



DIRECTOR
PROPIETARIO
E. CHANOURDIE

AÑO VII

BUENOS AIRES, NOVIEMBRE 15 DE 1901

Nºs 136

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
- Arquitecto Eduardo Le Monnier

COLABORADORES

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| Ingeniero Sr. Luis A. Huergo | Ingeniero Sr. J. Navarro Viola |
| » Sr. Emilio Mitre | Dr. Francisco Latzina |
| » Dr. Victor M. Molina | » Emilio Daireaux |
| » Sr. Juan Pirovano | » Sr. Juan Pelleschi |
| » Luis Silveyra | » B. J. Mallol |
| » Otto Krause | » Guill'mo Dominico |
| » A. Schneidewind | » Angel Gallardo |
| » B. A. Caralla | » Mayor Martin Rodriguez |
| » L. Valiente Noailles | » Sr. Francisco Durand |
| » Arturo Castaño | » Manuel I. Quiroga |
| | Mayor Antonio Tassi |
-
- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| (Montevideo) Juan Monteverde | - Ingeniero |
| » Nicolás N. Piaggio | - Agrimensor |
| (Roma) Attilio Parazzoli | - Ingeniero |
| » Ricardo Magnani | - » |
| (Barcelona) Manuel Vega y March | - Arquitecto |
| (Madrid) M. Gomez Vidal | - Tte. Cor. de Estado Mayor |

Precio de este número, \$ 0.80 m/n

SUMARIO

EL RIO PARANÁ: SU CORRECCIÓN POSIBLE HASTA SANTA FÉ, por el ingeniero **Fernando Segovia** = MADERAS DURAS ARGENTINAS: SU CORTE Y PREPARACIÓN PARA SU EMPLEO EN LA CONSTRUCCIÓN, por el ingeniero **Mauricio Durrieu** = REFORMAS QUE SE IMPONEN EN LA FACULTAD DE INGENIERIA DE CORDOBA: por el ing. **Vicente Vásquez de Novoa** = ELECTROTECNICA: LA ELECTRICIDAD EN BUENOS AIRES; Impuestos Municipales; Cuadro: Empresas de Electricidad en la Capital; Cuadro: Empresas de Gas en la Capital, en Enero 1º de 1901, (Fin) por el ingeniero **Francisco Durand** = PUERTO DE MONTEVIDEO: (Especial para la "Revista Técnica") (Continuación), por el ingeniero **Juan Monteverde** = GUIA DEL CONSTRUCTOR: CERRAJERIA, (Continuación), por el ingeniero **Mauricio Durrieu** = ENSAYOS DE CEMENTO ARMADO: por Ch. = ASOCIACION PRO-OBRREROS = BIBLIOGRAFIA: REVISTAS Y OBRAS, por el ingeniero **Federico Biraben** = MISCELANEA = LICITACIONES,

EL RIO PARANÁ

SU CORRECCIÓN POSIBLE HASTA SANTA FÉ

En estos momentos en que la gran bajante del Río Paraná (0,50 m. sobre el cero en Santa Fé) dá lugar á tantos trastornos para el comercio y la navegación de ultramar, es acaso cuando se hace más intensamente presente al espíritu analizador la cuestión, siempre palpitante de interés, de la canalización de nuestros hermosos é inmensos ríos.

Cada vez que con el pensamiento se persigue la disquisición de tan trascendental problema, no pueden menos de causarnos una insistente extrañeza algunas de las singularidades que señala el estudio del régimen del Río Paraná. Es así como parece increíble que el enorme volúmen de agua que pasa por el Rosario y que alcanza, en aguas medias, á 22.500 m.³ por segundo, cruce por fondos que en determinados momentos no permiten el paso de un paquete de ultramar. Así sucede sin embargo.

La poderosa corriente del Río Paraná semeja jugar con los fondos arenosos por que se desliza, y, ora formando remolinos excava pozos de 30 m. de profundidad, ora forma bancos, destruye ó transforma islas, se precipita por pequeñas zanjas que se convierten luego, en pocos años, en brazos caudalosos; y — en una palabra — produce continuamente fenómenos de tal naturaleza, que hacen creer que este río caprichoso hiciera gala de su inconstancia, para fatigar al ingeniero que pacientemente le estudia.

Son aún pocos los datos que tenemos para que pueda decirse que conocemos el régimen del Río Paraná; sin embargo, los estudios que se verificaron con motivo del concurso para el Puerto del Rosario han dado lugar á que se penetrara algo de su mecanismo.

Una excelente nivelación de precisión efectuada entónces con personal del Ministerio de Obras Pú-

blicas, todo á lo largo del río, hasta Reconquista, ha permitido determinar el eje hidráulico del río, y los perfiles instantáneos obtenidos para épocas distintas permiten conocer, con toda exactitud, en cada instante, la altura del agua en cada punto. Los estudios de velocidad se han limitado á partes especiales del río, como ser frente al Rosario (para el estudio del Puerto), en Santa Fé y en la Boca del Guazú; lo mismo puede decirse del reconocimiento del subsuelo por medio de perforaciones.

La triangulación llevada á lo largo del Río Paraná hasta aguas arriba del Rosario y parte hasta Santa Fé, ha permitido efectuar un prolijo relevamiento del fondo del río y de sus orillas. La comparación de este levantamiento con los efectuados en años anteriores en regiones especiales, ha patentizado el enorme trabajo que verifican las aguas y servirá de guía para que el ingeniero proceda á elegir atinadamente en lo sucesivo, aquellos parajes en que quiera construirse un puerto, poniéndose en guardia contra las contingencias que han inutilizado el otrora floreciente puerto de San Nicolás, que producen el relleno considerable del de Villa Constitución (los buques no pueden atracar ya á las canaletas del F. C. Buenos Aires y Rosario), que han dejado en seco el muelle de Bajada Grande, en Paraná, y que han hecho infranqueable el antiguo puerto de la histórica ciudad, en el cual cierra el paso, hasta para los buques de los ríos, un enorme banco de arena.

Como consecuencia de estos hechos, los clamores de los comerciantes llegan hasta el gabinete del señor Presidente de la República. Los vecinos de las provincias ribereñas solicitan del Ministro de Obras Públicas los medios de eliminar los obstáculos que impiden la navegación. El Congreso recibe solicitudes tras solicitudes para que se piense un poco en mejorar nuestras vías navegables.

Y en vista de todo ésto se me ocurre preguntar:

Son muchas é insuperables las causas que impiden el mejoramiento de nuestros ríos, y principalmente del Paraná?

No tiene recursos el país, para hacer frente á las erogaciones que ocasionarían las obras que se proyectase?

No sería inmenso el beneficio que se conseguiría, para la agricultura, el comercio y la industria, con la eliminación de los obstáculos naturales que se encuentran hasta llegar á Santa Fé?

Esas tres preguntas condensan, á mi modo de ver, la cuestión tan importante de que me ocupo en este artículo. (1)

1° *No son muchas, ni insuperables, las causas que impiden el mejoramiento del río Paraná hasta Santa Fé.* — Un buque cargado, que viene del exterior y navega hacia Santa Fé, una vez que ha cruzado los pasos de las barras del Farallón y de San Pedro y el Canal Nuevo, en el Río de la Plata, (2) entra á la boca del Paraná Guazú, y navega por fondos de más de 40 piés en este río, hasta llegar al « Paso del

Portugués », situado aguas arriba de la confluencia del Barca Grande y del Paraná Mini, y que en realidad no es un mal paso, pues se encuentra en él mucha agua; solamente existe un banco un poco atravesado, en donde es fácil varar. Un buen valizamiento corrige este inconveniente.

Aguas arriba del paso anterior, se encuentra el de « la Paloma », cerca de la boca superior del Bravo. En éste, se sonda solamente 19 piés en aguas bajas; pero como aquí la marea se hace sentir con intensidad, si algún buque vara, puede zarpar fácilmente con su repunte.

Por otra parte, este paso se puede evitar navegando por el Bravo, en el cual hay siempre más de 30 piés, y en cuya desembocadura en el Río de la Plata, único punto difícil, se colocará en estos días boyas luminosas.

Del punto de unión del Bravo y el Guazú, hasta frente á Ramallo, el Río Paraná presenta un cauce profundo, sin bancos atravesados y por tanto de una navegación facilísima. En Ramallo, existe el paso llamado de « las Hermanas », probablemente formado por los acarreos del arroyo del mismo nombre. En este paso se encuentra 20 piés de agua; pero del lado occidental de la isla de Quiroga, hay un brazo mucho más profundo que, una vez valizado, no ofrece inconveniente alguno.

En la misma categoría de pasos que solo requieren un valizamiento, están el « Camino del Paracao » y « Alvear », comprendidos entre Villa Constitución y Rosario. Son pasos en los cuales las colas de los bancos que salen de las dos orillas, se cruzan, dejando sin embargo un canal intermedio, tortuoso, pero que, una vez bien delineado, no ofrecerá peligro alguno para los paquetes de ultramar.

Hemos llegado por tanto al Rosario, y como lo he demostrado, nada hay que dragar. Solamente un buen valizamiento se impone, con boyas luminosas si fuera posible, lo cual sería el desideratum de los navegantes.

Del Rosario á Santa Fé, encontramos ya menos agua. En « Puerto Borghia » hay 20 piés, y en « San Lorenzo » 24, pero en pasaje muy estrecho. Lo mismo digo del « Carcarañá » y de la « Orzada del Nogoyá ». Llegamos al « Banco Grande », en donde solo se encuentra 15 piés, y de allí al « Diamante », tenemos agua. Entre éste y « Paraná », es la peor parte: existen los pasos de los « Carboneros » del « Paracao », — cerca del punto de junción del Paraná con su brazo menor, el « Paracao »; — el del « Tragadero », en frente del arroyo de las Ánimas, y, finalmente, el de la « Paciencia », entre las islas de Lynch, del Toro y de Carbajal. En estos tres pasos hay poquísima agua: 12 piés al cero.

Una vez que se ha cruzado el banco de la Paciencia, ya se puede navegar libremente hasta Paraná y Colastiné (1).

De todo lo que acabo de decir, resulta que solamente cuatro son los pasos difíciles para llegar á Santa Fé, á saber: banco de la Paciencia, Tragadero, Carboneros y Banco Grande.

(1) Dejo para otra oportunidad, el estudio de la corrección del Paraná hasta Corrientes, y la del Paraguay hasta Asunción.

(2) Véase á este respecto, el núm. 433 de la REVISTA TECNICA.

(1) En otra ocasión, me ocuparé del estudio de estos puertos.

Suponiendo que se drague un canal de 200 m. de ancho en el fondo y con profundidad de 23 pies bajo el cero, para que se conserve á 21, habrá que extraer aproximadamente 3.000.000 de m³.

Yo creo que es el dragado la única corrección posible por el momento en el río Paraná: 1° porque los bancos se forman generalmente en los desplazados, de una punta de isla á otra isla, en donde la sección es muy grande, y pequeña la velocidad; por consiguiente, un canal que se abra paralelamente á la dirección de la corriente, tiene muchas probabilidades de conservarse y aún de profundizarse; 2° porque toda otra corrección de los pasos que necesite la construcción de espigones, enfagnados, ó cualquiera otro sistema de estrechamiento de la sección, debería fundamentarse sobre islas móviles, corriéndose el riesgo de que el río destruya obras costosísimas; 3° porque el dragado es el sistema de corrección más barato, según está universalmente reconocido; 4° porque una vez adquirido un tren de dragado y eliminados los pasos, la amortización del capital invertido no cargaría únicamente (como en el caso de obras especiales) sobre la corrección del Paraná hasta Santa Fé, sino que también sobre la de otras muchas partes del río ó de otros ríos en estudio.

2° *El país cuenta con recursos para la compra de un tren de dragado.* — Según me ha informado el Ingeniero Federico P. Barzi, Jefe de la Comisión de Estudios del Paraná Miní y del Puerto del Rosario, quien acaba de llegar de Europa, los trabajos de regularización de los grandes ríos de Rusia, por él visitados durante su viaje, se efectúan por medio de poderosas dragas de succión. El ingeniero nombrado vió trabajar la draga «Volga II», la cual extraía 1000 m³ por hora en el río del mismo nombre, cuyos bancos están formados por arenas de igual grueso que la del río Paraná. La draga mencionada, con su vapor especial para la colocación de los caños, ha costado 400.000 \$ oro.

Fácilmente se comprende que con una draga como ésta, que podría trabajar 20 días al mes, y durante 20 horas diarias, extrayendo 600.000 m³ mensuales, la corrección del Río Paraná hasta Santa Fé, sería cuestión de medio año.

No puede el país disponer de 400.000 pesos \$ oro para compra de este material tan necesario y tan urgentemente reclamado por las provincias del litoral? Creo que sí. Los fondos para estas obras importantes nunca deben faltar. En el presente caso, podrían obtenerse recargando en un 1 % adicional los derechos de importación y exportación que figuran en el presupuesto para 1902. Actualmente, este adicional es de un 5 %; si se fija en un 6 %, siempre habrá rebaja sobre el 10 % del presupuesto de 1900, destinado al pago del saldo de armamentos. Yo creo que la adquisición de un tren de dragado es tan importante como la de armamentos, pues si bien ésta última se hace para la defensa del país, la primera defiende los intereses económicos, las fuerzas productoras y, por tanto la vida desahogada y libre del país.

3° *La corrección del Paraná produciría ventajas incalculables á la agricultura, el comercio y la industria.* — El movimiento de importación y exportación por los puertos de Colastiné y de Santa Fé (y cito tan solo éstos, que son muy importantes, haciendo caso omiso de los de Paraná, Diamante, San Lorenzo, etc.,) es enorme. En el año 1898 se removieron en este sentido 366.000 toneladas, 450.000 en 1899 y 500.000 en 1900.

Para efectuar estas operaciones hubo necesidad de cargar á medias los paquetes destinados al transporte, y ésto, exclusivamente debido á la poca agua que se encuentra en los pasos del río.

Es fácil de comprender que cuando un buque de 23 pies de calado, pueda llegar hasta Colastiné en cualquier época del año, los fletes bajarán de una manera considerable, pues entónces esos paquetes irán directamente á aquel puerto, á cargar totalmente y no tendrán que ir completando su carga en el puerto del Rosario, y tal vez en Buenos Aires, como sucede actualmente, produciéndose inevitables demoras y perjuicios sin cuento para los agricultores, exportadores y agentes marítimos.

La disminución del flete sería el efecto inmediato y práctico de la seguridad en la navegación. Esta disminución traería aparejada la mayor ganancia en la exportación de cereales y productos del país. Los saladeristas y demás industriales beneficiarían también en gran escala de este orden de cosas, y todo el comercio sentiría inmediatamente el beneficio reportado.

Creo que ante semejantes ventajas ha llegado el momento de hacer un esfuerzo, un pequeño sacrificio pecuniario: pero sacrificio del momento, que reportaría en los años venideros un crecidísimo interés y que sería un timbre de gloria para el gobierno que, poseído de la necesidad y urgencia de la resolución de este problema, lo llevase á cabo con decisión, con la energía que reclaman los asuntos de importancia vital para el desarrollo de las fuerzas vivas de la nación.

Fernando Segovia.

Buenos Aires, noviembre 10 de 1901.

MADERAS DURAS ARGENTINAS

Su corte y preparación para su empleo en la construcción

1. — La enorme riqueza de este país en maderas de primera calidad para las construcciones, contrasta singularmente con los procedimientos rudimentarios y deficientes que empleamos en la preparación de esas maderas para aquel objeto.

Obedece probablemente este hecho, á varias y muy serias causas que gravitan con notable daño sobre la explotación de nuestros bosques. Son estas causas, entre otras, el alejamiento de los obrajes de los centros poblados de alguna importancia, la carestía de nuestros transportes y la naturaleza generalmente bien contentadiza de los consumidores, debido al insuficiente conocimiento que hasta ahora tenemos de las propiedades de nuestras maderas,

Los motivos que acabamos de mencionar explican la razón porque la tala de los bosques argentinos, continúa abandonada á personas inexpertas y des- preocupadas, las cuales, ajenas á toda idea que no represente un beneficio inmediato y palpable, alejan sensiblemente el momento del establecimiento de una explotación racional y perfeccionada de esos bosques.

2. — Nuestra inexperiencia actual acerca de algunas cualidades constructivas de las maderas duras argentinas, impide que pueda patentizarse hasta el grado que fuera necesario, toda la importancia que tiene una buena preparación de esas maderas en la duración y la fácil conservación de las obras que con ellas se realice.

El criterio más corriente acerca de esas cualidades, se reduce á considerar que la madera dura es *casi tan resistente como el hierro* y de una *duración ilimitada*. Si bien es cierto que esas dos señaladísimas propiedades de la madera dura se hallan hoy día, perfectamente demostradas y corroboradas, no lo es menos que una y otra experimentan una considerable mengua en determinadas circunstancias de medio y de lugar, como también en razón de las propiedades intrínsecas de la madera.

3. — Desde este último punto de vista, — que solo pretendemos tener en cuenta en estas líneas, — son rigurosamente *tres* las circunstancias que influyen en la calidad de la madera: el peso específico; el estado de la planta de que proviene; y — finalmente, las propiedades y la cantidad de la *sávia* que contiene.

La duración de una madera es generalmente tanto mayor cuanto más densa es ella; de donde resulta que conviene fijar un límite inferior para el peso específico de la madera que se abastece en cada obra (1). Sin embargo, no es esta propiedad suficientemente característica para que merezca mucha fé, y tanto más cuanto que el corte de los árboles no está sometido hasta ahora, entre nosotros, á reglamentación alguna.

La segunda circunstancia de las enunciadas más arriba, á saber: si la planta á que perteneció una pieza de madera dada estaba más ó menos sana, es también difícil de reconocer en multitud de casos, en los cuales se requiere larga experiencia.

Por fin, la tercera circunstancia, relativa á la naturaleza y á la cantidad de *sávia* que encierra la madera, es fácil de reconocerse por la vía del ensayo. Cuando la *sávia* abunda en una madera dura, origina en las piezas que esa madera constituye, grietas de importancia variable, pero siempre de consideración cuando esas piezas se hallan expuestas á la acción directa de los rayos solares. En estas condiciones, el defecto suele adquirir rápidamente un carácter tan sério, que obliga á menudo á desechar las piezas (2).

(1) En nuestras obras públicas, se fija á veces como mínimo de densidad para la madera dura: 0,930.

(2) El Profesor Ingeniero Fernando Segovia, durante su ya señalada práctica en la construcción de muelles de madera dura, ha tenido la oportunidad de observar:

a) Que el hendimiento de las piezas de madera dura es más importante en las labradas á sierra que en las que están labradas con la azuela o el hacha.

b) Que ha conocido casos de grietas que atravesaban de una cara á la opuesta de una viga de 30cm x 30cm de escuadria.

c) Que la separación de los bordes de la hendidura, en algunas piezas aserradas, ha llegado á medir 3 cm.

El hendimiento en sentido ordinariamente tangencial á las capas — á veces radial y otras simultáneamente tangencial y radial que constituye este defecto — es peculiar de la madera dura, en la cual reconoce por causa la desecación, — y la disminución de volumen consecutiva — más rápida en el corazón que en la albura. No es seguramente, ese defecto, uno de los que más perjudican á la madera; pero disminuye generalmente su resistencia, por cuya razón conviene reducirlo todo lo posible.

4. — Pues bien, la forma rudimentaria en que actualmente se explota la madera de construcción en nuestros obrajes, dificulta enormemente la tarea del constructor prolijo que desea poner su amor propio y su responsabilidad á salvo de un contraste accidental.

Nuestra madera dura del comercio es generalmente una madera verde, *no estacionada*, y que ha sido cortada indistintamente en toda estación del año.

Algunos directores de obrajes sostienen, á este último respecto, que para una madera tan densa como nuestra madera dura, no tiene importancia alguna la época del año en que se realiza el corte de los árboles. Disentimos completamente con esta opinión, fundados principalmente en las consideraciones que hemos expuesto en el parágrafo 3° de este artículo.

5. — No es entonces posible contar sino con una seguridad muy relativa, sobre la manera como se ha de conducir en una determinada obra, la madera dura que se haya empleado en ella, desde que la elección de este material, ya de suyo delicada, se vé complicada con inconvenientes inherentes á su corte y preparación defectuosos.

¿Qué medidas convendría adoptar para evitar en lo posible semejantes inconvenientes, que afectan á las buenas prácticas de la construcción?

En primer lugar, somos de opinión que esto es materia de las exigencias que se tenga al formular las especificaciones relativas á los contratos de provisiones de maderas duras, las cuales deben ir en aumento cada día hasta conseguir que en los obrajes se acostumbre á tomar las medidas y tener los cuidados que son indispensables para obtener maderas duras en buenas condiciones de empleo.

En segundo lugar, creemos que el Ministerio de Agricultura, bajo cuya jurisdicción se hallan los bosques de la República, debería prestar á este asunto toda la atención que merece, y hasta se nos ocurre que de un estudio meditado podría resultar la conveniencia de que el Gobierno estableciese obrajes para cortar y preparar maderas destinadas á las obras públicas en general. De ser así, y suponiendo que aquellos se estableciesen bajo una dirección competente, podríamos al fin iniciar no solo el estudio de esas mismas maderas respecto de las cuales tan poco sabemos hasta hoy, sino preparar los elementos que se requiere para emprender la tarea de legislar con conocimiento de causa sobre la explotación de bosques, en lo que nos falta mucho por andar aún.

Mauricio Durrieu.

Buenos Aires, Noviembre 5 de 1901.

REFORMAS QUE SE IMPONEN

EN LA FACULTAD DE INGENIERIA DE CÓRDOBA

Publicamos á continuación la conferencia dada en el Ateneo de Córdoba, el 15 de Octubre último, por el ingeniero D. Vicente Vásquez de Novoa sobre el tema que indica el título que antecede — y que ha sido siempre uno de los de preferencia para estas columnas — lo cual hacemos con tanta mayor satisfacción por cuanto nos hallamos, en general, muy de acuerdo con las ideas expuestas por el conferenciante, como lo estuvimos con las expresadas hace próximamente tres años por el malogrado ingeniero Romagosa, á quien él cita muy oportunamente.

Las ideas con tantos bríos sostenidas por el señor Vásquez de Novoa son las que sustenta un núcleo, ya numeroso, de intelectuales argentinos, extendiéndolas á toda la escala de la enseñanza, la que desearían verla encarrilarse definitivamente por una vía segura y recta, de trocha adecuada á las necesidades actuales y á las futuras conveniencias del país; núcleo que debe luchar con dos enemigos poderosos: la fuerza de la inercia y la falange de los que en educación, como en política, como en todo, son partidarios de un *statu quo* que tan funestos resultados ha dado hasta hoy, siendo probablemente, los últimos, consecuencia de lo primero, antes que fruto de una convicción profunda.

El señor Vásquez de Novoa no ha desarrollado el tema en la forma que lo hiciera el ingeniero Romagosa — que hizo una disección, de mano maestra, de los programas que rigen en nuestras facultades de ingeniería, poniendo en evidencia sus defectos para luego proponer los medios de hacerlos desaparecer —, sino que se ha concretado á presentar un cuadro sintomático en el que se notan, á simple vista, los puntos críticos de la enseñanza actual, de las ideas que á ella presiden y de los resultados que son su consecuencia, dejando para otros la tarea de hacer el estudio clínico que el caso requiere, con lo cual, sin embargo, ha prestado un buen servicio á la causa que ha defendido, por cuanto la tarea por él emprendida sinó es de las que provocan la adopción inmediata de medidas llamadas á hacer desaparecer el mal puesto de relieve, es de aquellas que contribuyen á hacer menos tardía su adopción.

Por lo demás, los lectores de la REVISTA TÉCNICA han de juzgar por sí mismos del mérito de la conferencia que aquí reproducimos *in-extenso*:

SEÑORES:

Convencido de la importancia que tienen para los intereses del gremio, estas conferencias, no solo por el valor que á cada una sepa darle el acierto ó competencia de su autor, sino también porque significan esfuerzo y es sabido que todo esfuerzo necesita tan solo de la perseverancia, tan acertadamente encarecida en su conferencia inaugural por el señor presidente, para trasformarse en beneficios tangibles, convencido de eso, decia, me resolví á contribuir á que ese esfuerzo perseverare y vengo por ello á ocupar vuestra atención.

No afrontaré la resolución de ninguno de los problemas que corresponden á nuestra ciencia, porque me domina aún la preocupación primera que se tiene al abandonar las aulas: la de la ingratitud de la carrera que exige tantos sacrificios en cambio de ninguna satisfacción verdadera y esa preocupación me ha decidido á llamaros la atención sobre los motivos que hacen nuestra marcha tan penosa, que en mi humilde concepto son más complejos que una simple falta de reglamentación.

Veo, en primer término, un confuso concepto respecto á nuestro rol social, concepto que, aún entre nosotros mismos, no está bien definido y que proviene de la organización de la Facultad en que nos formamos, cuyo plan de estudios, sin haber sido seriamente meditado, no procura ni la instrucción, ni la educación ni el carácter que el ingeniero necesita para luchar con eficacia.

Prescindiendo de los conceptos inadmisibles por absurdos que se tiene del ingeniero, diré que el más generalmente aceptado, es más ó menos el siguiente: «un compuesto de arquitecto y de agrimensor, que además de la instrucción á que debe esa doble faz, tiene muchos conocimientos de matemáticas puras que le permiten apartarse de la trillada senda que recorren los prácticos, para llegar al mismo término por una otra muy oculta y muy intrincada, reservada á los teóricos; pudiendo cobrar, por esa *hazaña*, fuertes emolumentos». Por supuesto que los que así piensan, creen que la ingeniería es una ciencia de puro lujo, á la cual puede recurrirse para dar apariencias fastuosas á una empresa, pero sin que haya en ello ninguna ventaja real; y que el ingeniero es un elemento de simple decoración, que ha de permanecer inactivo en los períodos de crisis, á semejanza del joyero, que entónces no vende alhajas; porque en el propietario que resuelve edificar ó medir su propiedad se supone cierta holgura, que ha de ser verdadera abundancia para recurrir á aquella *superflua ciencia*. Por otra parte, la agrimensura y la edificación privada requieren por lo general tan pequeña parte de la ciencia del ingeniero que su actuación en esa esfera viene á ser semejante á la del teodolito usado como catalejo: se desempeña bien pero le sobran condiciones. En nuestra ciudad, por ejemplo, no habrá diez edificios que puedan conceptuarse obra de ingeniería, donde los cálculos necesarios no estén al alcance de un maestro de obras; ó que por su ornamentación, distribución ó dotación de condiciones higiénicas, revelen ciencia especial; y no es posible hacer que las cosas pasen de otro modo.

La misión del ingeniero es más importante y su acción más eficaz para el progreso, más benéfica y más productiva. Diariamente vemos el ejemplo de que un hombre emprendedor y de sentido práctico, descubre fuentes de riquezas en todas partes y presta á las localidades en que actúa beneficios reales y á nadie se le ocurre creer que tales hombres llegarían á superabundar en un país como el nuestro, en que luchamos á brazo partido con los elementos naturales, lucha en que, más que en cualquier otra, *vale más la maña que la fuerza*. Pues bien: el ingeniero debe

ser un hombre emprendedor y de sentido práctico, aptitudes que ha de sacarlas de su instrucción, que debe permitirle además preveer los resultados y realizar sus ideas con el trabajo mínimo.

Pablo Mantegazza, hablando sobre este tema, ha dicho: «El ingeniero transforma la superficie del planeta, para que sea morada agradable á los hijos de Eva; allana los montes y eleva otros nuevos, separa uno de otro los continentes y forma islas, así como hace desaparecer las islas uniéndolas á los continentes. Amo y tirano de la tierra y del agua, lleva ésta donde hay tierra, deseca las lagunas y perfora las montañas. El es la *fé de erratas* de la geografía y de la geología. Y todo esto lo hace sin ensuciarse las manos, sin sudar, solo con la frágil punta de su lápiz.» (REVISTA TÉCNICA, núm. 94.)

Claro y elevado es el concepto del escritor italiano; pero conviene hacer una rectificación, por cuanto el ingeniero suele no solamente mancharse materialmente las manos, que eso es honroso, sino lastimárselas, y en el desempeño de sus tareas llega hasta sucumbir, que es bastante más que sudar. El ingeniero Brunel, director de la construcción del primer túnel bajo el Támesis, sorprendido por las aguas del río que invadieron las galerías y herido por las vigas de un andamio, tuvo que llegar á nado hasta el pozo de descenso, para salvarse; y su auxiliar, el ingeniero Riley, había muerto un año antes, de fatigas, según Legouéz. John A. Roebing, primer director de la construcción del Puente de Brooklyn, murió en 1869 de resultas de una herida que recibió vigilando los trabajos y su hijo, que le sucedió, contrajo al poco tiempo, á causa de sus largas permanencias en los cajones de fundición, una enfermedad tan grave que le impidió dejar su habitación durante los últimos doce años de trabajo en esa obra magna, á pesar de lo cual no abandonó su cargo y observaba desde su ventana, valiéndose de un anteojo, todas las maniobras.... Y podría hacerse una larga lista.

No tiene el campo de acción del ingeniero, límites tan netos como el del médico ó el del abogado, ni está al alcance de todos el verdadero significado de una obra de ingeniería y suele hacerse por eso lamentables confusiones.

Jorge Morison en una conferencia leída ante el Club Comercial de San Luis (Missouri) y trascrita hace dos años por la REVISTA TÉCNICA empezaba así:

«Un gran lexicógrafo del siglo pasado decía de los puentes, que eran construcciones para hacer cruzar un camino por sobre un curso de agua. En los mejores días de mi carrera profesional, un ingeniero de gran talento para los negocios me impresionó con la idea de que el trabajo del ingeniero consiste en construir instrumentos para lograr resultados comerciales; la palabra ingeniero lo indica también así, pues *engine* (máquina) es, en la más amplia significación de la palabra, toda construcción útil. Hablándoos como ingeniero á vosotros comerciantes, definiré los puentes diciendo que «son instrumentos para conducir el tráfico á través de un curso de agua!»

En nuestro país sigue siendo casi unánimemen-

te aceptado el criterio del antiguo lexicógrafo para juzgar las obras de ingeniería, y de ahí que se crea que la misión del ingeniero es simplemente la de calcular y proyectar obras, sin preocuparse de saber donde y cuando deberá hacerlo; y hasta en la Facultad misma parece que se pensara así, á juzgar por los rasgos prominentes de la enseñanza, y sobre todo por la reglamentación de los proyectos finales, donde el alumno decide que ha de proyectar un puente, por ejemplo, y la Facultad impone las condiciones de estabilidad que ha de tener, especificando algunas veces la constitución del suelo en el emplazamiento; pero olvidando siempre las condiciones locales que justifiquen la conveniencia de la obra proyectada, es decir: que será ese puente nada más que *una construcción para hacer cruzar un camino por sobre un curso de agua*.

Es bueno recordar que la ingeniería es la ciencia positiva por excelencia y que, en su adusta severidad, no tolera lo supérfluo ni aún en el estudio; y que por eso ha de ser siempre para nosotros un obstáculo la pueril vanidad de las apariencias que tanto dominio tiene aquí, donde procediendo con la misma candidez que el niño cuando piensa que *ser hombre* consiste en usar pantalón largo y saber fumar, reclamamos el título de *pueblo progresista* por el solo hecho de tener Gobiernos compuestos de tres poderes, que aunque ejerzan su mando sobre un retazo de desierto, llegarían hasta alambrar su provincia en defensa de la jurisdicción, antes que construir una carretera, ó un dique, ó meditar seriamente sobre la influencia que tienen las obras de esa clase; y á causa de esa inconsulta manera de proceder es que va adquiriendo el país tantos males graves; tenemos por eso ferrocarriles que exterminan la agricultura; tenemos por eso que la población obrera de la capital federal ha atormentado en estos últimos tiempos al presidente de la república, exponiéndole su situación desesperante por la falta de trabajo en esta tierra que, según se ha repetido hasta el fastidio, *tiene los productos de todos los climas á la disposición de los hombres de todas las razas*; tenemos, finalmente, por eso á la nación convertida en mónstruo anémico y macrocéfalo, con su inmenso territorio desierto y su populosa capital de 850.000 habitantes, cuya atracción produce esa *transmigración interna*, denunciada ya por los estadígrafos como elemento dañino, que condensa allí todas las energías para que las destruyan la miseria y los vicios, ó aumenten la tensión que al fin ha de producir el rayo punidor de aquellas faltas.

Ved las consecuencias del desdén con que se ha mirado siempre á la ingeniería y á sus obras.

Creo, por estas razones, que nuestros esfuerzos deben tender, no á encerrarnos en un medio cómodo, protegido artificialmente por leyes más ó menos previsoras y justas, sino á evolucionar convenientemente para entrar al campo de acción que nos corresponde, procurando que en esa evolución nos acompañe nuestra Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales que debe dejar de ser la planta exótica, conservada en invernáculo, en aislamiento de un ambiente que no le es propicio, para transformarse en

Escuela de Ingeniería, ajustando su compleción á este medio que así ha de darle vida vigorosa; tomar como objetivo de su enseñanza las necesidades del país que la sostiene y procurar que la ciencia que difunde, no sea la ciencia pura, intangible, que hace de sus poseedores seres extrahumanos dedicados á estudiar por pura satisfacción de la pasión noble de saber; sino esa otra ciencia que, teniendo en cuenta nuestras flaquezas y miserias, aprisiona las indómitas fuerzas naturales para entregarlas domesticadas y obedientes á las usinas, que han de hacerlas trabajar en beneficio del hombre, recordando que si suele este *ganar el pan con el sudor del cuerpo*, es también cierto que *«no solo de pan vive el hombre»*.

Y no será infundado el empeño que pongamos porque nuestra Facultad entre por la buena vía, porque la confianza que inspiremos al público ha de ser siempre función directa del crédito de que goce aquella. A este respecto, la Escuela Central de Artes y Manufacturas de Francia nos ofrece un ejemplo muy elocuente. Sabéis todos vosotros que esta Escuela debió su fundación al generoso esfuerzo de cuatro hombres de excepcional clarividencia: Juan Bautista Dumas, Teodoro Olivier, Eugenio Pouillet, y Martín Lavallée, que según la expresión de uno de ellos, Mr. Olivier, «pensaron en organizar una Escuela Industrial para formar ingenieros, que designaban entre ellos con el pintoresco nombre de *médicos de usinas y fábricas*, resolviéndose á hacerlo solamente cuando se hubieron convencido que las diversas Escuelas del Gobierno no podían, por causa de su organización especial, suministrar los *ingenieros civiles* que la industria necesitaba.»

Huelga decir que esta Escuela goza de fama universal; pero recordaré que su éxito fué tan completo, que en 1855, veinte y seis años después de su fundación, cuando se empezó á hacer gestiones para cederla al Gobierno, habían pasado por sus aulas al rededor de 3.000 alumnos, de los cuales más de 1.000 habían obtenido diploma ó certificado de capacidad; producía á la dirección un beneficio anual de más de 100.000 francos y sus ex-alumnos habían obtenido, en dos exposiciones, más de 150 premios entre distinciones y recompensas. Pues bien: ese resultado brillante se debe á que sus fundadores tuvieron el buen sentido de plantear el problema en la forma que refiere Mr. Olivier y la suficiente penetración para darse exacta cuenta de las exigencias del medio en que debían actuar sus ingenieros.

Creo no equivocarme asegurando que la mayoría de mis colegas están convencidos de que nuestra facultad marcha por mal camino y opiniones muy autorizadas se han pronunciado así. En 1899 el malogrado ingeniero Romagosa, en una conferencia cuya resonancia salvó los límites de la Argentina y que entre nosotros fué recibida con júbilo porque creímos imposible que se desatendieran sus justas observaciones, decía: «Se ha emprendido un camino contrario al lógico y natural; en vez de proceder de lo concreto á lo abstracto, de lo empírico á lo racional, de lo simple á lo compuesto, hemos empezado por fundar Facultades de Ciencias Exactas en que han nacido y se han desarrollado con vida raquítica

nuestras escuelas de ingeniería, cuando debieron surgir á su debido tiempo como retoños vigorosos de las escuelas industriales ó de artes y oficios que están todavía por crearse.»

«Por otra parte, es curioso observar que aún entre la gente de mayor ilustración, existe el prejuicio de que el matemático, por el solo hecho de serlo, es ya un sujeto bastante competente en materia de Ingeniería. Por esto no es raro que entre nosotros se confundan los términos *matemático* é *ingeniero*; pero lo que es realmente de lamentar es que, en el mismo cuerpo académico de las Facultades, hayan adquirido estos términos cierto carácter de sinonimia. Este concepto erróneo de la profesión, que está plenamente justificado por los planes de estudio y por el nombre que llevan nuestras escuelas de Ingeniería, es preciso que desaparezca en beneficio de la profesión misma.»

(Continúa).

ELECTROTÉCNICA

LA ELECTRICIDAD EN BUENOS AIRES

(Conclusión. — Véase el núm. 128)

IMPUESTOS MUNICIPALES

Para dar fin al estudio que emprendimos en números anteriores relativo al estado actual de adelanto de la electricidad en esta Capital, publicamos en este los datos referentes á los impuestos que pagan las compañías.

1º — Impuestos comunes á todas las empresas.

a.) Impuestos de niveles. Art. 96 de la Ordenanza Municipal:

Por colocación de cañería mayor de gas ó cables eléctricos; por cuadra ó fracción donde hubiese niveles definitivos ó se señalaren, estos \$ 100 (1).

Quedan exceptuados de este impuesto los cables destinados exclusivamente para la tracción.

Por cada permiso por abertura de zanja ó remo-

(1) Este artículo ha sido introducido por primera vez en la Ordenanza General de Impuestos de 1898. Se consideró entonces como un impuesto fijo que cada compañía debía pagar una vez no más por cada cuadra, para adquirir de este modo el derecho de establecer en la misma los caños ó cables que fuesen necesarios, no solamente en las dos veredas, pero también en las calzadas. Además, fué entendido que las compañías no pagarían el impuesto en las cuadras donde tenían cables ya colocados antes de la promulgación de la referida ordenanza.

La redacción del artículo es muy deficiente, porque no se han definido las palabras: *cañería mayor de gas ó cables eléctricos*.

Poco á poco, las oficinas municipales han ido modificando la interpretación del artículo, ampliando de este modo los casos de percepción del impuesto. Han pretendido que dicho impuesto, pagado por una cuadra determinada, debía pagarse nuevamente por cualquier caño ó cable que se colocara en la misma en el año siguiente: — que el impuesto daba el derecho á colocar cañería mayor en una sola vereda de la cuadra, ó en la calzada, debiendo por consiguiente pagar \$ 300 por colocación en cada una de las veredas y en la calzada de cada cuadra: — que una *cuadra* comprendía únicamente el espacio comprendido entre dos boca-calles consecutivas, y no una cuadra propiamente dicha y la boca-calle siguiente, como es lógico: — de modo que la colocación de una cañería mayor en una *cuadra entera*, con las cuatro cruzadas correspondientes en la boca-calle inmediata, pagan los siguientes impuestos: derecho de cañería mayor por la cuadra.... \$ 100
Cuatro derechos de zanja por las cuatro cruzadas á \$ 15. > 60

Total..... \$ 160

Siendo por consiguiente recargado de 60 % el impuesto de la ordenanza.

Cuadro N. 1 - Empresas de Electricidad en

COMPAÑIAS	UBICACIÓN DE LAS USINAS	PODER					Cuadras canalizadas	LONGITUD DE LOS CIRCUITOS EN METROS				Longitud Cables de ensayos	Longitud de los tendidos	Lámparas ALUMBRADO Número de lámparas	
		Calderas H. P.	Motores H. P.	Generadores Electricos				Alta Tensión	Baja Tensión						Total General
				Dinamos KWH	Acumuladores KWH	TOTAL KWH			Alimentación	Distribución	Total				
Compañía Primitiva	<i>Cuyo 963</i>														
Existente.....		3200	2400	1600	150	1750									
En montaje.....			800	500	300	800									
TOTAL....		3200	3200	2100	450	2550	262		7520	42816	50336	50336		5033	122
Compañía Alemana	<i>Reconquista esq. Paraguay</i>	8000	7000	4550		4550	564		43781	105926	149712	149712	25164	1037	200
Compañía General	<i>Paseo de Julio esq. Montevideo</i>														
Red de la Compañía.....			3200	2000		2000	480								320
Tranvia Eléctrico B. Aires y Belgrano.....			1300	750		750	180								
TOTAL....		5000	4500	2750		2750	660								
Luz y Tracción Rio de la Plata	<i>San Juan esq. Azopardo</i>	2000	1600	1000		1000	284	17270		42843	42843	59113			
Tranvia de la Capital	<i>Paseo de Julio esq. Comercio</i>	1000	1350	1000	1140	2140	17								
Tranvia Anglo-Argentino	<i>Brandzen esq. Pedro Mendoza</i>	5000	5000	3700		3700									
Puerto de la Capital	<i>Terrenos del Puerto</i>	400	400	270		270									400
Municipalidad Capital															
Nuevos mataderos, Liniers..	<i>Liniers</i>	250	225	135		135									120
Viejos » Corrales.	<i>Corrales viejos</i>	17	15	12		12									120
Parque 3 de Febrero.....	<i>Palermo</i>	150	135	105		105									22
Belgrano.....	<i>Belgrano</i>	16	15	12		12									22
Flores (estación antigua)..	<i>Flores</i>	17	15	12		12									50
Flores (estación nueva)...	<i>en montaje</i>	50	50	35		35									
TOTAL....		500	455	311		311									334
TOTAL GENERAL...		25100	23505	15681	1590	17271									1376

Compañía Primitiva — Directorio en Londres.

Compañía Alemana y Compañía General — Estas dos Compañías se han unido. A mediados del año 1901 la General traspasó todo su activo y pasivo a la Compañía Alemana. El Directorio de esta última está en Berlin.

Luz y Tracción Rio de la Plata — Directorio en Londres — Esta Compañía explota las Estaciones de Buenos Aires, La Plata, Rosario y Tucuman.

Tranvia de la Capital — Comprende La Capital y La "Capital Extension".

Puerto de la Capital -- El montaje de la usina empezará dentro de poco tiempo, habiendo empesado ya la colocación de las cañerías subterráneas

Lámparas Arco PÚBLICO	RECEPTORES CONECTADOS Ó SU EQUIVALENTE EN LÁMPARAS DE 16 BUJIAS						K. W. H. VENDIDOS Ó UTILIZADOS EN 1900				CARGA MÁXIMA HABIDA EN 1900			SISTEMA Y VOLTAJE	CAPITAL			Número de Abonados
	Poder Iluminante Bujias	Lámparas incandescentes y Ventiladores	Lámparas de Arco particulares	Lámparas de Arco Alumbrado Público	Motores	TOTAL	Particulares	Motores	Alumbrado público	TOTAL	Amperes	Voltios	K. W. H.		Acciones	Obligaciones	TOTAL	
200000	28173	3300	1932	15595	49000	1483868	232291	315347	2031506	10800	125	1350	Corriente continua á 3 hilos, 120 X 120 V., neutral aislado salvo en la usina.	£ 1200000	£ 400000	£ 1600000	1410	
200000	43998	2802	1900	6300	55000	1111542	198153	363452	1673147	2250	440	990	Corriente continua 220 X 220 V., 3 hilos Neutral desnudo	Marcos 10000000	?	?	1460	
192000	47470	3150	2880	6500	60000	2100000	262000	576000	2938000	450	3300	1485	Corriente alternativa Alta tension 2 hilos, 3300 V., 50 Per Baja tension 3 hilos, 120 X 120 Teaser para motores Tramway 550 V. en la usina	Franco 6000000	?	?	1440	
	20022	558		420	21000	759000	8000		767000	190	3200	608	Alta tension, 2 hilos 3200 V., alt., 50 Per Baja, 3 hilos, 220 X 220	£ 225000	£ 177500	£ 402500	820	
											550		550 V. en la usina 500 V. sobre la linea Corriente continua	£ 200000	£ 408000	£ 608000		
													Corriente primaria, Trifásica a 6000 V.; segundaria trifásica a 350 V.; transformado- res rotativos, dando corriente continua a 550 V., ó sea 500 V. en la linea.					
400000			4000		4000			990000	990000				Corriente continua 3 hilos, 220 X 220 V.					
66000	300		1160		1460			35000	35000				Continua, 2 Hilos, 120 V.					
	200		80		280			12000	12000				" " "					
96000			960		960			260000	260000			300	" " 130					
17600			176		176			24000	24000			120	" " 120					
17600			176		176			24000	24000			120	" " "					
40000			400		400								" " "					
237200	500		2952		3452			355000	355000									
1229200	140163	9810	13664	28815	192452	5454410	700444	2599799	8754653								5130	

Cuadro N. 2 - Empresas de Gas en la Capital - Enero 1° de 1901

COMPANIAS	Administraciones Locales	Ubicación de las usinas	Gas fabricado	HORNOS				Aparatos de purificación del gas		Medidores de fabricación		GASOMETROS		Cap. Gasométrica Total de cada Cia.	Medidores en servicio	Gas consumido en 1900 en m ³			Taroles a gas Almb. público	N. de cuadras canalizadas	
				Sistema	Núm. total de Retortas	Produce diaria en mc.	Produce maxima diaria en mc. por Cia.	Aparatos	Potencia máxima diaria en mc.	Potencia unitaria m ³	Potencia total m ³	Capacidad unitaria m ³	Capacidad total m ³			Por alumbrado Público	Por alumbrado Particular	TOTAL			
Primitiva	cuyo 947	RETIRO	de huilla	Lígeal a gasogeno y recuperación.	32	266	63000	63000	2 refrigerantes de 830 m ³ sup. útil; 2 condensadores sistema Pelouze y Ardouin, y 2 purificadores con 218 m. sup. útil	2-20000	40000	1-3996 1-3996 1-7124 1-7600 1-4040 1-14599	41256	41256	19755	9433000	9433000	9433000	2200		
Rio de la Plata	CORRIENTES 951	CORRALES (Tupungato esquina Labarden)	de huilla	A recuperación	32	256	45000	56000	2 torres de lavad. 3 juegos condens. 2 ld. purificad. 56000	1-35000 1-15000	50000	1-18000 1-18000 1-4300	40300								
		BELGRANO (Bianco En calada 1669)	De huilla	A recuperación	20	160	27000	72000	2 juegos lavad. 3 ld. condens. 6 purificadores 20000	1-35000	35000	1-18000 1-2000	20000	74600	25355	3694000	11926000	15620000	7300	8700	
		ALMAGRO (Maza 41)	Bombea el gas producido en las otras usinas de la Cia.										1-10000 1-4300	14300							
Nueva	ALSIMA 1169	Patrios 1167	de huilla	A recuperación con retortas inclinadas. Sistema ordinario			55000					1-16900 1-15500	32400								
		Ecuador esqui Cordoba	Alimentada por gas de la usina anterior.			3	10500	65500					1-11300	11300	14516	2941000	5282000	8223000	6700	2100	
TOTALES		BARRACAS AL SUD				206500	206500					18-161956 1-1400 1-1000	161956	161956	59626	6635000	26641000	33276000	14000	8000	

CAPITAL DE LAS EMPRESAS

	Acciones	Obligaciones	TOTAL
COMPANIA PRIMITIVA.....	£ 1.200.000	£ 400.000	£ 1.600.000
» RIO DE LA PLATA.....	£ 850.000	£ 280.000	£ 1.130.000
» NUEVA DE GAS.....	£ 500.000	£ 220.000	£ 720.000
	£ 2.550.000	£ 900.000	£ 3.450.000

ción de afirmados no comprendidos en el inciso anterior \$ 15 (1).

Por cada permiso para construir cámaras ó cajas esquineras para alumbrado, tracción, teléfonos, etc., \$ 30 las primeras, y \$ 20 las segundas (2).

Por derecho de inspección, por metro lineal de zanja \$ 0.50 (3).

Por abertura de los pavimentos dentro del año de su construcción ó reconstrucción \$ 200.

b) Derecho de oficina (art. 147 de la ordenanza).

Por cada permiso, además de los impuestos ya mencionados, \$ 0.50.

c) Derechos de inspección (art. 69).

Por inspección de establecimientos industriales, incómodos, ó insalubres (4), al año: \$ 50.

d) Impuestos para los generadores de vapor (art. 87).

Por cada uno, según categoría, de \$ 10 á 400.

e) Impuestos para los motores.

Por cada uno, según categoría, de \$ 15 á 45.

Hay muchos otros impuestos generales, que las compañías abonan á la Municipalidad: citaremos los de alumbrado y limpieza, sisa, patentes varias para carros, carritos, chapas, letreros, contraste de pesas y medidas, etc., etc.

Las compañías pagan además crecidos impuestos al Gobierno Nacional, tal como los de patentes de las usinas y contribución territorial.

2º — Impuestos especiales á las compañías de gas.

Dos centavos m/n por metro cúbico de gas producido, una vez deducidos: el 20 % por escapes, el consumo del alumbrado público y el consumo particular de las compañías.

Derechos de contraste de los medidores: hasta 30 luces \$ 6; de 30 á 100 \$ 10; arriba de 100 \$ 15.

3º — Impuestos especiales á las compañías de luz eléctrica.

Cinco por ciento sobre todas las entradas brutas. Derechos de contraste de los medidores: hasta 5 K w., \$ 6; de 5 á 15 \$ 10; arriba de 15 \$ 15.

4º — Impuestos especiales á las compañías de teléfonos.

Art. 49 de la ordenanza:

Por cada poste y por año, en el radio de Paseo Colón, Paseo de Julio, Callao, Entre Ríos y Brazil, \$ 4. Fuera del radio anterior, pero dentro de los límites del antiguo Municipio, \$ 3. En las secciones de Flores y Belgrano, \$ 2.

(1) Hasta fines de 1899, este impuesto era nulo por los escapes, remociones ó arreglos de servicios, y de \$ 5 por las colocaciones de servicio.

En 1900, el impuesto ascendió á \$ 40 por cualquier clase de trabajo.

En 1901, ascendió á \$ 45.

(2) Artículo mal redactado, No se establece claramente la diferencia entre *cámara* y *caja*.

Este impuesto se ha introducido por primera vez en la ordenanza de 1900.

(3) Este impuesto, exorbitante á la vez que injusto, aparece por primera vez en la ordenanza del año corriente. Exorbitante, porque parecía difícil que se pudiera crear un nuevo impuesto, después de los ordinarios de zanja, y de cañería mayor; — injusto porque no es proporcional á la verdadera superficie de la zanja.

Pero, sea como fuese, la Municipalidad no ha hecho todavía efectivo el cobro de este impuesto.

(4) Este impuesto, introducido en la ordenanza para 1901, fué resistido por casi todos los industriales, y, como consecuencia, su cobro fué suspendido por la Municipalidad.

Art. 141. Por ocupación del subsuelo, por cuadra ocupada, \$ 5.

5º — Impuestos especiales á las compañías de tranvías eléctricos.

Art. 150 de la ordenanza. — Seis por ciento de las entradas brutas (pasajes, carga y avisos):

Por cada permiso para desvíos, curvas y empalmes, \$ 500; por derecho mensual de inspección, por cada compañía \$ 300; patente anual de \$ 50, por cuadra que recorren y por vía, propia ó ajena, pavimentada ó nó la cuarta parte del valor de los adoquinados nuevos, en las calles que recorren (1);

Art. 147. Estampilla á agregar en cada pedido de concesión de tranvía eléctrico, \$ 500.

Art. 96. Por aprobación de cada plano por el Departamento de Obras Públicas de la Municipalidad, 200 pesos.

Por aprobación de cada plano parcial para instalación de ramales, \$ 50.

Por cada plano especial para cambios ó curvas 10 pesos.

Por colocación de cada columna \$ 10.

* *

Terminaremos este corto estudio de la Electricidad en Buenos Aires, resumiendo en los dos cuadros adjuntos los datos dados en nuestros artículos anteriores, y agregando algunos otros de utilidad.

El primero cuadro dá el resumen de las instalaciones de electricidad en la Capital, en la misma fecha del 1º de Enero de 1901.

Después de esa fecha, hay que notar unicamente dos cambios: la supresión de la pequeña usina municipal de los viejos (2) mataderos, y la fusión de la Compañía General de Electricidad de Buenos Aires con la Alemana.

El segundo indica el estado de la industria del gas en la Capital (en la fecha Enero 1º de 1901). — Se verá en él que los 60.000 medidores (más ó menos) pertenecientes á las tres compañías, han marcado, en 1900, 26.641.000 metros cúbicos; y que el consumo total durante el mismo año, incluyendo los faroles del alumbrado público, no alcanza á 33 1/2 millones de metros cúbicos, es decir, que la producción correspondiente ha sido, en las usinas, de más ó menos 40 millones de metros cúbicos.

Calculando en 800.000 almas la población de Buenos Aires, la producción de gas corresponde á 50 metros cúbicos por habitante y por año.

Esta proporción aumentaría sin duda mucho si las compañías mejoraran algo sus descuentos actuales de 20 á 30 % por el gas destinado á cocina y á fuerza motriz.

Francisco Durand.

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

(1) Este impuesto es excesivo. Por una parte, los adoquinados de madera y de asfalto son muy caros, y por otra, la Municipalidad ejecuta con mucha frecuencia los cambios de adoquinado de madera que, en ciertos ejercicios, las Compañías han tenido que abandonar todos sus beneficios para pagar los gastos correspondientes á dichos cambios.

(2) Ha sido la consecuencia de la desaparición de los mataderos viejos, los cuales han sido reemplazados por los Nuevos Mataderos de Liniers.

Puerto de Montevideo

(Véase número 132)

V

Nuevas modificaciones del proyecto y plan financiero propuesto por el Ministro de Fomento Dr. D. Carlos M. de Pena.

El Dr. Pena ministro de Fomento. — Memorandum del Dr. Pena. — Opiniones del Dr. Pena sobre el proyecto restringido de la licitación de 1897 y sobre el plan financiero de Varela. — Análisis de las observaciones hechas por Varela al proyecto restringido Guérard y de las modificaciones propuestas por aquel. — Proyecto y presupuesto de obras formuladas por el ingeniero Michaelsson de acuerdo con las instrucciones del Ministerio de Fomento. — Plan financiero propuesto por el Dr. Pena.

EL DR. PENA MINISTRO DE FOMENTO. — Exigencias políticas impuestas por las circunstancias y la proclamación de Senador por uno de los Departamentos de la República, obligaron al Sr. Varela a renunciar el cargo de Ministro de Fomento que había desempeñado con patriótico empeño á costa de su delicada salud.

En el estado en que estaban las gestiones relativas al proyecto definitivo del puerto se requería para reemplazar á Varela un talento vigoroso, una persona escepcionalmente preparada para abarcar la cuestión en sus diversas facetas, principalmente en la financiera, á cuya solución, indicada por aquel patriota ciudadano, había que dar forma práctica: hubo acierto por parte del Presidente de la República en la designación que hizo del Dr. Pena para tan difícil cargo.

Hombre jóven, de vasta ilustración, estudioso, trabajador infatigable y de especialísima competencia en cuestiones de derecho administrativo y economía política, era el nuevo ministro uno de los ciudadanos más indicados para llevar á feliz término la obra iniciada por Varela con tanta dedicación como acierto.

El Dr. Pena, con su proverbial actividad, se dedicó de lleno á la cuestión puerto: estudió los antecedentes, tomó en cuenta las modificaciones del proyecto propuestas por el Sr. Varela, y las observaciones que á las mismas hicieron el Sr. Guérard y el Consejo del Departamento de Ingenieros; estudió el plan financiero de su antecesor y aconsejó importantes modificaciones que, sin alterar el fondo, lo hicieron más práctico, relacionando mejor los gastos con las fuerzas económicas del país y con los recursos previstos para el pago de las obras.

MEMORANDUM DEL DR. PENA. — Los fundamentos de las reformas propuestas por el Dr. Pena figuran brillantemente expuestos en el importante *Memorandum* que presentó al Gobierno el 17 de Junio de 1899.

A continuación indicaré sucintamente los puntos más culminantes de ese *Memorandum* que, como el del Sr. Varela, fué publicado en un folleto impreso.

OPINIONES DEL DR. PENA SOBRE EL PROYECTO RESTRINGIDO DE LA LICITACIÓN DE 1897 Y SOBRE EL PLAN

FINANCIERO DEL SR. VARELA. — Respecto al primer punto dice el Dr. Pena: « La base aceptada era in- » conveniente y ruinosa; resultaba, además, impracti- » cable.

» *Inconveniente y ruinosa*, porque perderíamos la » necesaria libertad de acción en cuanto á tarifas y » quedaría frustrado uno de los fundamentales obje- » tivos del Puerto: economía y baratura del mismo, » que nos habilitarán para hacer frente á la compe- » tencia internacional. La afectación de la renta del » del Puerto por un dilatado número de años, nos » mantendría en un tutelaje deprimente y en una » evidente situación de inferioridad respecto de los » vecinos. Si deseábamos aumentar ó mejorar las » obras, debíamos elevar los derechos del puerto ó » sacrificar otras rentas.

» *Impracticable*, porque aún cuando se aumenta- » ran esos derechos del puerto para cubrir el servi- » cio de un empréstito onerosísimo — no podrían em- » pezar razonablemente á cobrarse sinó *después de » realizadas en parte las obras*, al 5° año de traba- » jos. — Y nadie anticiparía fondos sin garantía ó » afectación de renta determinada. Por manera que, » en todo caso, la base de los derechos del puerto » como elemento esencial de la combinación debía » necesariamente abandonarse; y desde que, en todo » caso, obligaba á buscar *otra fuente de renta auxi- » liar para los primeros años*, lo más racional era » operar fundamentalmente sobre esta renta y tomar » los derechos de puerto *como un elemento ó recurso » accesorio en la combinación*.

» Hé aquí el mérito sobresaliente del plan finan- » ciero del Sr. Varela. Ha reaccionado contra esa » añeja preocupación; ha salido del trillado sendero » de los derechos de puerto; ha abandonado ese ex- » pediente ruinoso; ha puesto en transparencia todos » sus vicios y sus caracteres deprimentes y después » de mostrarnos á qué peligros gravísimos estuvimos » abocados con las propuestas de Greenwood y de » Pearson, desechadas en la forma pero en principio » aceptadas á la espera de modificaciones, y feliz- » mente retiradas ante la anormalidad que produjo » la Revolución del 97; después de la más enérgica » y merecida reprobación de las cláusulas proyecta- » das concluyó el Sr. Varela con esta síntesis; « *Que » cualesquiera que sean los medios que se arbitren » para construir el Puerto y cualquiera que sea el » plano que se adopte, jamás debe tomarse por base » financiera los derechos á percibir por el tráfico en » él de mercaderías y pasajeros, considerándose esos » derechos de puerto únicamente como medio auxi- » liar y siempre en disponibilidad para responder á » las exigencias de la competencia internacional.* »

ANÁLISIS DE LAS OBSERVACIONES HECHAS POR VARELA AL PROYECTO RESTRINGIDO GUÉRARD (1897) Y DE LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS POR AQUÉL. — Referente á la parte técnica, el Dr. Pena considera en particular las diversas observaciones hechas por Varela al proyecto de 1897 y las modificaciones que el mismo Varela propuso. Opina que es fundada la relativa al aplazamiento de las obras de saneamiento, propuesto por el Sr. Guérard y considerado inconveniente por

Varela. Cree que no es necesario dar de inmediato más de 7^{m.} de calado al puerto, por lo bajo del cero adoptado (0^{m.} 90 más bajo que el nivel medio de las aguas), y porque habrá economía en ahondar hasta los 8^{m.} empleando el material de dragado de que necesariamente tendrá que proveerse el Gobierno para el mantenimiento de los fondos, una vez terminado el puerto.

El Dr. Pena no comparte la opinión del Sr. Varela sobre la conveniencia de construir de inmediato un gran dique de carena: es preferible á su juicio mejorar y ensanchar los dos diques existentes ó, de acuerdo con indicaciones de la Comisión de Estudios y del Sr. Guérard, adoptar el sistema de concesión á una Empresa particular, que ofrece algunas ventajas y ha sido aplicado con buenos resultados en otros países.

Cree el Dr. Pena que es conveniente el aumento de capacidad de la primera dársena, aunque en menor dimensión longitudinal de la indicada por el señor Varela, y expresa que el Sr. Guérard aconseja que el dique de cintura se aleje 50^{m.} más de la costa de la ciudad, dando así un ancho de 600 metros á las dos primeras dársenas.

PROYECTO Y PRESUPUESTO DE OBRAS FORMULADAS POR EL INGENIERO MICHAELSSON DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DEL MINISTRO DE FOMENTO.— Siguiendo en general casi todas las indicaciones del señor Guérard al formular el proyecto de obras restringidas, tomando en cuenta algunas de las observaciones del Sr. Varela, y otras que le fueron sometidas por el Sr. Michaelsson, el Dr. Pena encomendó á este ingeniero que formulase un proyecto en que figuraran tales modificaciones, acompañando el correspondiente presupuesto.

Este ingeniero dió cumplimiento al honroso cometido que se le confió, presentando el proyecto al Ministerio, quien lo sometió al Consejo del Departamento de Ingenieros para su estudio y, después de aprobado, al Sr. Guérard para que tomándolo por base formulara el Proyecto que debía servir de base para la licitación de las obras. Como las modificaciones de alguna importancia ó habían sido indicadas por el Sr. Guérard ó consultadas con él por el Ministerio ó por el Sr. Michaelsson, podía aquel ilustre ingeniero, sin mayores trámites, formular el proyecto definitivo de las obras á realizarse de inmediato, como así lo hizo sin pérdida de tiempo.

Las modificaciones más importantes que figuran en el proyecto formulado por el ingeniero Michaelsson son dos: una referente al aumento de capacidad de la primera dársena y la otra á una pequeña desviación del canal de entrada: moviendo paralelamente á sí mismo, hácia afuera, el dique de abrigo Oeste y prolongando lo necesario el del Este.

Referente á la primera modificación, el Sr. Varela indicaba que á la primera dársena se le diera, en vez de los 410 metros de largo del proyecto, 625 metros: en opinión del ingeniero Michaelsson no convenía pasar de 540 metros de largo si se quería evitar que los vientos fuertes que soplaran en dirección de la longitud de la dársena agitaran las aguas.

El aumento de 130 metros en el largo de la primera dársena podría obtenerse corriendo el muelle B hácia el Este ó el muelle A hácia el Oeste: consideró el Sr. Michaelsson más conveniente la segunda solución, y se expresa en los siguientes términos en la Memoria adjunta al Proyecto que presentó:

» La ubicación del muelle A, tal cual había sido proyectada, coincide exactamente con el emplazamiento actual de los muelles de la Aduana, y es indudable que la construcción de aquel muelle acarrearía, durante todo el tiempo que su construcción demandara, profunda perturbación á las operaciones comerciales de nuestra plaza. En cambio si ese muelle se construye en la nueva ubicación que se señala, ese inconveniente desaparecerá, porque el muelle A podrá ya estar concluido y ser utilizado antes de iniciar la construcción del muelle de ribera frente á la Aduana.

« La segunda ventaja que ofrece esa modificación es dar fácil acceso al puerto á toda la parte de la ciudad que se encuentra al Oeste de la calle Colón y que por el actual proyecto quedaría aislada.

» Por otra parte, esta modificación no adolece de los defectos que se han señalado á la ubicación que había propuesto S. E. el señor Ministro de Fomento D. Jacobo A. Varela, por cuanto ella no modifica en lo más mínimo los efectos producidos por los escollos naturales que existen en la Punta de San José — tan favorables para la tranquilidad de las aguas del antepuerto — pues no se suprime ninguno de ellos. »

La segunda modificación propuesta por el ingeniero Michaelsson consiste en desviar de 9° hácia el Sud la orientación del canal de acceso, trasladando hácia afuera, paralelamente, 142 metros, el dique de abrigo del Oeste y prolongando 110 metros el dique del Este.

Esas modificaciones responden á facilitar la entrada de los grandes buques de vapor al puerto comercial: no estando la boca del puerto comercial en dirección del canal de entrada los buques tienen necesidad de describir una curva en el antepuerto para entrar á las dársenas.

El Sr. Michaelsson observa que si se exige la condición de que el arco del círculo descrito por el buque sea tangente á la prolongación del eje de la entrada del puerto comercial, prolongado hácia el antepuerto en el largo de un buque grande, el radio del arco en el proyecto primitivo solo sería de 516.78 metros, mientras que con la modificación que propone sería dicho radio de 759.29 metros, quedando notablemente mejorado el acceso al puerto.

Además, la boca del antepuerto — alejándose 110 metros del puerto comercial — las olas que por ella penetraran perderían en amplitud y altura á causa del mayor trayecto que recorrerían al abrigo de los rompeolas.

PLAN FINANCIERO DEL DR. PENA.— Transcribo á continuación el extracto, de la parte fundamental del plan financiero del Dr. Pena, tal como lo expone en su referido *Memorandum*:

» Sobre lo existente hoy como tributos solo se

» pide el 1 % de *Patente* sobre la exportación, como
 » lo proyectaba el Sr. Varela, pues la otra *Patente*
 » de 2 1/2 % sobre la importación está ya establecida,
 » y lo único que se hará ahora es afectarla á la
 » construcción del puerto, después de haber buscado
 » el equilibrio financiero por otros medios.

» La *Patente* de 1 % sobre la exportación en las
 » condiciones actuales de la Ganadería y Agricultura
 » y considerados los beneficios que estas industrias
 » reportarán directa é indirectamente de las obras
 » del Puerto, no puede considerarse un grave sacri-
 » ficio para nuestros productores, sobre los cuales
 » pudiera en definitiva recaer el impuesto, si los pre-
 » cios altos no se encargan de aliviar ese y los de-
 » más derechos que pesan sobre la exportación.
 » Cabe también dentro del plan ir reduciendo los de-
 » rechos aduaneros sobre la exportación á medida
 » que la situación general del Tesoro mejore, ó se
 » incremente de suyo, por mayor movimiento de
 » transacciones, la renta aduanera general.

» Si debe guiarnos el propósito de economizar re-
 » cursos para que el Puerto resulte tan barato como
 » es posible, no debemos dejar inactiva suma alguna
 » de las que se vayan percibiendo; y si el proceso
 » que ha de seguirse para la ejecución de las obras
 » deja un respiro para la colocación de los fondos
 » acumulados, es de buena práctica financiera colo-
 » car esos fondos con toda corrección y de tal ma-
 » nera, que, á todo evento puedan considerarse dis-
 » ponibles en cualquier instante, y en tales condicio-
 » nes, que en nada se debiliten las seguridades del
 » pago para la Empresa constructora, ni padezcan
 » en lo más mínimo los intereses del Estado. La co-
 » locación se haría en deuda consolidada. Y así de-
 » berá establecerse en la Ley.

» La Comisión financiera, por su composición se-
 » lecta, por su honorabilidad y por su representación,
 » debe responder dignamente á ese cometido, y á los
 » demás que le ha asignado en su proyecto el señor
 » Varela y que serán ampliados en la debida oportu-
 » nidad, rodeando su gestión de las mayores seguri-
 » dades de independencia y acierto.

» Tócame ahora establecer el programa de ejecu-
 » ción de las obras, para aplicar los recursos finan-
 » cieras previstos.

» He seguido con una pequeña modificación, y
 » previa una consulta técnica, el mismo plan trazado
 » por el Sr. Guérard para el proyecto restringido.

1 ^{er} año de trabajos	\$	200.000
2 ^o " " " " " " " " " " " "	"	700.000
3 ^o " " " " " " " " " " " "	"	1.400.000
4 ^o " " " " " " " " " " " "	"	2.400.000
5 ^o " " " " " " " " " " " "	"	3.000.000
6 ^o " " " " " " " " " " " "	"	2.300.000
7 ^o " " " " " " " " " " " "	"	1.000.000
TOTAL:		\$ 11.000.000

A esta suma indica el Sr. Pena que debe agre-
 garse \$ 590.000 por honorarios y gastos de las Comi-
 siones Técnica y Financiera durante 8 años.

Partiendo del supuesto de que se emplee un año

en la preparación del proyecto, pliegos de condicio-
 nes, trámites de la licitación, y aprobación y escri-
 turación del contrato, resulta que al empezar las
 obras habrá un año de renta acumulada. El Dr. Pena
 propone que ese fondo y los sobrantes de los dos
 primeros años de la construcción se inviertan en la
 adquisición de Deuda Consolidada nacional, forman-
 do, así en los tres primeros años, un fondo de reserva
 de fácil enagenación pues se autorizaría á realizar
 la cantidad necesaria para ir pagando certificados de
 obras, siendo probable que esa operación no fuera
 necesaria pues los contratistas quizá prefiriesen re-
 cibir en pago la Deuda en Lóndres.

Según el cuadro ó estado de entradas y salidas
 que expone el Dr. Pena como anexo de su Memo-
 randum, esa colocación de fondos en Deuda produ-
 ciría en el curso de la operación, en conjunto, pesos
 322.000 por intereses.

Toma en cuenta la venta de terrenos ganados á
 la bahía susceptibles de ser vendidos, calculando su
 producto en \$ 400.000 y la renta del Puerto en los
 tres últimos años, que calcula en \$ 1.100.000, resul-
 tando para el total de entradas \$ 8.622.000.

Como el presupuesto de las obras importa pesos
 11.000.000 y prevé además \$ 590.000 para honora-
 rios y gastos de las Comisiones Técnica y Financie-
 ra, dice que forzosamente hay que recurrir al Crédito
 para complementar el pago de las obras, teniendo
 que imputar á los indicados recursos el servicio de
 intereses y amortización del empréstito.

Observa el Dr. Pena que la fuerte amortización
 que establecía el Sr. Varela en su plan financiero
 tenía el inconveniente de hacer soportar al presente
 una carga onerosa, que, dada la naturaleza de las
 obras conviene repartir de una manera lenta sobre
 el futuro.

Propone el Dr. Pena que se haga una emisión de
 títulos con el nombre de «Obligaciones del Puerto
 de Montevideo,» por un valor de \$ 5.500.000 que co-
 locados á 73 % líquido, como mínimo, y agregado
 su valor á los recursos antes indicados darían lo su-
 ficiente para cubrir el presupuesto de \$ 11.000.000 de
 las obras, los gastos, honorarios y servicios de inte-
 reses y amortización, quedando al fin del 8^o año, al
 finalizar las obras, un saldo sobrante de \$ 182.000.
 Las obligaciones tendrían 6 % de interés anual y
 una amortización de 1 % anual, hecha cada tres me-
 ses, acumulativa y á la puja.

Termina el Dr. Pena la exposición de su plan fi-
 nanciero en los siguientes términos:

» El resultado de la emisión de obligaciones del
 » Puerto aún cuando no se consiguiera más que el
 » 73 % líquido, y calculando las amortizaciones á un
 » tipo progresivo de 75 % á 100 % sería aproxima-
 » tivamente el siguiente:

\$ 5.500.000 con 7 % servicio anual.....	\$	385.000
" " " " " " " " " " " " " " " "	"	11.500.000
Recibido en efectivo (5.500.000 á 75 %).	\$	4.015.000
Diferencia imputable á intereses.....	\$	7.535.000

» Esta cantidad que resultaría pagada como inte-

» reses á la extinción de la deuda, representa un interés de $6 \frac{1}{4} \%$ anual sobre los \$ 4.015.000 recibidos, y este moderado interés justifica la operación en la forma propuesta.

» Al terminar el 8° año las obras del Puerto resultaría: que la renta de éste dá, no solo para cubrir el servicio de las obligaciones, sino para atender á los gastos de conservación y mantenimiento de las obras, calculado por el Sr. Guérard en unos \$ 100.000 por año.

» Ejecutado el plan de obras reducidas quedaría, por consiguiente, completamente libre el fondo de la Patente adicional calculado en \$ 850.000, y que entonces seguramente habría llegado á \$ 1.000.000. Con estos recursos anuales podrían continuarse con toda amplitud las demás obras proyectadas. Los Poderes Públicos habrían podido apreciar en el transcurso del período de ejecución los resultados de las obras y con la mayor suma de previsión podrían hasta anticipar su ensanche después de 7 años de trabajos y arbitrar nuevas combinaciones financieras que en ningún caso perjudicarían las bases fundamentales de la operación que queda bosquejada.»

Juan Monteverde.

(Continúa).

GUIA DEL CONSTRUCTOR

CERRAJERÍA

(Continuación. — Véase núm. 134 y 135)

HIERROS

181. — Los hierros serán de primera calidad, muy regulares, dulces, no quebradizos, nervudos, maleables en frío y en caliente, de fácil soldadura, de grano fino y homogéneo, sin *fojedades* ó *dobladuras*, *pajas*, *grietas*, *cenizas*, *hendiduras*, quemaduras ú otros defectos cualesquiera. Sus superficies serán rípidas y estarán exentas de oxidación.

Los hierros T, las cantoneras y otros hierros laminados del comercio (1) serán exactamente del perfil estipulado, de calibre uniforme y muy regulares.

(1) — El hierro forjado circula en el comercio con los nombres de *hierros comunes* cuando está en barras cilíndricas ó rectangulares, y *hierros especiales* cuando su sección afecta formas determinadas, como escuadras, dobles escuadras (Z), hierros en T, en doble T, y otros muchos.

Las piezas de hierro que se expenden en el comercio para producir los diferentes objetos de cerrajería, reciben distintos nombres según sus formas y dimensiones. Se llama *lingotes* á los primeros trozos que resultan de la división de la torta ó empanada metálica en la fragua de producción del hierro; *barras*, á las piezas de forma paralelepípeda de sección cuadrada ó rectangular, que tienen más de 20 milímetros de lado; y *cuadrados* y *cuadradillos* á los que tienen menos. Si la sección de las piezas presenta la forma de un rectángulo, cuyos lados contiguos se van diferenciando cada vez más, se les dá los nombres de *llantas*, *llantillas*, y *flejes*; si las barras tienen la forma cilíndrica, ó sea, si su sección es circular, se las designa con los nombres de *redondos* y *cubos*, siempre que tengan más de 20 milímetros de diámetro, y si tienen menos, toman los nombres de *cubillos*, *balaustres* y *varillas*.

La fractura presentará una textura nervuda ó de grano fino, áspero y brillante.

Las chapas y los palastros deberán estar bien laminados y bien soldados; no deberán presentar ninguno de los defectos precedentemente enunciados para los hierros; además, no deberán ni henderse ni abrirse bajo el punzón; al trabajarlas con la máquina de agujerear, deberán presentar un corte graso.

El hierro laminado común no se empleará en ningún caso sino está forjado, y deberá soportar sin romperse, un esfuerzo de tracción de 36 kg. por milímetro cuadrado de sección, á la vez que el alargamiento correspondiente no será inferior en ningún caso á 15 % de la longitud del ensayo.

Los redondos, y en general todos los hierros forjados ó estirados deberán poder resistir, sin romperse, un esfuerzo de tracción de 40 kg. por milímetro cuadrado de sección.

Los hierros para pernos de 3 cm. de diámetro, y menos, no deberán sufrir alteración cuando se les pliegue hasta 45° y vuelva á enderezar.

Todas las obras de hierro se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y formas definidas por las órdenes y los dibujos de ejecución. Tendrán los pesos que resulten rigurosamente de estas dimensiones; toda pieza que tuviera menos peso podrá ser desechada.

Todas las piezas serán forjadas y trabajadas con toda limpieza y según las reglas del arte, sin ser quemadas; cuando fuese necesario se las limará, acepillará, torneará y ajustará.

No se practicará soldaduras sino en el caso de que sean reconocidamente inevitables; en ese caso, serán ejecutadas con tanto esmero que serán invisibles y suficientemente sólidas para que no haya reducción en la solidez de las piezas en ese punto.

En los ensamblajes de los hierros, las espigas, bien sean redondas ó rectangulares, deberán tener por diámetro ó espesor mínimo la tercera parte del de la pieza en cuya masa se las ejecuta. Cuando estas espigas sean añadidas, tendrán las mismas dimensiones que se prescriben anteriormente y serán sólidamente soldadas.

Las piezas ó partes de piezas que debieren identificarse, bien sea en sentido longitudinal, bien en él transversal, ó en los dos sentidos á la vez, con una superficie curva determinada, serán doblegadas en frío en la prensa. La calidad de los hierros no deberá resultar alterada con esta operación.

Los hierros T y los demás hierro, especiales, se cortarán con todo esmero según las formas prescritas; los cortes practicados permitirán el ajuste con la lima de todas las partes en que sea necesario para obtener una yuxtaposición y un enrase perfecto de las piezas, sea cual fuere el ángulo bajo el cual se produzca la intersección de las mismas.

Si el hierro está en láminas de más de 2mm. de grueso, toma el nombre de *palastro*, y si son más delgadas, el de *chapa*.

El hierro común se divide también en *hierros de hendería*, que son los cuadradillos, llantas, flejes y láminas; *hierros de batería*, que son los palastros, y *hierros de hilandería*, que son los alambres ó hilos de hierro.

(El Cerrajero Moderno, por José ABEILHÉ).

Los agujeros, perforados en frío y con mucha regularidad, no deberán originar hendedura alguna. Se les desbarbará cuidadosamente por ambos lados. En general, los taladros para los pernos de articulación ó de ensamblaje se ejecutarán con el gusanillo y con un diámetro tal que estas últimas piezas puedan moverse con soltura sin que tengan, no obstante, un juego excesivo. El máximo del juego no acusará una diferencia mayor que medio milímetro entre el diámetro del taladro y el del perno. Los agujeros para el ensamblaje y el embarbillado de los barrotos redondos de verja, serán taladrados perfectamente en el eje de las soleras y serán exactamente del diámetro de las piezas que deban recibir. El embarbillado tendrá por lo menos una profundidad de 3 milímetros.

Los agujeros para roblones ó remaches deberán tener próximamente medio milímetro más de diámetro que los roblones. Los taladros de las piezas que deban roblarse, se corresponderán exactamente: la tolerancia de la excentricidad de dos taladros superpuestos no pasará de 1 milímetro; esta diferencia se hará desaparecer avellanando los agujeros y nunca con el buril. La robladura se ejecutará con el *martillo de remachar*, haciéndola preceder por una apretadura de los hierros y los palastros superpuestos. La cabeza del roblón deberá ejecutarse martillando la extremidad del vástago del mismo, y nunca soldándosela; además, la cabeza deberá asentar en toda su extensión sobre los hierros ó las chapas del ensamblaje, apretándolas con fuerza; con este objeto, cada vez que un remache deberá asentar en una superficie no perpendicular á su eje, el remache se calentará al rojo por entero y se roblará por sus dos cabezas para que la aplicación sea perfecta. Las cabezas deberán ser macizas, sin rebabas ni grietas de ninguna especie. El cuerpo cilíndrico de los remaches tendrá un diámetro regular é igual al doble del espesor de las chapas; en ningún caso tendrá menos de 5 milímetros.

Los pernos se ejecutarán con el mayor esmero; serán perfectamente cilíndricos y siempre de una sola pieza, sin soldaduras. Las cabezas, cuyo espesor será igual al diámetro de la espiga del perno, y de ancho doble, serán formadas con la masa misma de un extremo de esa espiga y nunca añadidas. Los pernos tendrán la longitud prescrita entre la cabeza y la tuerca, aumentada en el espesor de la tuerca y en uno á tres milímetros, según la magnitud del diámetro. Todo perno demasiado grueso será rechazado. Los perforados de las tuercas serán nítidos y perfectamente regulares; las roscas de las espigas se atarrarán con terrajas que tengan las dimensiones prescritas y se hallen en buen estado. Los diámetros de los pasos serán los de una serie usual en la industria. Las tuercas tendrán las mismas dimensiones que las cabezas de los pernos y se ajustarán á las roscas de las espigas sin huelgo alguno.

Los tirantes, los pendolones y otras piezas que trabajen á la extensión podrán ser ensayados en el taller ó en el obrador, según se prescriba, por obra y cuenta del empresario. Deberán resistir durante 24 horas, sin experimentar alteración como tampoco

largamiento permanente, á una tensión de 18 kg. por milímetro cuadrado de sección.

Los hierros de claraboya y de vidriera serán perfectamente aprestados en todos sentidos; las alas de aquéllos que soporten vidrios serán encorvadas en sus extremos inferiores para evitar el deslizamiento de la primera lámina.

Todos los hierros deberán abastecerse totalmente elaborados y ajustados, de suerte que se les pueda colocar sin que exijan más trabajo ni preparación; las piezas se numerarán para facilitar la colocación. Si alguna nueva operación de este género fuese necesaria, estará siempre á cargo del empresario.

En las obras de palastro ó de hierros remachados, se seguirá, para la posición de las juntas y el número y la separación de los remaches, las instrucciones que fueren dadas. Las cajas hechas en los maderos, para recibir herrajes, serán ejecutadas con precisión; tendrán exactamente las dimensiones de las piezas que deba encastrarse en ellas, de tal suerte que cada herraje enrase perfectamente con la madera.

Todos los hierros deberán recibir una primera capa de pintura al minio antes de ser colocados. En caso de que las obras de hierro estuviesen herrumbrosas, la herrumbre deberá quitarse por completo antes de aplicar la pintura. Esta pintura, además, no deberá aplicarse sino después de verificadas las obras de hierro. Se pintará igualmente al minio, y con una capa, las cajas destinadas á recibir los hierros.

El empresario será responsable de los vicios de colocación y deberá reemplazar, á sus costas, los herrajes y asimismo las partes á que se hallen aplicados, en el caso de que éstas hubiesen experimentado una degradación por el hecho de esa colocación.

Todos los sellamientos serán hechos con cemento; el uso de las cuñas de madera queda formalmente prohibido: se usará cascote. Para activar el fraguado del cemento, se le podrá adicionar, en ciertos casos, una cantidad de yeso.

Los andamiajes que se requiera para el montaje de las obras de hierro, serán costeados por el empresario.

En el montaje de las armazones metálicas para tejados, á medida que se arme dos cuchillos vecinos se colocará las correas correspondientes y se pasará á la colocación de los canales y de la cubierta, de manera que ésta se ejecute sucesivamente, sin esperar que se termine la colocación de las obras de hierro.

Antes de dar principio al montaje, el empresario deberá entregar un plano de ese trabajo en que todas las columnas, armaduras, correas, etc., estarán indicadas por la proyección de su centro y de su eje; las cotas de este plano deberán ser verificadas esmeradamente in situ, por el empresario, antes de comenzar el trabajo. Cada armadura se figurará igualmente, y por separado, por el conjunto de sus líneas geométricas. Todas las piezas, columnas, repisas, partes de los pares, tirantes, pendolones, bielas, chapas y cajas ó estribos de ensamblajes, correas, etc., estarán indicadas en esa figura por medio de números que habrán sido pintados anterior-

mente en las mismas piezas, con el fin de evitar cualquiera confusión durante el montaje.

Cada vez que se termine el montaje de una columna ó de una armadura, el empresario verificará esmeradamente si es exacta la situación del centro de la columna ó del eje de la armadura, con el objeto de poder remediar á todo error que pudiera existir, antes de proseguir el montaje.

Al practicar el ajustamiento de los tirantes que subtienden á los pares en ciertas armaduras, el empresario cumplirá la condición de apretar á las bie-las lo suficiente contra dichos pares, para que queden anulados las flechas que tenderían aquellos á tomar bajo la acción de la carga *máxima* á que se podrían encontrar sometidos en la construcción. El ajustamiento del tirante horizontal (ó cadena) se ejecutará de suerte que á la temperatura en que se realice el montaje, la luz de la armadura se halle bien conforme con lo que debe ser en la hipótesis de la realidad de las tensiones que suministra el cálculo.

PERNOS

132. — Los hierros, para pernos de 3 cm. de diámetro y menos, deberán poderse plegar hasta 45° y enderezar luego, en frío, sin experimentar alteración alguna. Bajo el punto de vista de su fabricación, los pernos deberán satisfacer á las condiciones señaladas en el artículo « Hierros ». — (Véase n° 131).

TORNILLOS

133. — Los tornillos tendrán la forma y la longitud pedidas. Serán colocados con el mayor esmero y suma regularidad, siempre con el atornillador y nunca por percusión; los tornillos de cabeza cuadrada ó poligonal se colocarán con la llave inglesa ú otra.

Mauricio Durrieu.

(Continúa).

ENSAYOS DE CEMENTO ARMADO

Han tenido lugar el domingo 10 del corriente los ensayos que, según anunciamos en el número anterior, se verificarían en un depósito construido de « Fer Béton Matrai », en Palermo, para la Compañía Nacional de Transportes « Expreso Villalonga », asistiendo á ellos una numerosa concurrencia de la que recordamos los ingenieros Eduardo Aguirre, Emilio Palacio, comandante Salvador Velazco Lugones, Mauricio Durrieu, Domingo Selva, Antonio Piaggio, Tomás Chueca, Waldino Correa, Guillermo Jones Brown y L. Brongniart, los representantes de la empresa Villalonga, el Sr. H. Py, presidente del Banco Francés, y otros caballeros, todos los que fueron debidamente atendidos por el constructor de la obra, ingeniero Julio Traverse, quien facilitó los datos de toda índole que aquellos requirieron de él relativos á este

género de construcción, empleado por primera vez en esta capital en obras de la importancia de la que era objeto de esta visita.

El aspecto del depósito inspeccionado satisfizo á todos los que le inspeccionaron, tanto del punto de vista de su distribución como del de la luz, que resulta profusamente repartida por una linterna central, y de los detalles del mismo, en los cuales parece debiera dejar que desear el nuevo sistema de construcción, cosa que en realidad no sucede cuando se sabe manejar los materiales que en él se emplean y sacar partido de sus muchas ventajas.

En cuanto á los experimentos, estos se efectuaron con la debida proligidad dirigiéndolos, por solicitud del Sr. Traverse, el ingeniero Palacio, en su carácter de profesor de resistencia de materiales de nuestra Facultad de Ingeniería.

Del acta que se levantó y se firmó por los presentes, trascribimos lo siguiente, que dará en pocas líneas, á nuestros lectores una idea de sus resultados:

« *Deposito*: Se cargó un tramo de 5^m × 5^m con bolsas de arena hasta 450 kg. por metro cuadrado y después de cargado se constató que las flechas medidas en el medio de las vigas laterales era de tres milímetros como media y la flecha en la intersección de las diagonales del tramo era de 5 mm. 4.

Se procedió enseguida á descargar el entepiso y se midieron nuevamente las flechas, habiéndose constatado que en el punto de cruzamiento de las diagonales quedaba una flecha permanente de 1 mm. 4.

« *Construcción auxiliar*: Se prendió fuego en su interior á las 8 a. m. mantuyéndolo activo hasta las 10 y 1/2 a. m.; hallándose cargado el techo con un peso de 450 kg. per metro cuadrado.

Apagado el fuego y descargado el techo, se observó este en sus partes interior y exterior y no se hallaron desperfectos en él. »

Como se vé por esta trascripción, los resultados de los experimentos no podían ser más satisfactorios para la obra ejecutada, quedando bien patentizada la resistencia tanto como la elasticidad de esta clase de construcciones; y no agregaremos palabra respecto de estos resultados á la espera de la del señor ingeniero Palacio, que ha prometido dar, concretada, su opinión al respecto.

En cuanto al precio de esta nueva clase de construcciones, punto naturalmente muy importante, solo estamos habilitados, hasta ahora, para decir que, en el caso que nos ocupa, el señor Traverse ha ejecutado la obra por el mismo precio que arrojaba la misma calculada con materiales comunes, y que él se halla dispuesto á entrar en competencia con cualquier presupuesto razonable, de construcciones ordinarias, y hacer rebajas de un 15 á 20 % sobre aquellos cuando se trate de cargas de más de 1000 kgs.

En vista de lo que dejamos consignado y de las indicaciones generales de esta clase de construcciones bajo el punto de vista de la higiene, de su incombustibilidad, etc, que, por conocidas las llamamos, no cabe duda que su empleo ha de generalizarse bien pronto en esta Capital, tanto más cuando la

causa principal que contribuye á elevar su costo actualmente: la mano de obra, ha de desaparecer á medida que se hagan prácticos los obreros en la ejecución de las redes de hierro, que son el *talon de Aquiles* del cemento armado, como que de la inteligente distribución de aquél en una construcción depende la seguridad de ésta, á cuya seguridad sirve de complemento el cemento, cuando, como en el caso del «Fer-Beton» no resulta sino como un simple accesorio bajo el punto de vista de la resistencia.

No hemos de terminar estas breves apreciaciones sin referirnos á un hecho que no deja de ser digno de mención: es el de que una empresa particular haya contribuido en primera línea á hacer conocer este nuevo sistema de construcción entre nosotros, contra las prácticas y precedentes establecidos en todas partes, pues, es bien sabido que, en general, es á las administraciones públicas á las que toca hacer consagrar los nuevos procedimientos susceptibles de traer alguna utilidad á la comunidad, — bien que, en este caso, el hecho no sea tan de extrañar si se tiene presente que es presidente del directorio del Expreso Villalonga el ingeniero D. Luis A. Huergo á quien sobran ciencia y experiencia para poder aconsejar y amparar, bajo la fé de su palabra autorizada, la adopción de sistemas más ó menos conocidos.

Ch.

ASOCIACION PRO-OBRREROS

El sábado 9 del corriente se reunieron en asamblea los miembros de la Sociedad Científica Argentina con el objeto de tomar en consideración la idea de patrocinar la iniciativa de formar una asociación cuyo fin sería el muy plausible de arbitrar medios para hacer menos precaria la vida del obrero en la República Argentina.

Fundada la proposición por el ingeniero Domingo Selva, que demostró la evidente necesidad de hacer algo en tal sentido y sostuvo que hay posibilidad de llegar á resultados prácticos, en cuyas opiniones coincidieron varios socios que la apoyaron, la asamblea resolvió, por una votación unánime: aceptar la idea y delegar en la junta ejecutiva de la Sociedad Científica el designar una comisión que debería citar á una asamblea á la cual se sometería aquella, previa la conveniente propaganda que corresponde hacer para asegurar de antemano el concurso del mayor número de personas y, especialmente, de todas aquellas que se hallen dispuestas á cooperar á su éxito con la decisión y el desinterés altruista que estas iniciativas requieren.

Colocada, pues, esta feliz inspiración bajo los auspicios de una institución como la que la ampara actualmente, queda andado lo más árduo del camino que conduce á su realización.

BIBLIOGRAFÍA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

REVISTAS

Obras de regularización de los ríos de la Alemania del Norte. — *Los Annales des Ponts et Chaussées* de enero á marzo ppdo. publican un interesante artículo, en que el autor, M. ROBERT, Ingeniero de Puentes y Calzadas, consigna el resultado de unas investigaciones hechas por él sobre las diversas obras llevadas á cabo al objeto de la regularización del curso de los ríos de Alemania del Norte, — investigaciones hechas en vista del estudio de un anteproyecto de regularización de Loira entre el Maine y Nantes.

En la primera parte, el autor describe sucintamente cada uno de los seis ríos y examina las condiciones de su régimen, etc. En la segunda, el autor hace resaltar las analogías y diferencias existentes entre los ríos alemanes y el río francés considerados.

La maquinaria del puerto de Dortmund (Alemania). — *La Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* de julio 6 ppdo. trae un estudio, firmado HOFFMANN, en que se estudian las nuevas instalaciones del puerto de Dortmund y se describe su maquinaria, insiéndose particularmente sobre los aparatos mecánicos destinados á la manutención de los minerales y del carbón. — Entre otros puntos que el autor estudia, está el de las precauciones tomadas para aislar el dique destinado al petróleo é impedir toda propagación del fuego en el caso de que algún incendio estallara en él.

También consagra el autor una descripción bastante larga á los importantes depósitos de granos de ese puerto.

Las nuevas instalaciones del puerto de Génova. — Encontramos en el *Genio Civile* de marzo á abril ppdo. un estudio sobre esas nuevas obras de ampliación y mejora de la instalación del puerto de Génova, emprendidas en los últimos años por el gobierno italiano en vista de favorecer el desenvolvimiento de ese gran puerto.

Entre otras obras, señalamos las nuevas vías férreas que concurren al puerto y lo ligan directamente á las grandes redes europeas, etc.

El estudio en cuestión es completo, pues abarca, á más de la descripción general del puerto y sus instalaciones y de su organización administrativa y comercial, una reseña histórica del desarrollo del puerto.

Draga de petróleo para trabajos de conservación. — Un ingeniero de Puentes y Calzadas de Francia, M. WENDER, presenta en los *Annales des Ponts et Chaussées* de enero á marzo ppdo. un nuevo tipo de draga con motor liviano de petróleo — que responde al propósito de procurar una solución económica de un problema que se presenta en la práctica corriente: la ejecución rápida y económica de los pequeños y continuados trabajos de conservación de las vías navegables.

El autor ha utilizado su aparato sobre el Pequeño Seine, parte de ese río y comprendida entre las confluentes del Aube y del Joune, y expuesta por lo mismo á rellenarse continuamente después de cada crecencia. Una draga análoga ha sido construída para el servicio de los canales de Orleans, de Briare y de Loing.

Esas pequeñas dragas convienen sobre todo á los terrenos fáciles, como ser arena, lodo ó pedregullo poco consistente. Se las pueda poner sin inconvenientes en manos del personal ordinario y funciona satisfactoriamente en los terrenos en vista de los cuales se la ha construído, permitiendo realizar — con relación al trabajo ordinario por empresas — una economía de 0,80 fr. á 0,90 fr. cuando menos por metro cúbico. — El material completo cuesta unos 16.300 fr. (correspondiendo 8.500 fr. á la draga), bastando un dragado de 20.000 á 22.000 m³. para amortizar ese valor.

La tracción eléctrica en los ferrocarriles y tranvías. — *La Revue générale des Chemins de fer* de julio ppdo. trae un resumen de una nota presentada á la Sociedad de Artes de Londres por Mr. Phi ipp CARDEW, en que se hace un estudio histórico muy completo de la tracción eléctrica y se muestra el estado actual de la cuestión, tanto en los ferrocarriles como en los tranvías.

El autor discute primero las circunstancias que militan en pro de la electricidad como reemplazante del vapor; luego aborda el examen crítico de los diversos sistemas de tracción eléctrica; en fin, estudia varias otras cuestiones conexas y termina con la discusión de un proyecto de tracción sobre un ferrocarril hipotético.

El Metropolitano de Buenos Aires. — El *Tramway and Railway World* de junio 13 ppdo. consigna un largo estudio, firmado L. D. TANDY, sobre el proyectado Metropolitano de nuestra capital, — en visperas de construirse y que ha de correr por debajo de la Avenida de Mayo.

En su extenso trabajo, el autor describe las ventajas de la traza subterránea, las condiciones de la concesión, el trazado de la línea, (destinada no sólo ha trasportar pasajeros, sino también mercaderías), da también algunos detalles sobre las diversas vías y su construcción, etc., y estudia el material y el sistema explotación adoptado, así como las condiciones de tracción.

Estadística de ferrocarriles, en 1899. — He aquí algunos interesantes datos estadísticos sobre los ferrocarriles existentes en el globo terrestre. Pertenecen al *Stahl und Eisen* de julio 4º ppdo.

La longitud total de las líneas férreas, a fines de 1899 era de 772.159 km., es decir, de 19 cuadrantes terrestres (medidos en el ecuador, — ó sea de 40.070 km.,) ó más del doble de la distancia media de la tierra a la luna (384 420 km.)

En cuanto a la *distribución geográfica* de esas líneas, es la siguiente. Viene primero América, con 392.800 km.; luego, Europa con 277.748 km., Asia con 57.822 km., Australia con 23.615 km. y África con 20.144 km. — En Europa, la red más extensa es la de Alemania, de unos 50.500 km.; la de Francia es de 24.210 km., y la de la Gran Bretaña (ó Irlanda), de 34.868 km.

El *incremento total* de las líneas férreas, de 1895 á 1899, ha sido de 71.723 km., ó sea 10, 2 $\frac{1}{2}$ % de la longitud total.

La *densidad* de la red férrea es máxima en Bélgica, de 121 km. por 100 km², y mínima en Noruega, de 0,6 km. — Es de 9,3 km. en Alemania, de 7,9 km. en Francia y de 0,9 km. en la Rusia europea.

En cuanto al *capital de establecimiento* de las líneas férreas, se lo puede avaluar, en Europa solamente, en 104.000 millones fr., del cual resulta un *precio kilométrico* de 373.750 fr. término medio. — En cuanto a los ferrocarriles no europeos, el capital invertido puede evaluarse en unos 88.000 millones fr., ó sean 178.000 fr. por km. término medio.

Las obras públicas de Alemania en la Exposición de 1900. — Los *Annales des Ponts et Chaussées* de enero á marzo ppdos. traen un extracto del importante informe del Jurado de la clase 29 de la Gran Exposición de 1900, relativo á la sección alemana, y obra del autorizado ingeniero M. DE DARTEIN. Examina éste sucesivamente las obras presentadas en el orden siguiente:

Obras ejecutadas por las *Administraciones públicas*, por las *Compañías, Cámaras de Comercio y Municipalidades*;

Obras ejecutadas por los *constructores y empresarios*; y

Obras ejecutadas por los *particulares*.

He aquí las obras principales estudiadas por el autor:

1º *Canal Emperador Guillermo ó de Kiel.* Después de pasar revista á las esclusas, puentes, balsas, puentes giratorios y filjos, expone en resumen los resultados económicos de ese canal, que acorta en 239 millas el recorrido del Báltico á Dunkerque y á Londres, y en 425 millas el del Báltico á Hamburgo.

2º *Mejoras del Oder superior.* — vastas obras comenzadas en 1894 y acabadas en 1897, y que han costado más de 29 millones de fr.

3º *Canal de Dortmund á Ems.* — comenzado en 1892 y concluido en 1899, cuya obra principal consiste en la esclusa de flotación ó ascensor de Henrichenburg. — El costo ha resultado ser de 99.300.000 fr., ó sea 394.000 fr. por km. de vía canalizada

Varias otras obras públicas estudia M. Dartein, y buen número de particulares; y en la imposibilidad de poderlo consignar todo, nos limitamos á estas breves indicaciones.

Resistencia de los diques de mampostería. — Los *Annales des Ponts et Chaussées* de enero á marzo ppdo. traen un interesante estudio de un Ingeniero de Puentes y Calzadas, M. R. RUFFIEUX, sobre la resistencia de los diques de mampostería, en el que compara desde los puntos de vista técnico y financiero, los numerosos tipos de muros de perfil continuo. El autor se propone primero investigar un perfil normal que pueda servir de término de comparación entre todos aquellos, y determinar sus propiedades. Luego el autor estudia los diques abovedados que considera más ventajosos de todos los puntos de vista.

OBRAS

Fabrication et emploi des chaux hydrauliques et des ciments. Par J. BOERO, Ingénieur des Arts et Manufactures. — *Ch. Béranger*, Paris (1 v. in-8º de 308 pág., con 148 fig.; 10 fr. encart.)

Esta obrita constituye una guía práctica para todos aquellos que pueden tener la necesidad de adquirir rápidamente nociones claras y precisas sobre las usinas de cal y de cemento.

Bajo una forma condensada, constituye un estudio minucioso de las diversas fases de la fabricación, tanto del punto de vista químico como del punto de vista mecánico.

La obra es completa, pues examina cuanto concierne á la importante cuestión de la fabricación y empleo de las cales hidráulicas y de los cementos.

Calcul et construction des coupoles métalliques réticulaires. Par P. H. BRUNELLI, Ingénieur du Génie maritime italien. Traduit par D. MATHIEU, Ingénieur des Arts et Manufactures. — *Vce. Ch. Dunod*, Paris, 1901 (1 v. gr. in-8º de 216 p., con 101 fig.; 10 fr.)

La versión al francés de esta obra italiana responde al deseo de llenar un vacío existente en la literatura técnica francesa, debido á la carencia de obras que traten convenientemente el cálculo de los sistemas articulados en el espacio, que comprende entre otras clases de construcciones, las cúpulas, los techos cónicos, las flechas, etc. — Una de las consecuencias más sensibles de esos vacíos es la generalización de la práctica abusiva de aplicar erradamente á las construcciones en cuestión los métodos de los sistemas articulados en el plano.

Studie über neue Formel zur Ermittlung der Geschwindigkeit des Wassers in Flüssen und Strömen. Par Richard SIEDEK. — *Wilhelm Braumüller*, Viena, 1901 (1 f. de 58 p., con 4 fig.; 2 fr.)

Este folleto se propone discutir una nueva fórmula simplificada destinada á la evaluación de la velocidad de derrame del agua en los ríos, grandes y chicos. El autor presenta tablas que permiten simplificar el cálculo de los diversos elementos que se trata de determinar, así como una serie de cuadros en que se hallan resumidos ciertos resultados ya obtenidos aplicando el nuevo método.

Les grands moteurs á gaz et l'utilisation des gaz de haut fourneau. Théorie des moteurs á gaz. Par Jules DESCHAMPS, Ingénieur - Conseil, ancien élève de l'Ecole Polytechnique. — *Vce. Ch. Dunod.*, Paris, 1901 (1 v. gr. in-4º de 410 p. con 74 fig.; 7 fr. 50.)

En esta obrita, el autor se ha propuesto estudiar de un modo especial los motores de gas y los gasógenos, así como el empleo que ellos hacen de los gases de altos hornos y de los hornos de coke. Pero, además, M. Deschamps aplica los principios de la termodinámica (según la magistral exposición de M. Poincaré) para establecer una teoría de los motores térmicos exenta de toda hipótesis convencional.

La Télégraphie sans fil á travers les áges. Conférence faite á la Société belge d'Electriciens; par Emile PIÉCARD, Ingénieur des Télégraphes. — *Imprimerie des Travaux Publics*, Bruxelles (1 f. in-8º de 32 p., con 24 fig.; 4 fr. 50.)

Este folleto viene sin duda á su hora, siquiera para solaz de los especialistas en el reciente y ya tan extendido sistema de telegrafía.

Production et emploi des courants alternatifs. Par BARBILLON, Docteur des sciences. — *C. Naud*, Paris (1 v. in-8º de 104 p., con 42 fig. en texto; 2 fr. cart.)

En esta obrita, que forma parte de la interesante colección *Scientia*, el autor estudia la corriente alternativa en general, presenta una clasificación de las máquinas de inducción é investiga la expresión del trabajo electromagnético desarrollado en una máquina de inducción; después de lo cual aborda el estudio de las máquinas generadoras y de los motores de corriente alternativa, para tratar, en fin, con mayores detalles, la cuestión de las transformaciones de las corrientes.

Expertises et arbitrages. Par F. RIGAUD, ancien Ingénieur des Mines, expert á la Cour de l'Appel de Paris. — «Encyclopédie scientifique des Aide Mémoires» (1 v. p. in-8º de 177 p.; 2 fr. 50 rúst., 3 fr. encart.)

El autor de esta obrita se ha propuesto dar al Ingeniero y al práctico nociones exactas acerca del papel que están llamados á desempeñar, cada vez que se los consulta á título pericial — ya oficiosamente, ya oficialmente, ya legalmente, — ó cuando se le somete un asunto á título arbitral. El autor estudia las diferencias esenciales entre una y otra clase de función.

Répartition des forces motrices à vapeur et hydrauliques en 1899. Tome II. MOTEURS À VAPEUR. — Publications de l'«Office du travail». — Imprimerie Nationale et Berger-Levrault et Cie., Paris, 1901 (1 v. in-4° de 197 p.; 3 fr. 50.)

El tomo I de esta publicación trata de las fuerzas motrices a vapor; el actual volumen contiene la estadística de las fuerzas hidráulicas puestas en obra, ya sobre los canales y ríos navegables, ya sobre los ríos no navegables.

Según esa estadística, el poder de los motores a vapor e hidráulicos (incluidos los ferrocarriles y buques) alcanza a unos 2.000.000 *caballos*, de los cuales, 1.900.000 *caballos* corresponden a la industria propiamente dicha. Siendo el número de personas ocupadas en ésta al rededor de 5.700.000, se puede contar 1 *caballo* por cada 3 personas activas de la población industrial, sean ellas patronos ó no.

La estadística de que se trata es el resultado de la compilación de las fichas de registro existentes en los Ministerios de Obras públicas y de Agricultura.

Guide pratique pour les calculs de résistance des chaudières à vapeur et l'essai des matériaux employés, publié par «L'Union internationale des Associations de surveillance d'appareils à vapeur». Traduit sur la 7e édition allemande, par G. HUIJN et E. MAIRE, avec la collaboration de H. WALTHER - MEUNIER. — Gautier - Villars, Paris, 1901 (1 v. in-12 de 64 p., con 10 fig.; 2 fr. 75)

Esta pequeña guía es de uso corriente en Alemania, hallándose en manos de todos los que se ocupan de la construcción de calderas a vapor; — lo que sin duda hasta para abonar su bondad y utilidad práctica.

Le Chemin de fer métropolitain. Par A. DUMAS, Ingénieur des Arts et Manufactures. — *Génie Civil* y *Ch. Béranget*, Paris, 1901 (1 v. in-8° de 183 p., con 103 fig. en texto y 7 lám. f. t.; 7 fr. 50.)

Esta obra resulta de una refundición, hecha por el mismo autor, de varios artículos muy interesantes que tenía publicados en el *Génie Civil*, del que es Secretario de Redacción. Constituye una exposición metódica y completa de cuanto concierne a la grande obra del Metropolitano de Paris, tan notable por su fondo como esmerada por la forma.

Législation ouvrière et sociale en Australie et Nouvelle-Zélande. Rapport de M. Albert MÉTIN, Agrégé de l'Université. — Publication de l'«Office du Travail», en vente chez Berger-Levrault et Cie., Paris, 1901 (1 v. in-8° de 187 pág.; 2 fr.)

Esta obra es un informe de una misión, cuyo objetivo era el estudio de las leyes obreras en Australia y Nueva Zelandia. — Es un estudio completo de las cuestiones que abarca y que el título deja presentir.

La Rifornitura accelerata delle locomotive dei treni. Par C. CODA, — *Tipografia degli operai*, Milán, 1901 (1 f. in-8° de 10 pág., con 15 fig.; 2 fr.)

En este folletito, el autor se ha propuesto pasar una rápida revista de los varios dispositivos actualmente adoptados para la alimentación de las locomotoras, y describe algunas instalaciones hechas en las principales estaciones italianas.

Courants polyphasés et alterno-moteurs. Par SILVANUS P. THOMSON, Directeur du Collège Technique de Finsbury à Londres. *Traduction par E. BOISTEL, ingénieur expert près les Cours et Tribunaux. (2e éd.)* — *Ch. Béranget*, Paris, 1901 (1 v. gr. in-8° de 540 pág., con 359 fig.; 25 francos)

La nueva edición del autorizado profesor Thomson realiza una transformación completa sobre la anterior y consta de 49 capítulos consagrados a los puntos más interesantes de la cuestión estudiada, — como ser: combinaciones de circuitos polifaseados y economía de cobre; generadores polifaseados; estructura, teorías (gráfica y analítica), tipos modernos y cualidades mecánicas de los motores polifaseados; alternomotores simples; transformadores polifaseados y polimórficos; etc., etc.

Leçons sur les moteurs à gaz et à pétrole, faites à la Faculté des Sciences de Bordeaux. Par L. MARCHIS, Professeur a l'joint de physique à cette Faculté. — *Gauthier-Villars*, Paris, 1901 (1 v. in-16 de 175 p. con 19 fig.; 2 fr. 75).

En esta obra, el autor expone primero la constitución de los varios motores y la constitución de las diversas mezclas combustibles con que se las puede alimentar; luego investiga las mejores condiciones de funcionamiento de una máquina de gas y el rendimiento técnico que convenga obtener; — problema que lo lleva a definir y estudiar las condiciones teóricas de la marcha de esos motores, considerando por separado cada tipo.

Federico Biraben.

MISCELANEA

Almanques: — Principian ya a circular en profusión los almanques para el año 1902. Los hay, entre ellos, literarios, políticos, artísticos y enciclopédicos; algunos interesantes y otros completamente supérfluos.

De los recibidos hasta ahora en esta redacción ha llamado nuestra atención el que ha publicado el señor M. Sundt, titulado «del mensajero de la Capital.»

Este almanaque, de apariencia tan modesta como lo es su precio (\$ 0,30), contiene un buen número de datos interesantes y prácticos, entre los cuales descuellan unos mapas del cielo de Buenos Aires calculados para el día 1º de cada uno de los doce meses del año a las 9 p. m., mapas que pueden ser de utilidad para los agrimensores entre otros. Una breve, pero clara explicación, facilita su uso.

Han colaborado en esta publicación, que podría muy bien llegar a ser un émulo del «Almanaque Hachette» por poco que se empeñen sus editores, los ingenieros Eduardo Lange, Juan P. Waag y Enrique Wolff, así como el arquitecto Carlos A. Altgelt que ha contribuido a su interés con un estudio gráfico sobre la plantación y cultivo de los árboles y con un tipo de rancho-modelo de los que se construyen en las islas del Paraná.

LICITACIONES

Ensanche de la Casa de Corrección de Mujeres (San Juan 369)
(CAPITAL FEDERAL)

El 26 de Noviembre se abrirán propuestas por estas obras, que consisten en varias salas y habitaciones bajas y altas con frente al exterior, galería, cloacas, piletas, etc.

Estas obras, que se ejecutaran y pagaran por intermedio del Ministerio de obras públicas, se licitan por el de instrucción pública.

Obras de Salubridad de la Capital

El 30 de Noviembre se abrirán propuestas para la construcción de la galería filtrante en el Río Reyes y la colocación de la cañería maestra destinadas a la provisión de agua potable a la ciudad de Jujuy.

Puerto del Rosario

El 10 de Enero de 1902 se abrirán las propuestas que se presenten al ministerio de obras públicas, en el concurso para la construcción y explotación de un puerto comercial en el Rosario.

Los que deseen conocer los planos y poseer todos los datos relativos a este concurso pueden dirigirse a las oficinas de la REVISTA TÉCNICA.