. De madera dura 3 x 9	„ 8.00 a 8.50
Id. De pizarra, comprendiendo armadura y cabriadas de pino tea ..	„ 12.00 a 15.00
Id. id. id. id. de hierro ..	„ 14.00 a 18.00

REBOQUES

Reboques lisos interiores	„ 0.90 a 1.00
Id. patio	„ 1.50 a 2.00
Id. de vestíbulos, entradas con zócalo y espejos ..	„ 2.00 a 2.50
Id. id. id. pilares y adornos ..	„ 4.00 a 5.00
Id. de frentes, común, con adornos	„ 4.00 a 6.00
Id. id. imitación piedra id. id.	„ 6.00 a 10.00

PISOS

Pisos de concreto, contrapiso de cascotes	„ 3.00 a 3.50
Id. Baldosas del país	„ 2.50 a 2.75
Id. id. extranjeras	„ 3.50 a 3.75
Id. Ladrillos comunes de plano	„ 1.75 a 2.00
Id. id. id. de canto	„ 2.50 a 2.75
Id. Mosaicos del país según dibujos y colores, colocados ..	„ 4.00 a 7.00
Id. id. extranjeros id. id.	„ 8.00 a 20.00

CARPINTERIA

Pino blanco: Puerta vidriera 2 hojas, espesor 2 pulgadas con banderola, marco algarrobo, postigos y contramarco interiores de 1.20 x 3.25 (luz)	„ 45.00 a 50.00
Id. Luz 1.40 x 3.00	„ 40.00 a 45.00
Pino blanco: con celosías correspondientes de 4 hojas 1.20 x 3.25	„ 80.00 a 85.00
Id. id. 1.40 x 3.00	„ 75.00 a 78.00
Id. ventanas, dos hojas id. id. Luz 1.20 x 2.45	„ 35.00 a 40.00
Id. id. 1.40 x 2.20	„ 32.00 a 38.00
Id. con celosías 1.20 x 2.45	„ 67.00 a 70.00
Id. id. 1.40 x 2.20	„ 63.00 a 66.00
Id. Puerta vidriera una hoja, espesor dos pulgadas, marco algarrobo 0.80 x 2.65.	„ 30.00 a 32.00
Id. id. 0.80 x 2.30	„ 27.00 a 30.00
Id. Puerta persiana W. C. con banderola para vidriera 0.70 x 2.30	„ 25.00 a 27.00
Id. Puertas interiores, a tablero, marco cajón, contramarcos, con banderola:	
1.20 x 3.25, 2 pulgadas esp.	„ 45.00
1.40 3.00 „ „	„ 40.00
0.80 3.25 „ „	„ 32.00
0.80 3.00 „ „	„ 30.00
0.80 2.65 1 1/2 pulg. „	„ 26.00
0.80 2.3 „ „	„ 24.00

Cedro: Aumentan los precios del pino de:

Para las aberturas de una hoja	„ 4.00 a 6.00
Id. id. dos hojas	„ 8.00 a 10.00
Puerta cancel de dos hojas	„ 100.00 a 126.00
Id. de calle	„ 150.00 a 250.00

(Herrajes fuertes, cerraduras de embutir, manijas cruz niqueladas, visagras, fichas, fallebas sobrepuestas).

	Pesos m/n
Escalera de cedro: por escalon.....	20.00 a 25.00
Id. pino tea (servicio).....	10.00 a 14.00
Revestimiento (lambris) 1.20 altura, pino blanco, (sencillo, a tabla)..... M ²	6.00 a 8.00
id. de cedro a tablero.....	10.00 a 15.00
id. nogal ó roble.....	20.00 a 30.00
Zócalo moldurado p. spruce 1 x 5, 1 x 6, 1 x 8.... M ¹	0.50 a 0.70

PISOS DE TABLA

Pino spruce, listones 1 x 5, machimbrados..... M ²	3.20 a 3.40
Pino tea id. 1 x 3 id.....	3.50 a 3.75
id. id. y cedro alternado.....	5.00
Parquet id. id. precio mínimo.....	15.00
Cielo-razo pino tea 1/2 x 6 machimbrados con bites ..	3.00 a 3.20
id. id. y cedro alternado.....	3.50 a 4.00

YESERIA

Cielo-razos lisos, florón central y 4 respiraderos, id. corniza de 0.20 a 0.30 de desarrollo.....	2.20 a 2.50
id. id. con corniza de 0.40 a 0.60.....	3.00 a 3.50
id. id. id. 0.70 a 1.00.....	4.00 a 4.50
id. id. id. id. y dos adornos.....	5.00 a 6.00
id. formando vigas.....	7.00 a 10.00

HERRERIA

Colocación de hierro de construcción, por tonelada	20.00
Columnas, fierro fundido, por kilo	0.18 a 0.30
Id. id. armada.....	0.25 a 0.30
Tabiques de chapas de 1.60 de altura, rosetas plomo, medio caño reportado un frente..... M ¹	40.00 a 42.00
Id. de dos frentes.....	12.00 a 14.00
id. de balcon, dibujo sencillo.....	10.00 a 15.00
id. id. id. de estilo.....	30.00 a 50.00
Barandilla de ventana..... c/u	30.00 a 50.00
Reja de ventanas, sencilla..... c/u	18.00 a 25.00
Id. id. adornada.....	40.00 a 60.00
Armazon de cielo-razo á dibujo..... M ²	12.00 a 16.00
id. claraboya con persianas verticales.....	20.00 a 30.00
id. de vidriera vertical sencilla.....	10.00 a 14.00
id. id. id. de dibujo.....	20.00 a 30.00
Puerta chapa de fierro con recuadro reportado.... M ²	15.00 a 18.00
Persianas de fierro de 4 hojas.....	16.00 a 18.00
Cortinas metálicas, onduladas para vidrieras, á cinta ó a resorte..... c/u	14.00 a 16.00
Porton enrejado con adornos.....	150.00 a 300.00
Escalera de fierro forma caracol.....	100.00 a 125.00
id. recta de 1,00 á 1,20; cada escalon.....	8,00 a 10.00

MARMOLERIA

Chimenea de marmol blanco, sencilla, precio mínimo..... c/u	90.00
Chimenea de marmol de color.....	200,00 a 500.00
Umbral de marmol blanco de 0.04 de esp.....	7.00 a 8.00
Id. id. id. de 0.02 id.	5.00 a 6.00
Zócalo id. id. id. de 0.30 de ancho..... M ¹	6.00 a 8.00
Escalon con contra escalon.....	14,00 a 18,00
Escalera de marmol con contra escalon y armadura de fierro..... cada escalon	15,00 a 20,00
Revestimiento de marmol blanco liso.....	12,00 a 14,00
id. marmol de varios colores.....	30,00 a 6,00

PINTURA Y BLANQUEO

Pintura de aceite 3 manos..... M ²	0.90
id. id. con fundines y una mano de barniz..	1.15 a 1.25
id. id. id. dos manos id. ..	1.45 a 1.60
Cielo-razo, tiza y cola (sencillo).....	0.70 a 0.90
id. id. de regular á complicado.....	1.50 a 5.00
Decoración al aceite, paisajes.....	20,00 a 30,00
Blanqueo de frentes.....	0,20
id. general dos tintas.....	0,40
id. de piezas recuadro sencillo, guarda y talon..	0,20 a 0,30

VIDRIOS

	Pesos m/n
Vidrios blancos sencillos..... M ²	2.25 a 2.50
id. id. dobles segun dimensiones.....	0.60 a 1.00
id. color lisos comunes.....	4.00 a 4.20
id. rayados para claraboya.....	4.50 a 5.00
id. de piso, lisos.....	15.00
id. id. id. a cuadrillos.....	22,00 a 25,00

CASA ROLAND Y CIA.

Portland «Tortuga» barrica de 125 k. c/u.....	\$ oro 2,30
„ blanco «Pelloux», 150 „.....	„ 4,50
„ „ «Lafarge», 180 „.....	„ 4,70
Azulejos com. 15x15 0/00.....	„ 34.—
„ finos „ „.....	„ 60.—
„ españoles 20x20 0/00.....	„ 60.—
Pizarras «Angers» 50x25.....	„ 74.—
„ „ 32x21.....	„ 31,50
Persianas de almacenes m ²	„ 8.—
„ ventanas „.....	„ 8.—
Ventiladores de mesa.....	„ 35.—
„ para colgar.....	„ 55.—
Ascensores «Edoux».....	„ 3500.—
„ de carga.....	„ 300.—
„ cocina.....	„ 70.—
Mosaicos extranjeros, italianos, españoles, ingleses, franceses m ²	„ 2.— á 8.

CASA PEDRO VASENA

Vidrios de piso: lisos de 0.50 por 1.00.....	\$ 15.— m/n m ²
„ „ 0.45 por 0.90.....	„ 15.— „ „
„ „ 0.50 por 1.00.....	„ 15.— „ „
„ „ a cuadrillos de 0.50 por 0.50.....	„ 9.— oro „
„ „ 0.45 por 0.45.....	„ 9.— „ „
„ „ 0.30 por 0.30.....	„ 9.— „ „
Caños de lluvia: de 1.80 de largo: de 5 pulgadas.....	„ 4.50 m/n
„ „ „ 4 „.....	„ 2.60 „
„ „ „ 3 1/2 „.....	„ 2.45 „
„ „ „ 3 „.....	„ 2.30 „
Codos de 4 pulgadas.....	„ 2.15 „
„ 3 1/2 „.....	„ 2.00 „
„ 3 „.....	„ 1.85 „
Tirantes de Acero, perfil normal :	
De 80 m/m..... \$ 0.37 oro	De 240 m/m..... \$ 2.25 oro
„ 100..... „ 0.51 „	„ 260..... „ 2.60 „
„ 120..... „ 0.69 „	„ 300..... „ 3.35 „
„ 140..... „ 0.89 „	„ 320..... „ 3.78 „
„ 160..... „ 1.11 „	„ 340..... „ 4.21 „
„ 180..... „ 1.36 „	„ 360..... „ 4.72 „
„ 200..... „ 1.62 „	„ 400..... „ 5.72 „
„ 220..... „ 1.92 „	

Precio por cada mil kilos 62.00 pesos oro

CASA TITO MEUCCI Y CIA.

Precio de la pintura «Delfin» A. y B :

	Blanco	Tinto
Tarro de 2 kilos c/u	0.70	0.80
Id. 5 id. „	1.50	1.75
Id. 10 id. „	3.00	3.50
Id. 25 id. „	7.00	8.25
Barriles (150 kilos más ó menos) kilo	0.25	0.30

VARIOS

Pozo semi-surgente caño de dos pulgadas con bomba aspirante ó impelente.....	220,00 a 250,00
Pozo común primera napa con su brocal.....	60,00 70,00
id. sumidero con su calza y bóveda.....	50,00 60,00
Revestim. en azulejos blancos comunes 0.15 x 0.15 M ²	8,00 6,00
id. finos id.....	„ 10,00
id. para zócalo ó friso, combinados.....	20,00 25,00
Cañeria de gas según diámetro..... M ¹	0.40 1.30
id. agua id. id.....	„ 1,00 1,80
id. de desagüe y canaletas de zinc núm. 12-14....	„ 1,50 2,00