



DIRECTOR  
PROPIETARIO  
E. CHANOURDIE

AÑO VI

BUENOS AIRES, SETIEMBRE 30 DE 1900

Nos 111 y 112

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 Tedín  
 » » Constante Tzaut  
 » » Mauricio Durrieu  
 Doctor Juan Bialek Massé  
 Profesor » Gustavo Pató  
 Ingeniero » Ramón C. Blanco  
 » » Federico Birabén  
 » » Justino C. Thierry  
 Arquitecto » Eduardo Le Monnier

#### COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
» Dr. Valentin Balbin	» Dr. Francisco Latzina
» Sr. Emilio Mitre	» Emilio Daireaux
» Dr. Victor M. Molina	» Sr. Juan Pelleschi
» Sr. Juan Pirovano	» B. J. Mallol
» Luis Silveyra	» Guill'mo Dominico
» Otto Krause	» Angel Gallardo
» A. Schneidewind	» Mayor Martin Rodriguez
» B. A. Caralla	» Sr. Emilio Candiani
» L. Valiente Noailles	» Francisco Durand
» Arturo Castaño	» Manuel J. Quiroga

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

### SUMARIO

PROYECTO DE MUELLE DE RECREO PARA PEATONES, EN OLIVOS (SAN ISIDRO) por el Ingeniero CONSTATE TZAUT = ELECTROTECNIC : EL CONGRESO INTERNACIONAL DE ELECTRICIDAD, SU APERTURA, por el Ingeniero JORGE NAVARRO VIOLA - LA ELECTRICIDAD EN BUENOS AIRES—TELEFONOS, por el Ingeniero FRANCISCO DURAND - LOS PROGRESOS DE LAS LÁMPARAS ELÉCTRICAS (MEMORIA PRESENTADA AL CONGRESO INTERNACIONAL DE ELECTRICIDAD DE 1900) por el Ingeniero ANDRÉ BLONDEL = EL COMERCIO MARÍTIMO - SU PRESENTE, SU PASADO Y SU PORVENIR, por el Ingeniero ELMER L. COTTHEL = INGENIERÍA LEGAL: DEL DERECHO DE VECINDAD (Continuación), por el Doctor JUAN BIALEK MASSÉ = LAS OBRAS PÚBLICAS EN CORDOBA, 1878-1898, (de Las Finanzas de Córdoba en los últimos 20 años) por el Ingeniero MANUEL E. RIO = EL CEMENTO PORTLAND Y LOS SILICATO-PORTLAND, por el Ing. M. MILLOT = CONGRESO NACIONAL: LOS ASUNTOS DE PHÓROGA DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS = CARLOS A. CASAFFOUST (IN MEMORIAM) = BIBLIOGRAFÍA, por el Ingeniero FEDERICO BIRABÉN = MISCELÁNEA = MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS: LEYES, DECRETOS, RESOLUCIONES, ETC.

### PROYECTO DE MUELLE DE RECREO PARA PEATONES

EN

### OLIVOS (SAN ISIDRO)

Este muelle debe ser construido sobre el Río de la Plata á proximidad de la Estación J. Anchorena, del ramal al Tigre de la Compañía del Ferrocarril Buenos Aires y Rosario. Es un muelle de recreo, económico, que los señores D. Juan Anchorena y el Comandante D. Alfredo F. de Urquiza, han decidido construir sobre el Río de la Plata, en la prolongación del límite común de sus respectivas propiedades.

Como se vé en los planos adjuntos, el muelle arrancaría del terraplén del ferrocarril ó, más exactamente, de la pared de contención que deberá levantarse para sostener las tierras del paso á nivel proyectado en este punto.

Se estudiaron dos proyectos distintos: un muelle suspendido, con tramos de 50 m. de luz, y uno de madera, sobre pilas, habiendo sido preferido este último por los interesados.

Este, cuyos planos se acompañan, tiene el aspecto de un puente de madera soportado por dos filas de pilotes que constituyen en su conjunto una sucesión de tramos de tres metros de luz.

Tanto en el sentido longitudinal como en el transversal, los pilotes son reunidos entre sí mediante dobles soleras y cruceros. El tablero (proyectado con tabloncillos de dos pulgadas de espesor) y su baranda, serán construídos de pino tea, pero serán de quebracho colorado los pilotes y toda la infraestructura del muelle. El piso seguirá según la horizontal de la vía y del paso á nivel por unos 6 m.; luego tendrá una pendiente de 2 % sobre 75 m. y de nuevo la horizontal sobre 189 metros. El nivel del piso

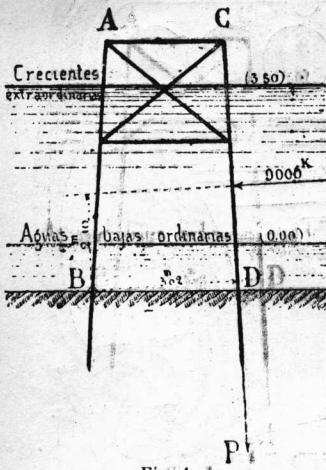


Fig. 1

es superior de 1 m. al de la mayor creciente conocida.

La longitud total del muelle es de 270 metros, y su anchura de tres metros solamente. Pero, en las dos extremidades, está previsto un ensanche hasta 9 m., tanto para facilitar la circulación como para reforzar la obra en dichos puntos.

El tablero es calculado para soportar peatones, es decir, para resistir con toda seguridad

produzca (suponiendo que la rotura ó la flexión tenga lugar bajo un esfuerzo de 600 kilos por m<sup>2</sup>).

Siendo muy angosto el muelle y de poco peso, tiene mucha tendencia á volcar. El esfuerzo dinámico de las olas sobre una pila puede alcanzar fácilmente á unos 9.000 kilogramos. Para que la pila, bajo la acción de las olas, no sea volcada girando alrededor del punto B, (fig. 1) es necesario que el pilote C-D esté bien clavado y pueda resistir el esfuerzo de arranque P cuyo valor sería

$$P = \frac{9000 \times 2.40}{3.02} = 6260 \text{ kilos}$$

El esfuerzo real de arranque es necesariamente inferior, pues hay que deducir de él el peso del tablero y el exceso de peso de los pilotes sobre el del agua en que están sumergidos y además es preciso que se rompa en B el pilote A B para que la pila vuelque.

A pesar de ello, este esfuerzo de arranque es siempre importante en el presente caso y es solo aumentando el número de pilotes ó preservándolos con piedras que reciban directamente el choque de la marejada que podría ser atenuado suficientemente. Pero, por ahora, no se piensa recurrir á tales medios y se ha resuelto construir el muelle como ha sido proyectado, prefiriéndose recurrir á un mayor cui-

un peso uniformemente repartido de doscientos kilogramos por metro cuadrado. Como estos cálculos, no presentan novedad, creemos sería supérfluo agregarlos á esta descripción.

Para las pilas, pilotes y piezas que las forman, el problema es más delicado. Se ha creído suficiente determinar sus dimensiones para que puedan soportar, con toda holgura, el esfuerzo dinámico de las olas, en la suposición que su acción se ejerce perpendicularmente á la superficie de las piezas directamente expuestas; á razón de 3.000 kilos por metro cuadrado como máximum. Este dato, aunque algo empírico, no lo es en absoluto. En efecto, se observa que pilotes de pino tea de 30 á 40 centímetros de grueso, clavados en el Río de la Plata á honduras de 17 piés, resisten bastante bien la acción de las olas durante fuertes suestadas, cuando el Río sube hasta ocho piés arriba del cero. De este hecho resulta que, en el caso considerado, la acción dinámica de las olas debe permanecer inferior á 3.000 ó 4.000 kilos por m<sup>2</sup> para que la rotura de los pilotes no se

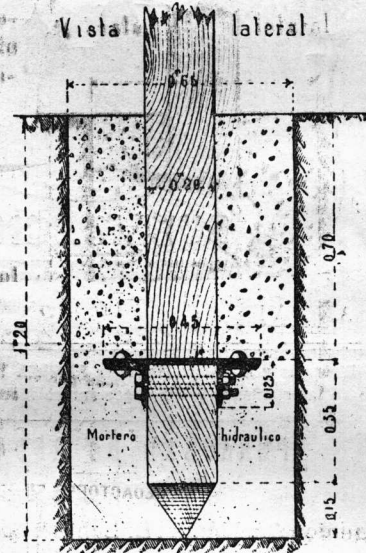


Fig. 2

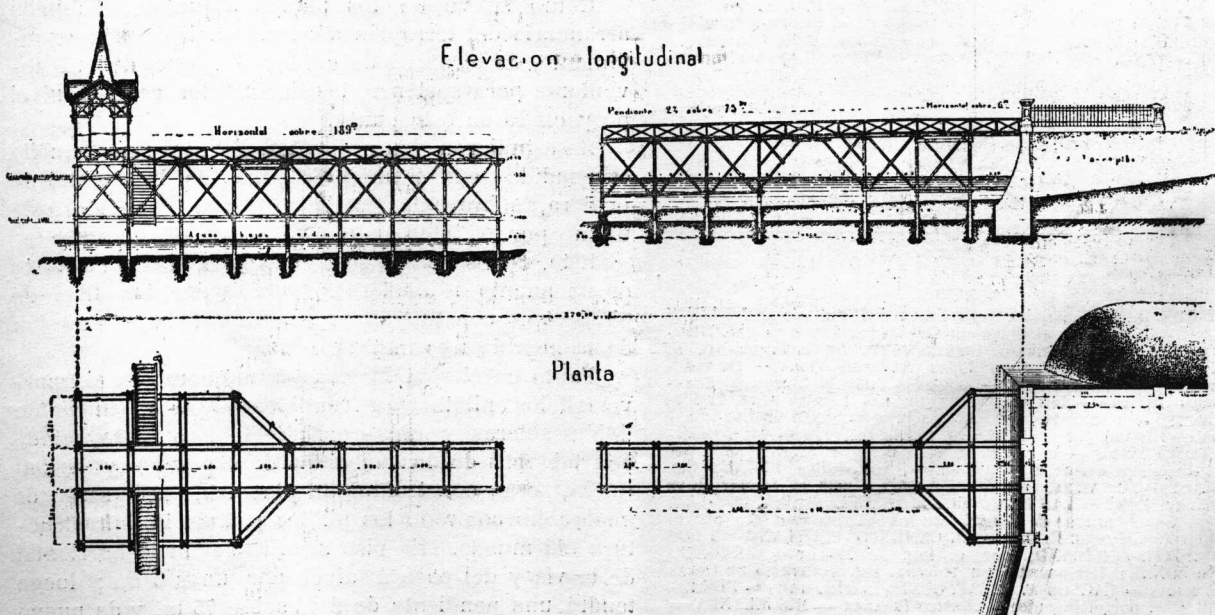


Fig. 3

dado en la hincada de los pilotes, procediendo de la manera siguiente:

Los pilotes de la ribera y los que vayan en tosca blanda, serán clavados mediante el martinete. En cuanto á los que se claven en tosca tan dura que no sea posible hincarlos suficientemente para dificultar el arranque, se procederá de otro modo; se cavará un agujero redondo de 0m.65 de diámetro, por medio de un trépano especial, hasta 1 m. ó 1.20 de hondura (fig. 2). Luego el pilote, muniendo de planchuelas de hierro perpendicularmente á sus caras, será colocado en el pozo y se rellenará este con mortero hidráulico que se apisonará, de manera que el pilote no pueda ser arrancado sin que se desprenda el mortero de la tosca, el que una vez seco no permitirá el arranque sin un esfuerzo considerable, superior á 25 toneladas, aún en el caso de suponer que sea solo de 2 kilos el valor del esfuerzo por centímetro cuadrado necesario para vencer la adherencia del mortero con la tosca. Este procedimiento, presenta toda la garantía de seguridad deseable, pero como es algo molesto y demoroso, se recurrirá á él solamente en el caso que no sea posible hincar los pilo-

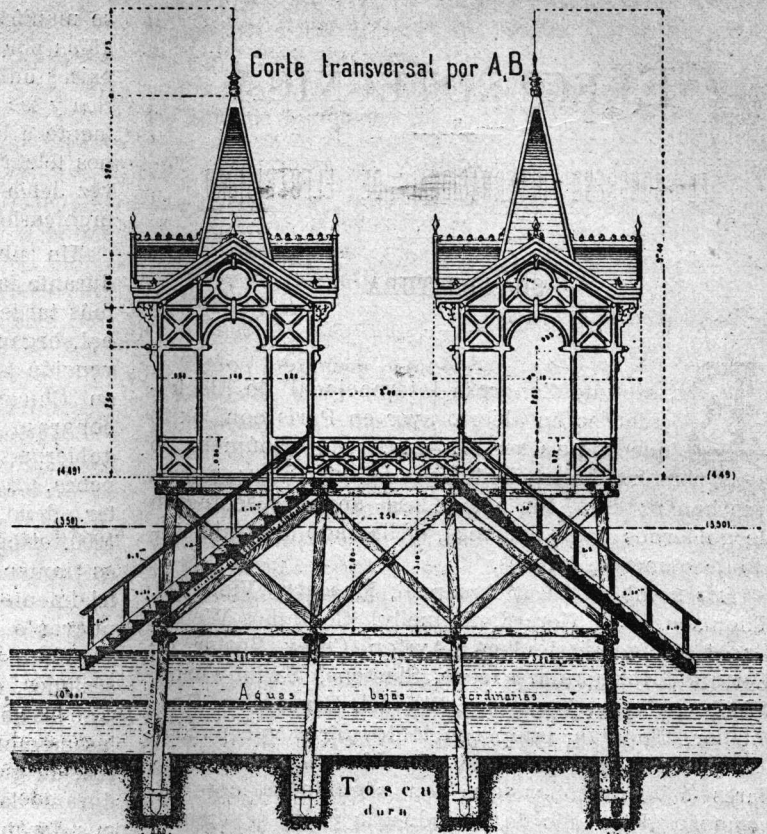


Fig. 3

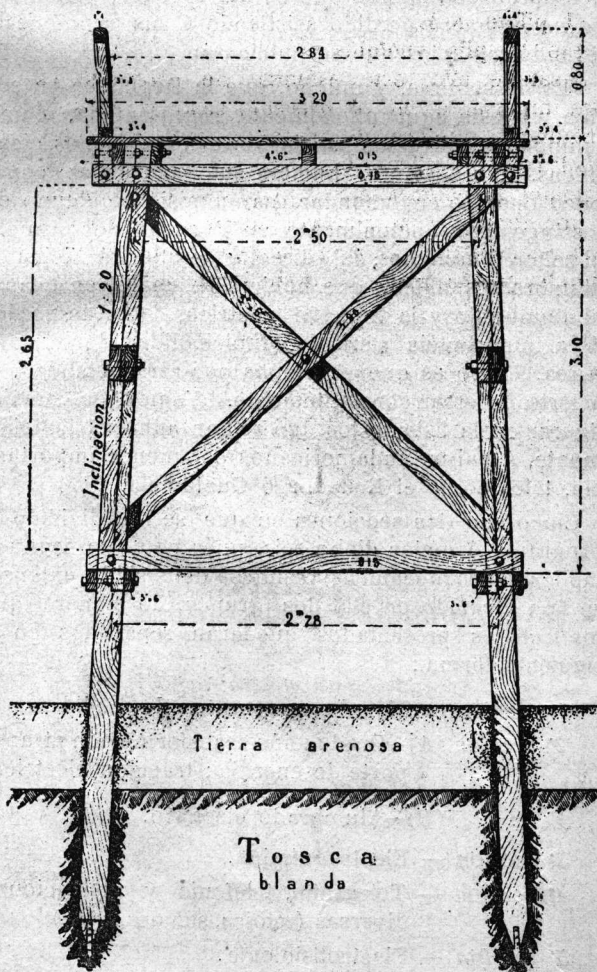


Fig. 4

tes mediante el martinete para que puedan resistir un esfuerzo de arranque de 8 á 10 toneladas por lo menos.

Agregamos á continuación un presupuesto de este muelle, el que no puede ser sino aproximado puesto que no se han hecho todavía los sondages necesarios para reconocer el terreno de fundación.

MATERIALES Y OBRAS	Cantidad	Precios unitarios	Importes
Madera de quebracho colorado para la estructura del muelle..	123 m <sup>3</sup> .04	\$ 90.—	\$ 11,073.60
Madera de pino tea para el tablero, la barandilla, los pabellones y las escaleras.....	28544 ps.la.	0.105	2997.12
Herrajes como zunchos ó llaves para los pilotes, pernos, planchuelas y escuadras para las juntas .....	4000 k.	0.45	1800.—
Mano de obra para hincar los pilotes ó fijarlos debidamente en la tosca, para preparar la madera y armar todo el muelle, barandillas, pabellones y escaleras comprendidas.....			9000.—
Pintura á tres manos de las barandillas, los pabellones y las escaleras.....	1120 m <sup>2</sup>	0.90	1008.00
Dos manos de alquitrán á los tablonces del piso.....	1660 m <sup>2</sup> —	0.20	332.00
Transporte de los materiales...	210 T.—	5.—	1050.00
TOTAL \$ m/n.....			\$27,260.20

Constante Tzaut.

# ELECTROTECNICA

## EL CONGRESO INTERNACIONAL DE ELECTRICIDAD

### SU APERTURA

**E**L séptimo Congreso Internacional de Electricidad se ha abierto ayer en París con éxito que augura ser brillante, visto el número de altas personalidades científicas de todos los países que han acudido, sea por sí, sea en representación de gobiernos ó asociaciones, al llamado del ministerio de comercio francés.

Los nombres de d' Arsonval, Mascart, Violle, S. Thomson, Eric Gerard, Kennelly, Columbo, Weber, Ganet, Poincaré, Joubert, Ayrton, Carey Foster, de Ferranti, Fitzgerald, Preece, Siemens, Swinburne, Webber, Grassi, Fontaine, Blondel, Carpentier, Hospitalier, Lippman, junto con tantos otros que pueden escaparnos, son más que conocidos, son casi familiares á las personas que han seguido de cerca el pasmoso desarrollo de la industria y de la ciencia eléctrica en los últimos años: nos faltaba lord Kelvin; pero lord Kelvin, no pudiendo venir á causa de su salud, ha tenido la delicada atención de excusar esta ausencia en muy gentiles líneas que, leídas en la sesión de apertura, suscitaron la acertada idea de conferirle la presidencia de honor de este congreso á él, que tanto ha colaborado y de tan amplio modo al desenvolvimiento de la ciencia moderna.

Pero hablemos un poco del pasado.

Puede decirse que desde hace ya un siglo, desde que Volta sostuvo con Galvani sus clásicas discusiones, la electricidad existe como ciencia. No obstante, y á pesar de los esfuerzos que de muchos años venían realizándose principalmente por Mr. William Thomson—hoy lord Kelvin—y otros miembros de la *British Association* y de la *Physical Society*, el tiempo fué pasando sin que se adoptara un sistema exacto y racional de medidas eléctricas, hasta que en 1881 se celebró en París el primero de los congresos internacionales, en ocasión de la Exposición Universal de Electricidad. Tan sólo entonces llegaron á tener sanción oficial algunas de las decisiones de la *British Association*, formulándose además el voto de que el gobierno francés invitara á las otras potencias á constituir comisiones internacionales encargadas de resolver algunas cuestiones relativas á las unidades eléctricas, á la unidad patrón de luz y á los fenómenos eléctricos atmosféricos.

Esta comisión internacional, que podemos considerar como el segundo de los congresos habidos, reunióse también en París, convocada por el Ministerio de Relaciones Exteriores, celebrando sus asambleas en octubre de 1882 y en abril de 1884. En ellas, además de dar solución á lo referente á unidades,

se manifestó el deseo de que las observaciones recogidas por las diversas administraciones de todos los países adherentes acerca de la electricidad atmosférica y las corrientes terrestres, fueran enviadas anualmente á la oficina internacional de las administraciones telegráficas, establecida en Berna, la cual á su vez debía trazar los cuadros gráficos generales y comunicarlos á los mismos gobiernos.

Un nuevo congreso se efectúa en París en 1889, durante la pasada Exposición Universal; y dos años más tarde se reúne en Francoforte otro internacional, organizado por sociedades científicas, sin intervención alguna del Estado. El siguiente tiene lugar en Chicago el 93; y, finalmente, en 1896 el último congreso internacional—independiente también del gobierno, como el de Francoforte,—se reúne en Ginebra. Sus resoluciones, desprovistas de todo carácter oficial, pueden ser anuladas por el congreso de 1900, el cual nos mostrará además hasta qué punto es inmenso el progreso realizado científico é industrialmente, durante la última década, tan fecunda en nuevas é importantes aplicaciones de todo género.

Cómo se ha trabajado, lo veremos al fin de sus sesiones, cuando sepamos si el resultado es práctico ó se ha hecho mera charla; pero, de cualquier modo, las memorias ó las monografías de ilustres profesores, de grandes industriales; sus opiniones vertidas durante la discusión de los estudios ya presentados, nos darán enseñanzas que es útil recoger, y el tiempo no se habrá perdido asistiendo á sus reuniones ó leyendo las actas que se publicarán.

Es de sentirse, y mucho, que la República Argentina no esté aquí oficialmente representada, como tampoco sus diversas asociaciones más ó menos científicas. No obstante, hubiera sido tan eficaz como poco oneroso encomendar esa comisión á alguno de los ingenieros actualmente en Europa, por ejemplo al señor Domínguez, sub-director de nuestra oficina de alumbrado público, que hubiera recogido, en cuanto al alumbrado y la tracción eléctrica, datos de verdadera importancia para la Municipalidad de Buenos Aires. Pero es que poseemos por rara habilidad, el acierto de errar constantemente. Vemos, en cambio, figurar en la lista de los que se han adherido oficialmente, á países sudamericanos de menor importancia, tales como el Ecuador ó Guatemala.

Cinco son las secciones en que se ha dividido el programa ó mejor dicho seis, pues como la segunda (aplicaciones mecánicas) resultase demasiado extensa, se han formado de ella dos grupos, de manera que los trabajos presentados quedarán repartidos en la siguiente forma:

- 1ª sección — Métodos y aparatos de medidas.
- 2ª sección (A)—Producción, transformación y transporte de energía; tracción eléctrica.
- (B)—Alumbrado eléctrico.
- 3ª sección — Electroquímica.
- 4ª sección — Telegrafía, telefonía y aplicaciones diversas (relojes, señales, etc.)
- 5ª sección — Electrofisiología.

Cada uno de los grupos se reunirá independientemente, por la mañana, durante los ocho días que durará el congreso, ocupándose las tardes en visitas de usinas é instalaciones dentro de la ciudad ó en sus alrededores.

Y para que las diversiones tampoco falten, como si no fuera suficiente el atractivo de su grandiosa exposición, los miembros franceses del congreso, con exquisita cortesía, han organizado también en honor de sus huéspedes una excursión al parque y castillo de Chantilly, donde se encuentran las preciosísimas colecciones del inolvidable duque de Aumale. El príncipe Rolando Bonaparte dará además una fiesta en su suntuoso palacio de la Avenida de Yena.

Ya veis que los congresales encontrarán aquí unido lo útil á lo agradable, como manda el adagio.

Por el momento, no hemos tenido más que la asamblea de apertura, presidida por el subsecretario de correos y telégrafos M. Mougeot, y en la cual M. Mascart, presidente de la comisión organizadora, — y actualmente también del congreso — pronunció un buen discurso, trazando sucintamente la historia de los progresos alcanzados durante el corriente siglo. Hablarón enseguida el profesor Ayrton, delegado del gobierno británico, y el del Imperio Alemán profesor doctor Dorn, agradeciendo respectivamente á nombre de los delegados estrangeros y de los de Alemania.

Agregaremos también que el *American Institute of Electrical Engineers* en su sesión del último mayo, ha votado las siguientes resoluciones:

« 1° Estimamos que es necesario dar nombre á las unidades absolutas del sistema electromagnético y electrostático, así como á prefijos adecuados para designar los múltiplos y los submúltiplos de estas unidades, como suplemento y agregados á los ya en uso;

« 2° El Congreso Internacional de Electricidad que se reúne este año en París, debe ser invitado á escoger esos nombres y esos prefijos;

« 3° Una gran ventaja se obtendría con la realización de las unidades eléctricas y magnéticas, y el congreso debe ser invitado á rebuscar las vías y los medios de obtener dicha realización. »

Es decir que, con ésto y con el gran número de memorias que se anuncian, ya habrá buena tarea!

Jorge Navarro Viola.

París, Agosto 19 de 1900.

## LA ELECTRICIDAD EN BUENOS AIRES

Continúa (véase números 109 y 110)

### TELÉFONOS

VIII. — Unión Telefónica del Rio de la Plata

**H**EMOS visto anteriormente (pág. 141) la historia de esta Compañía hasta 1888. En 1892, abrió las sucursales del Gran Dock Ensenada, de Moron y de Ramos Mejía.

Después de 1892, se abrieron las de Palermo, Dique, Mercado Central de Frutos, Quilmes y San Martín.

En 1899 la de la Bolsa de Cereales; en 1900 la de los Nuevos Mataderos.

### CABLES

La Compañía emplea cables de las siguientes casas:

Western Electric Co,  
Paterson,  
Felten & Guillaume.

Todos los cables aéreos colocados en los seis últimos meses, y los que se van colocando ahora, son del sistema « Air-Space » (á espacio de aire). Son cables á aislación interior de papel, fabricados por la casa Felten & Guillaume. Cada uno tiene 51 pares de hilos de cobre, formando cada par un circuito metálico completo de ida y vuelta.

Del mismo sistema, pero con 255 pares de hilos, son los cables subterráneos colocados en el centro de la ciudad desde Febrero pasado.

Estos últimos cables son constituidos por hilos de cobre de 6 á 8 décimos de mm. de diámetro; cada hilo está envuelto en un papel blanco ó colorado.

Los 2 hilos que constituyen cada par, hilo de ida, hilo de vuelta, estan colocados al lado el uno del otro; — corren derecho sin torsión en el cable aéreo, y con una tensión de una vuelta completa cada dos pies de longitud de cable en el subterráneo.

Los pares de hilos, están dispuestos en círculos concéntricos, alrededor del centro del cable. El papel aislador de los círculos es alternativamente blanco y colorado.

Los dos hilos de cada par, aislados en papel, como lo hemos indicado, están atados por un hilo de carretel blanco. Pero en cada círculo hay un par de hilos (ó sea un circuito) atado con hilo colorado, el cual servirá de guía, cuando se hagan las conexiones entre dos secciones de cables.

Por encima de todos estos círculos concéntricos de conductores, se coloca una hoja de papel, después una tira de género y por fin todo está dispuesto en el interior de un caño de plomo de 4 á 5 m.m. de grueso.

Este cable, de 255 pares de hilos, vale £ 1000 por milla inglesa (ó sea \$ 3107 o/s por kilómetro).

Se puede decir que la industria telefónica ha sido revolucionada por la fabricación de los cables de papel, los cuales han permitido resolver problemas cuya solución era considerada antes como muy difícil, sino imposible. (1)

Los cables telefónicos con aislación interior de « gutta percha » tienen el gran defecto de amortizar á

(1) El empleo del papel como materia aisladora en estos cables, se debe á los norte-americanos; pero los conductores aislados con papel estaban revestidos de parafina; estos cables se ensayaron en París en 1893.

Un ingeniero francés de la Administración Central de Teléfonos, simplificó la construcción suprimiendo la parafina, y arreglando la construcción interior del cable de tal modo que el verdadero cuerpo aislador fuera el aire más bien que el papel.

Actualmente, este cable es el único empleado en París.

tal punto el sonido, que en largas distancias la palabra pierde su claridad. El cable con aislación de caucho tiene los mismos defectos. Pero el cable de papel no los tiene, y la palabra guarda con él una claridad casi igual á la que se obtiene con alambres aéreos.

Esta diferencia de claridad está relacionada con la diferencia de las capacidades inductivas específicas, las cuales son relativamente á la del aire, tomada por unidad:

Para los cables de papel 1 (más ó menos).

Para el cautchú puro, 2,34.

Para la gutta percha, 2,46.

Las capacidades mínimas por kilómetro de cable (1) son:

Cable con caucho, 0,181 microfarads,

Cable de papel, 0,05 microfarads.

Estos cables de papel tienen una aislación que varia de 3,750 á 9,375 megohms por kilómetro.

Una vez fabricados estos cables de papel, sus estremidades son selladas, para evitar que la humedad penetre en ellos.

Las conexiones entre dos fracciones de cables se hacen con el mayor cuidado, siempre para evitar la entrada de la humedad; cuando esta conexión se ejecuta en el interior de una cámara, hay que calentar previamente dicha cámara. Una vez hechas las conexiones de los distintos conductores, se coloca cal caliente alrededor de la conexión (para sacar las últimas trazas de humedad), se protege dicha conexión con una buena hoja de plomo, soldada al plomo de los dos cables á juntar.

En caso que haya entrado humedad en el cable, se puede hacer desaparecer, soplando aire seco en el interior de este cable. El aire circula por los pequeños intervalos que ha dejado entre cada conductor el papel de aislación.

El aire es forzado con una bomba, á una presión de más ó menos un kilogramo por centímetro cuadrado; se seca atravesando tubos en U con cloruro de calcio y deposita las trazas de este último cuerpo como tambien de cualquier otro cuerpo sólido en el interior de un cilindro de cobre de 4 pies de alto por 1 de diámetro, lleno de lana de algodón. (2)

Como la aplicación de estos cables de papel es de fecha muy reciente, no se puede todavía decir con seguridad cual es la duración de los mismos.

*Canalización subterránea — Caños y cámaras —* Cada uno de los cables subterráneos con aislación de papel de la Empresa está colocado en un caño de hierro fundido de 3 pulgadas (el cable con su forro de plomo tiene más ó menos  $2\frac{3}{4}$ ).

Los caños son del tipo empleado por la «Compañía Nacional de Teléfonos de Inglaterra» tienen  $\frac{1}{9}$  de largo.

Las cuadras canalizadas actualmente de este modo son 17 (Plaza de Mayo, Rivadavia y Avenida de Mayo, desde la Plaza hasta Piedras y Esmeralda).

(1) Estas capacidades se obtienen reuniendo entre sí todos los conductores de un cable, salvo el ó los de tierra.

(2) En París la Compañía de Teléfonos emplea el aire de la Compañía del aire comprimido, despues de secado y filtrado.

En cada cuadra hay de 4 á 32 caños, empujados en una capa de hormigon de pedregullo, arena oriental y Portland.

De cuadra en cuadra hay más ó menos 6 cámaras subterráneas de  $2 \times 2 \times 2$  m hasta  $3 \times 2 \times 4$  m, cuyos cimientos son contruidos por una fuerte capa de hormigon de pedregullo, arena oriental y Portland, y construidas con ladrillos de máquina y una mezcla de Portland y arena oriental. Dichas cámaras están provistas de una ventilación especial.

*Canalización aérea* — Los alambres de las líneas aéreas son de fierro galvanizado, N° 12 ó 14, y los del cable N° 14 ó 16. En Quilmes y en La Plata, todos los circuitos son de cobre (para evitar los efectos de la inducción).

En Palermo, Belgrano y San Martín, hay circuitos metálicos de ida y de vuelta, que serán cambiados en breve por líneas de cobre.

Además, todas las líneas un poco largas que reúnen dos oficinas son constituidas por circuitos metálicos de ida y de vuelta.

Los postes son hechos de maderas del país: las bases son de lapacho ó ñandubay.

No se emplean aisladores de vidrio, por ser esta materia demasiado higroscópica, lo que ocasiona pérdidas á la tierra por los tiempos húmedos: los únicos empleados son los de porcelana.

*Red y edificios* — La extensión de la red es de 14.135.000 metros mas ó menos.

El número de abonados es de 7906, incluyendo 525 en La Plata, (1) y el de los empleados de 560.

La Compañía ha gastado ya en el país más de un millón y medio de pesos moneda nacional en terrenos y construcciones, á saber:

1° Avenida de Mayo 761 y Rivadavia 760: terreno y edificio que valen más de un millón de pesos.

2° Rivadavia 1693, en donde están actualmente instalados la administración y los talleres.

3° y 4° Buen Orden 1473, y Juncal esquina Montevideo en donde se están edificando dos nuevas oficinas.

5° Edificio en La Plata, para la administración local y la oficina principal.

En los talleres, todas las maderas empleadas son maderas del país.

En dichos talleres, se fabrican tableros, conmutadores, todos los fusibles, (en tubos de vidrio), se preparan todas las instalaciones, se hacen las composturas, el nickelado, etc. etc.

La oficina central está actualmente instalada en San Martín 132. Pero la nueva oficina central con su correspondiente tablero general, se está instalando en los 5° y 6° pisos del edificio de la Avenida de Mayo.

*Tablero principal.* (En construcción) — Será uno de los más grandes del mundo entero. Su capacidad

(1) Sin incluir los 1200 abonados en el Rosario y suburbios.

será para 9000 abonados. (1). Se está montando actualmente en los pisos 5° y 6° del edificio de la Avenida de Mayo.

Se supone que estará en servicio dentro de un año más ó menos.

Una vez instalado, necesitará dos turnos de 63 empleadas cada uno, que se alternarán. Cada turno tendrá su jefe.

El sistema adoptado es el más moderno y el más perfecto que se conoce actualmente; es llamado: *Automatic visual signal* (ó señales visuales automáticas).

Las empleadas trabajan sentadas; frente á cada una de ellas está colocada una pequeña lámpara incandescente, (*pilot lamp*) con su reflector, y en la mesa correspondiente se encuentran los terminales de 150 abonados más ó menos.

Cuando un abonado A llama, tocando su campanilla, la lámpara «pilota» se enciende, avisando á la empleada y al mismo tiempo cae la chapa anunciadora, descubriendo el número correspondiente al abonado A.

La telefonista se pone al habla con el abonado, y se le pide la comunicación con el abonado B.

Dá entonces la comunicación pedida, poniendo en las posiciones convenientes dos clavijas correspondientes, á los abonados A y B. Al mismo tiempo se levanta la chapa anunciadora, volviendo á ocultarse el número de A.

Las clavijas tienen cada una en su mango, una lámpara incandescente, las cuales se iluminan respectivamente cuando A y B dan los golpes de campanilla indicando que se puede cortar la comunicación. Entonces la telefonista saca estas clavijas de los agujeros que ocupaban.

En el tablero, frente á la empleada, hay cuatro hileras de lámparas que corresponden cada una á una línea uniendo dos oficinas, de modo que aquella sabe á cada momento cuales son las líneas que tiene disponibles para las comunicaciones.

En la mesa del jefe hay una lamparita para cada empleada: el jefe puede, de este modo, controlar á cada momento el trabajo de cualquiera ellas. Por ejemplo: la lamparita correspondiente á una empleada se iluminará:

1° Cuando esté prendida la lámpara «pilota» lo que permite al jefe apreciar el tiempo que necesita la telefonista para dar la comunicación.

2° Cuando esten prendidas las lámparas de las clavijas, es decir que el jefe puede apreciar el tiempo que necesita la telefonista para cortar la comunicación una vez que los dos abonados han dado el aviso de cortarla.

Este tablero ha costado £ 24.900. Su colocación estará terminada dentro de 4 ó 5 meses: se necesitarán después unos 5 ó 6 meses para conectar las líneas con el nuevo tablero.

*Capital Social* — El capital autorizado de la Compañía es de 500.000 £, dividido en 100.000 acciones

(1) En París, hay más ó menos 22.500 abonados. La oficina central (calle Guttenberg) comprende un tablero para 11050 abonados. Las otras oficinas de París tienen tableros de 620 hasta 3760 abonados.

de £ 5 cada una (40.000 privilegiadas y 60.000 ordinarias). Sobre el capital autorizado, se han emitido y cobrado acciones por £ 373.195. Además, hay libras 180.000 de obligaciones (debenture stock), con 5% de interés.

El fondo de reserva es de £ 20.000.

Los precios de los abonados son: por aparato, para las sociedades de beneficencia \$ 7.50 m/n mensual.

Abonos ordinarios (casas de familia, etc.) \$ 10.

Casas de comercio (menudeo) \$ 12.50.

Casas de comercio, (por mayor) bancos, cafés, compañías, etc. \$ 15.

Francisco Durand.

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

(Continúa)

## LOS PROGRESOS DE LAS LAMPARAS ELÉCTRICAS

POR

M. ANDRÉ BLONDEL

Ingeniero de puentes y calzadas de Francia, adscripto al Servicio Central de faros -- Profesor de electricidad aplicada en la Escuela Nacional de puentes y calzadas de París.

(Memoria presentada al Congreso Internacional de electricidad de 1900)

ERÍA ocioso recordar hoy los progresos del alumbrado eléctrico y su prodigioso desarrollo. Ciertamente es, que bajo el punto de vista práctico su antigüedad no remonta á más de veinte años (1); pero, como todas las invenciones que han penetrado definitivamente en el patrimonio de la humanidad, este descubrimiento nos parece ya lejano y mucho antes que de su pasado es de su porvenir que debe preocuparse el «Congreso de electricistas». Su historia ha sido ya hecha, por otra parte, magistralmente, por algunos de sus primeros pioneros hasta la exposición de 1889, y desde entonces, pocos cambios realmente importantes, en la técnica de las lámparas, se han producido, si se exceptúa los que se hallan aún en el período de estudio y que hemos de examinar.

Pero la situación se halla lejos de ser la misma de ahora diez años en cuanto al alumbrado eléctrico.

Por una parte, gracias precisamente al mercado creado por este artículo, el material de producción y de distribución de la energía eléctrica se ha perfeccionado considerablemente por incesantes mejoras en la cons-

(1) La máquina Gramme es de 1870 y el primer alumbrado de taller de 1873, pero el alumbrado á arco solo se ha generalizado en la vía pública y en los almacenes después del invento de la bugia Jablochhoff en 1877. La era del alumbrado privado sólo principia con la aparición de las lámparas Swan y Edison (1830) que han sido el suceso capital de la exposición de electricidad de 1881; la primera sección de distribución de alumbrado en Nueva York sólo fué habilitada en 1882. Desde esa fecha se han establecido gran número de estaciones en todos los países civilizados; los países nuevos, tales como la América, donde el alumbrado á gas se hallaba menos desarrollado que en Europa, son aquellos en que el alumbrado eléctrico ha adquirido la mayor importancia.

trucción y rendimiento de las máquinas generatrices, transformadores, acumuladores, etc.; por el empleo de unidades poderosas accionadas directamente por motores económicos, por el acrecentamiento de las tensiones de distribución, etc.

Resulta de esto el menor costo de la energía y, sobre todo, una completa seguridad de funcionamiento del alumbrado eléctrico, al cual no se puede, como antes, reprochar ciertas desgraciadas intermitencias. El alumbrado eléctrico no es ya una novedad más ó menos discutible; es una realidad por todos conocida y apreciada, que ha penetrado en nuestras costumbres tanto como el alumbrado á gas y de la que nadie se atrevería hoy á poner en duda su valor práctico y el confort. Ha penetrado en los pueblos más pobres y ya no se cuentan hoy las pequeñas distribuciones rurales, en que, gracias á una pequeña caída de agua, se alumbraba á una comuna casi gratuitamente y sus habitantes á precios módicos, de 20 á 50 francos por lámpara—año de 16 bujías.

Al mismo tiempo, todos los detalles del aparejo, desde los interruptores, corta-circuitos, reostatos y medidores, hasta los soportes y arañas de lámparas con sus bronceos artísticos y su lustrería especial, han sido objeto de mejoras.

Debido á especialistas de buen gusto, un arte nuevo se ha formado y ha permitido sacar partido del alumbrado eléctrico para obtener efectos nuevos y seductores, imposibles de realizar con los demás alumbrados. La elegancia, la comodidad y la higiene de este alumbrado son reconocidos hoy y le conquistan numerosos adeptos cada año; es así que en las grandes ciudades, todas las casas nuevas de los barrios mejores, todos los hoteles ó restaurantes modernos, se hallan provistos de su distribución eléctrica; los arquitectos lo prevén en sus presupuestos como lo hacen con la distribución de agua.

En los teatros, los ministerios, las grandes administraciones, los bancos, tiendas, talleres, las condiciones de seguridad é higiene han hecho sustituir en todas partes casi, el gas por las lámparas á arco ó á incandescencia.

Los grandes barcos de comercio ó de guerra han hallado en el alumbrado eléctrico la solución de un problema casi sin solución antes. Y no hablamos aquí de ciertos destinos especiales como los gruesos focos á arco en los faros, los proyectores, los alumbrados de obradores, donde ellos solos permiten alcanzar resultados maravillosos á los cuales estamos ahora demasiado acostumbrados para que nos extrañemos por ello.

Pero, por otra parte, al mismo tiempo que obtenían carta de ciudadanía, las lámparas eléctricas han visto erigirse contra ellas como temibles concurrentes nuevos sistemas de alumbrado, muy económicos y muy brillantes: la incandescencia por el gas ó los líquidos gaseífantes y el acetileno, que no se conocía en 1889. La invención de la camisa de óxidos incandescentes por Auer von Welsbach ha modificado completamente las bases de comparación entre el gas y la electricidad, y ha producido, no es posible disimularlo, sino una detención, por lo menos cierto caimiento en el acrecentamiento del alumbrado eléc-

trico, sobre todo del alumbrado por lámparas incandescentes (1). Pero la diferencia en los precios de costo será sin duda anulada bien pronto, gracias á nuevas invenciones, tales como la lámpara Nernst, y las ventajas del alumbrado eléctrico, á que acaba de hacerse referencia, son tales que, á su lado, la faz económica puede aparecer secundaria.

#### Olasificación de las lámparas eléctricas

En 1889, el eminente miembro informante M. Fontaine, uno de los ingenieros que más han contribuido al incremento del alumbrado eléctrico en Francia, distinguía cuatro especies de lámparas: las lámparas de arco á carbones opuestos, las bujías á carbones paralelos, las lámparas incandescentes ordinarias y las de gran intensidad. Puede decirse hoy, que solo subsisten dos: las lámparas de arco y las incandescentes comunes, habiendo desaparecido, prácticamente, las otras dos, aun cuando algunos escasos industriales empleen aún bugias Jablockoff hasta consumir totalmente su material; apenas se fabrica ya, al menos en Europa donde la energía es cara, lámparas incandescentes de gran intensidad; talvez se vuelva á ello con la lámpara Nernst, pero no habrá ya lugar á una categoría especial.

El objeto de este informe es el de pasar revista á los resultados actuales y á los perfeccionamientos deseables en las lámparas de arco y en las incandescentes.

#### Progresos de las lámparas de arco

Desde hace diez años, las aplicaciones de la lámpara de arco se han multiplicado extraordinariamente, no solo por su poder y economía, sino porque se ha llegado á darle una gran perfección en su funcionamiento. Grandes progresos se han realizado tanto bajo el punto de vista de la teoría que de su construcción.

#### Progresos de la teoría del arco eléctrico

Aun cuando no entra en el marco de este informe el examinar las propiedades del arco eléctrico, que son, hoy sobre todo, del dominio del físico puro, deben señalarse notables adelantos en nuestros conocimientos relativos á ese curioso fenómeno, aun cuando su naturaleza real se nos escape todavía.

Los bellos trabajos de M. Violle han dado, con una precisión satisfactoria, las temperaturas máxima y mínima que el arco realiza, 3500° para el positivo,

(1) Mientras con los antiguos picos, no se requería menos de 40 á 45 litros de gas de hulla por bugia -- hora, ó 5 lit. para los recuperadores gran modelo, el pico Auer consume tan sólo 1 á 2 lit. según los tipos más ó menos perfeccionados, y la renovación de la camisa no sale á más de 6 o/o á 10 o/o de céntimo. La bugia -- hora por pico Auer puede sufrir así un descenso, al precio mínimo de 0 fr,003 á 0fr,015 con gas á 0fr,20 el metro cúbico, mientras la lámpara incandescente, consumiendo 2,5 á 3,5 watts por bugia, cuesta alrededor de 0fr,005 á 0fr,020 por bugia -- hora con la energía á 0fr,60 el kilowatt -- hora, y la lámpara de arco, consumiendo 1,2 á 1,5 watts por bugia, 0fr,003 á 0fr,009, sin contar la renovación de los carbones, ni la conservación de las canalizaciones.



2700° para el negativo, y enseñan que en un recinto cerrado, la intensidad de la luz y la temperatura del cráter son constantes.

Después de una discusión que ha durado algunos años, y en la que entre otros han tomado parte Edlund, V. Lang, Arons, Stenger, Luggin, Blondel, etc., parece establecido hoy, conforme á las conclusiones del autor, que no existe, en el arco, fuerza contra-electromotriz en la acepción común de la palabra, sino únicamente una resistencia al paso de la corriente que puede ser considerablemente modificada por las substancias agregadas en la mecha de los carbones.

Numerosos autores habían buscado en vano, una ley sencilla para reunir los diversos elementos del régimen del arco; en una serie de trabajos admirables, Mme. Ayrton ha resuelto por vez primera este problema de una manera completa; ella ha demostrado particularmente que la energía consumida es una función lineal, para cada diámetro de carbon. Las curvas que ella ha trazado ponen en evidencia todas las condiciones de producción del arco corto y del largo, así como la región de inestabilidad que los separa.

La resistencia que aparentemente caracteriza el régimen del arco varia no solo con el diámetro de los carbones y la longitud del arco, sino también, como lo han establecido, entre otros, S. P. Thompson, Ayrton, Marks, etc., con la naturaleza de los carbones y de los gases en que se hallan aquellos colocados. M. E. Wilson, volviendo sobre un experimento ya ejecutado, hace cerca de 20 años, por M. Cailletet, ha demostrado que el brillo del carbon positivo decrece cuando se aumenta la presión; por la expansión de los gases una nube de carbono aparece. M. Guillaume ve en eso un fenómeno de disolución del carbono, y M. Le Chatelier atribuye la fijeza de la temperatura del cráter en un recinto á la constancia del punto de fusión del carbono. Según experimentos del autor, ejecutados con M. Rey, el brillo al aire libre crece con la intensidad de la corriente y pasa de 150 bugias por milímetro cuadrado para los más pequeños, á más de 220 bugias para los arcos poderosos de los proyectores.

Se constata igualmente que el agregado de un alma salina disminuye el brillo y, conjuntamente, la fuerza electromotriz.

El efecto más inesperado de la atmósfera ambiente es el que ha descubierto Mme Ayrton en el estudio del fenómeno del arco silvante; según su penetrante análisis, este fenómeno, por largo tiempo discutido, acompañado de una vislumbre verde ya constatada por el autor, se debería á la llegada del oxígeno del aire al contacto con el cráter; no se produce en los demás gases, ni bajo una cierta densidad de corriente; es precedido de un fenómeno de Trotter, que consiste en una rotación muy rápida del arco sobre sí mismo.

Los fenómenos del arco alternativo, sobre el cual poco se sabía después de algunas notas de Joubert, Tobey y Walbridge, han sido igualmente objeto de estudios felices. De 1891 á 1893, el autor ha dado un análisis detallado de los períodos de iluminación y de extinción del arco, y de sus curvas periódicas de corriente y de fuerza electromotriz, cuya forma explica,

en la ausencia misma de todo calado (*décalage*) (1) una reducción del factor de potencia; ha puesto en evidencia los papeles de la composición del circuito, (resistencia ó self-induction), de la naturaleza más ó menos conductora de la mecha, de la forma de la curva de la fuerza electromotriz de la máquina generatriz. Estos resultados han sido confirmados por interesantes ensayos hechos por M. M. Frith, Fleming y Petavel, Gorges, Barr, Burnie y Rogers, etc., y, por un estudio análogo y extenso de M.M. Duddell y Marchant.

Parece establecido que la forma de la curva de fuerza electromotriz y la *self-inductance* en circuito pueden modificar un poco el régimen, es decir la relación entre la fuerza electromotriz eficaz y la intensidad eficaz, pero que el efecto de la self-induction prepondera; ésta acrece la estabilidad á la par que, aunque en parte reducida, el rendimiento en el caso de los carbones homogéneos, pero reduce el factor de potencia.

En la práctica, todas las curvas son redondeadas por la influencia del alma productora de los carbones empleados, lo que permite alcanzar factores de potencia vecina á la unidad.

#### Estabilidad del arco eléctrico y reglaje de las lámparas

El arco eléctrico no sigue la ley de Ohm, pues el aumento de la corriente trae un acrecentamiento de la sección del arco y, por consiguiente, una disminución de su resistencia. Hay así tendencia á un régimen inestable, y el arco se apagaría bien pronto si no se tomasen precauciones especiales, y en particular, sobre las distribuciones á potencial constante, el agregado de una resistencia en serie, que hace variar el potencial en los terminales, en sentido inverso de la intensidad de la corriente. El autor ha indicado, en 1891, como las condiciones de estabilidad pueden ser estudiadas trazando la curva *característica de extinción* del arco para la separación de los carbones dados, es decir, la curva de las tensiones en los terminales en función de la intensidad de la corriente cuando se hace variar á ésta; esas curvas instantáneas que ha establecido con el concurso de M. Letheule, mediante dos oscilógrafos cruzados, presentan formas análogas á las de las curvas de Mme. Ayrton, pero no idénticas, pues que el cráter no tiene aquí tiempo para modificarse; casi horizontales alrededor del régimen normal, ellas se establecen rápidamente cuando la intensidad tiende hacia el cero.

La característica de alimentación de los terminales, debe cortarlos bajo un ángulo determinado para que la estabilidad resulte asegurada *independientemente de todo mecanismo*. Además de este objeto, la resistencia agregada tiene otros dos fines no menos importantes; ella reduce la intensidad máxima de la corriente cuando los carbones se ponen en contacto; ella permite, sobre las distribuciones en derivación, el empleo, en lugar de bobinas de reglaje en serie, de bobinas-shunt, que facilitan la uniformidad de los tipos.

(1) *Décalage*: Diferencia de fase entre la fuerza electromotriz y la intensidad (N. del T.)

Bajo el punto de vista del sistema de reglaje, todos estamos más ó menos de acuerdo hoy en reconocer la superioridad del sistema diferencial que regula á resistencia constante.

Mientras una lámpara en simple derivación exige una pérdida suplementaria de 30 por 100 de su tensión en una resistencia de estabilidad (á parte de los carbones), la lámpara diferencial solo exige 15 por 100 (por ejemplo: una lámpara de 30 voltios exige 39 en simple derivación y 34,5 en diferencial); estas cifras dependen también del número de lámparas en serie.

Con una resistencia que absorbe 15 por 100, las variaciones de las corrientes se limitan á 8-10 por 100.

El arco á corrientes alternativas exige, además, una menor resistencia de estabilidad, debido á la mayor sensibilidad del mecanismo bajo la influencia de las vibraciones.

Puede admitirse como caídas mínimas suplementarias  $10 \times 100$  para la continua,  $5 \times 100$  para la alternativa y como voltage mínimo 30 voltios para la alternativa con 1,50 en más en una resistencia, sea 31,50 por lámpara, y 33 voltios para el continuo (con carbones especiales) con 3,5 á 4 voltios suplementarios en la resistencia, sean 37 voltios por lámpara. Para las corrientes alternativas se prefiere, por otra parte, y con razón, el emplear en lugar del reostato, bobinas de self-induction, como queda dicho, ó armar los arcos de á 3 y hasta 4 (con carbones 23 voltios) sobre transformadores ó compensadores provistos de terminales apropiados, según el sistema antes empleado por las compañías Ganz y Hélios.

Sin embargo, las lámparas de arco á electro en simple derivación presentan algunas serias ventajas, que les conservan partidarios: son más sencillas; no peligran de ser quemadas por una corriente exagerada; permiten modificar por un reglaje fácil la intensidad del régimen en límites extensos, lo cual no es posible con las lámparas diferenciales. Estas últimas, por lo demás, introducen en el circuito una resistencia que representa el papel de un verdadero reóstato y que explica, en cierto límite, la mayor estabilidad.

El estudio oscilográfico de las extinciones del arco, ya indicadas, muestra por otra parte, que la extinción espontánea de un arco sin resistencia adicional es un fenómeno relativamente lento, que se produce en un tiempo apreciable, del orden del  $\frac{1}{10}$  de segundo y más aún, y tanto más lento que los carbones empleados tienen un alma más rica en materias salinas conductoras. Se puede, pues, tratar de mantener constantemente el régimen á su valor normal, corrigiendo los desvíos por un mecanismo rápido, que aleja bastante prontamente los carbones en cuanto la corriente aumenta, y los aproxima, por el contrario, en cuanto disminuye. Esto explica que se haya podido construir, como se dirá más adelante, lámparas funcionando con resistencias adicionales muy débiles ó nulas mismo, dándoles un mecanismo no solo muy sensible para regularizar el acercamiento lento de los carbones, sino que también permite un movimiento de retroceso rápido siempre listo para funcionar. Este dispositivo traería, de resultados de la

inerencia de las piezas en movimiento, largas oscilaciones de régimen (bombeo), sino se amortiguase el mecanismo de retroceso; este amortiguamiento es obtenido en todas las buenas lámparas modernas mediante bombas de aire.

La aplicación del retroceso rápido ha sido llevado á su mayor perfección en la lámpara diferencial Vi-greux y Brillié y explica su propiedad de funcionar sin reostato, concurrentemente con el empleo de carbones ó almas salinas muy conductoras que presentan un margen de funcionamiento muy extenso y disminuyen el punto de silbido y la tensión necesaria para una longitud de arco dado.

André Blondel.

(Continúa)

NOTA: Este trabajo del Ingeniero André Blondel, nos ha sido remitido por nuestro competente colaborador el Ingeniero Jorge Navarro Viola, como el de mayor interés entre todos los que fueron presentados al «Congreso de Electricidad» celebrado este año con motivo de la Exposición Universal de París, por cuyo motivo hemos resuelto publicarlo *in extenso*. — (N. de la D.)

## EL COMERCIO MARITIMO

### SU PRESENTE, SU PASADO Y SU PORVENIR

Extractado de una Memoria leída ante la Sociedad Americana para el adelanto de las Ciencias, (E.E.UU.) en el Quincuagésimo Aniversario de su fundación,

POR

ELMER L. CORTHELL, (1)

M. A. D. Sc., Ingeniero civil.

**H**ACE 50 años, el comercio marítimo del mundo se efectuaba casi únicamente por medio de veleros de madera.

Según el Registro Lloyd del Comercio Marítimo Británico y Extranjero, había, en 1848, ciento veintinueve buques de vapor, de los cuales treinta y seis eran de hierro; de los diez mil quinientos setenta y nueve veleros descriptos, solamente 79 eran de hierro.

Hasta esa fecha el progreso había sido poco rápido; los métodos carecían de pruebas, y los esfuerzos no fueron más que tentativas.

El cambio radical de la vela por el vapor, y de la madera por el hierro, fué lento. El comercio era conservador.

La primera tentativa para poner en movimiento á los buques por medio del vapor, se hizo en Barcelo-

(1) En el número anterior de la REVISTA TÉCNICA, manifestamos que publicaríamos en éste un trabajo del Señor Ingeniero Elmer L. Corthell, « Los Puertos del Mundo », pero habiendo hallado una interesante conferencia del mismo autor en el último número de los Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México, sobre el presente, el pasado y el porvenir del comercio marítimo, que es una introducción lógica á aquel, creemos oportuno reproducir previamente ciertos extractos de la misma, que han de complementar el estudio que insertaremos en el número próximo. — (N. de la D.)

na (España) en 1543; en seguida, en Francia en 1707, en Inglaterra en 1736; en los Estados Unidos, en Filadelfia, por John Fitch, en 1787; despues vino Roberto Fulton, en 1807, y á continuaci3n sobre el Clyde en 1812, pudiéndose decir ya en esta fecha que la navegaci3n progresaba.

El primer buque de vapor que atraves3 el Atlántico se construy3 en los Estados Unidos, en Savannah, Georgia, en 1812, por el coronel John Stevens, pero el vapor solo fu3 auxiliar.

El primer buque de vapor británico « Atlántico » se construy3 en Quebec en 1831. Hizo su travesia en 1838 y se le llam3 « Royal William ».

El primer vapor de viajeros atraves3 el Atlántico durante ese ańo.

El primer « Cunard », atraves3 en 1840; el primero de la lnea « Collins », en 1848. El primer vapor provisto de un propulsor de hélice fu3 el « Francis B. Ogden », construido por el capitán Ericsson, en 1837.

El primer vapor de hélice que atraves3 el Atlántico fu3 el « Great Britain », en 1845; 3ste fu3 al mismo tiempo el primer vapor de hierro que atraves3 el Océano.

La travesia más rápida de Liverpool á Nueva York fu3, hasta 1840, la del « Europa » de la lnea Cunard, que hizo el trayecto en once días y trece horas.

En 1852, la travesia se redujo, por el « Baltic » de la lnea Collins, á nueve días trece horas.

El « Royal William » hizo la travesia de Quebec á Londres en un poco más de 40 días; sus dimensiones eran: eslora 160 pies (48m8); manga 44 pies (13m4); puntal 17 3/4 pies (5m4); 363 toneladas.

Comparad este barco con el « Kaiser Wilhelm der Grosse »: eslora 625 pies (190m5); manga 66 pies (20m1); puntal 43 pies (13m1); tonelaje 14.000; desalojamiento 20.000 toneladas; fuerza motriz 28.000; velocidad 25 millas por hora. Las pequeñas dimensiones del « Royal William » se notarán comparando 3ste con uno de nuestros buques remolcadores actuales: 212 pies (64m6); 30 pies (9m1); 15 1/2 pies (4m7) 712 toneladas; fuerza motriz 1.000.

Compáresele en seguida con el « Oceanic », que se está construyendo en Belfast; 704 pies (214m6); 68 pies (19m5); 50 pies (15m2); desalojamiento 25.000 toneladas; tonelaje más de 17.000.

Segun datos de los cuales no podemos desconfiar, y suministrados por la amabilidad del Sr. Guérard, ingeniero en jefe del puerto de Marsella, se pueden comparar las condiciones que existían antes del empleo del vapor con las que existen hoy. Escogiendo doce puertos característicos y tomando el tonelaje total de los transportes de 1832 (la navegaci3n del vapor no comenz3 sino despues de esta fecha) y el total en 1887 y 1895, encontramos los resultados siguientes:

1832, tonelaje total de los transportes	4.832.828
1887,       »       »       »	54.879.222
1895,       »       »       »	68.965.483

El aumento de 1832 á 1887 era de más de doce veces; el de 1895 diez y seis veces, y el de 1887 á

1895, (8 años solamente) era de 25 por ciento; las cifras para 1896 y 1897 hasta el punto donde ha sido posible obtenerlas, no muestran ninguna disminuci3n en la proporci3n de aumento.

Los puertos así combinados son los siguientes: Londres, Nueva York, Génova, Boston, Liverpool, Havre, Rotterdam, Amberes, Marsella, Hamburgo, Amsterdam y New-Castle.

Hay que notar que en ninguno de los datos se ha tomado en consideraci3n el comercio del litoral de los puertos de los Estados Unidos, porque ningun registro se tiene sobre eso; si se pudiera obtener aumentarían mucho las cifras; por ejemplo, el tonelaje extranjero del puerto de Nueva York era menor de 7.000.000 de toneladas en 1896, mientras que el comercio total del puerto, segun un informe del Gobierno de los Estados Unidos, era casi de 20.000.000 de toneladas, y el número total de buques, sin contar los buques remolcadores, era de 89.698.

El comercio interior de los Estados Unidos en el litoral del Atlántico y del Golfo de México, en 1893, era de 72.701.973 toneladas, de cuyo comercio muy poco se encuentra en los informes comerciales de entradas y licencias de salida, que tratan casi exclusivamente del comercio extranjero.

Se podrian dar varios ejemplos especiales, como ilustraci3n del desarrollo general del comercio.

En cuanto á las dimensiones crecientes de los buques, en los astilleros Sunderland, se han aumentado en unos 20 años solamente (de 1863 á 1883), por término medio de 410 á 1727 toneladas.

Respecto al tonelaje de ultramar del puerto de Londres, desde 1688 á 1792, la cantidad ha aumentado de 6 á 7 veces; en menos de un siglo, de 1792 á 1882, ha aumentado 40 veces.

El calado de los vapores no está en relaci3n con su aumento en longitud y latitud.

A primera vista esto parecerá quizá de poca importancia, y sin haber reflexionado seriamente sobre ello puede creerse que es una cuesti3n más bien teórica que práctica.

Es evidente que la restricci3n del calado, y por consecuencia la profundidad de los vapores, ha sido causada porque hay más dificultad para obtener espacio en el sentido vertical que en el horizontal; es decir, que se puede más fácilmente obtener la anchura de los canales y de las vías de entrada, que la profundidad en las barras lejanas, en los canales, los lechos de los ríos, abrigaderos y docks, y en las orillas de los muelles.

Puede decirse, sin riesgo de contradicci3n, que si estas profundidades no se aumentan, las dimensiones de los vapores no se aumentarán sino muy poco más; y si no se aumentan, se ve que el límite está ya asignado á la fuerza del transporte y á la economía del comercio.

El calado para los vapores del presente y del porvenir, hé aquí el *desideratum* sobre el cual es necesario llamar la atenci3n de todos los que desean el desarrollo continuo del comercio, así como la reducci3n de los gastos de transporte y una rebaja en los precios.

No puedo formular mejor esta importante condición, sino citando las palabras de uno de los principales arquitectos de la marina, el Dr. Francis Elgar, arquitecto consultor de la marina de los grandes «Fairfield Works» en el Clyde, autor del proyecto de la «Campania» y de la «Lucania». En una memoria intitulada «Vapores rápidos en el Océano», leída ante el Instituto de Arquitectos de la Marina, en 1893, poco tiempo después de la construcción de diez buques, encontramos las palabras siguientes: «*Gran Calado*. — Es uno de los elementos más importantes de la velocidad en el mar, y al cual se asigna un límite estricto actualmente por la profundidad de agua en los puertos y docks de que se sirven los vapores rápidos de viajeros de las dos costas del Atlántico. El límite extremo de profundidad en el cual el vapor puede cargar, lo mismo aquí que en el litoral americano, es de 27 pies (8m2). La «Campania», aunque su longitud pasa de la del «Umbria» en 100 pies (30m5), no puede cargar en una profundidad más grande. Si las dimensiones bajo el agua, de la «Campania», hubiesen sido aumentadas proporcionalmente á las del «Umbria» su calado habria sido de 32 1/2 pies (9m7). La longitud y la anchura de este género de barcos aumentan, pero *el calado debe permanecer el mismo*. Por consecuencia, encontrar el límite absoluto de velocidad causada por la restricción del calado no es más que una cuestión de tiempo, y tomando en consideración nuestros materiales de construcción actuales y nuestras máquinas de propulsión, es asunto de pronta resolución.

«No solamente el calado actual limitado impondrá finalmente un límite absoluto de velocidad, permaneciendo las otras condiciones tales como están, sino que el efecto producido, limitando la velocidad al punto ya alcanzado es muy nocivo. Si el calado no fuese restringido se podría mejorar la forma de sección, dándole más agua de cala y una curva más fácil.

«Como el desplazamiento es aumentado por el aumento del calado, la fuerza necesaria para transportar una tonelada de desplazamiento, á una velocidad dada, se disminuye. Por consecuencia, el aumento de calado no origina un aumento proporcional de fuerza motriz, aun cuando se obtenga tal aumento simplemente por una inmersión mayor sin mejorar la forma, lo que sería, por otra parte, posible.

«Se experimentarían más las ventajas de un calado aumentado, en un mar agitado, que en el agua en calma, porque la superficie de las olas produciría menos efecto sobre la parte inferior del casco y se podría dar una inmersión más constante á los propulsores.

«El comercio en el Atlántico comienza á crecer de una manera tan rápida que pronto se necesitarán embarcaciones más grandes y más rápidas. En Liverpool la profundidad del agua ha sido aumentada, pero se necesitan puertos y *docks* mucho más profundos si se quiere obtener mayores velocidades en mar, sin demasiadas dificultades y gastos.

«Espero que el Sr. Jorge Holmes, secretario del Instituto de Arquitectos de la Gran Bretaña no se opondrá á que cite algunas palabras de su carta de

fecha 18 de Mayo del 98, porque ella se refiere al asunto de que se trata: «En cuanto á las dimensiones futuras de los buques, el armador tiene que esperar al ingeniero civil. Se puede decir que las longitudes de los vapores no excederán mucho de las de nuestros más grandes buques correos, hasta que los ingenieros civiles, aumentando la profundidad de agua en las entradas de los puertos y de los docks, permitan á los arquitectos de la marina aumentar la profundidad de los buques proporcionalmente á su longitud. Estad seguros tambien de que el arquitecto de la marina aprovechará las ocasiones que le dé el ingeniero civil».

Los navegantes experimentados y los comerciantes que tienen necesidad de grandes embarcaciones, están de acuerdo en que la impotencia para aumentar la profundidad de las vías de entrada en los puertos, necesaria para el aumento de los buques que llevan una gran cantidad de mercaderías, es muy perjudicial á la nueva navegación y al transporte económico.

A medida que aumentan sus dimensiones los barcos, es preciso construirlos tan planos como sea posible, á fin de que puedan entrar en los puertos, y esto perjudica sus propiedades maríneas y los hace más peligrosos y más pesados, y á causa de su forma están más sujetos á los accidentes.

¿Qué hace el ingeniero actualmente para aumentar el calado de los vapores?

Todo lo que los gobiernos han creído conveniente hacer y gastar hasta ahora. Es á ellos (á los gobiernos de las naciones marítimas, á los consejos de los puertos) á quienes es necesario someter simplemente los argumentos para la necesidad de las profundidades aumentadas, á pesar del poco empeño que han mostrado las autoridades en aumentar esas profundidades. Es evidente, y esto no se puede dudar, que un puerto que no admite vapores, cuyo calado es, á lo menos, de 30 pies (9m1), no podrá colocarse entre los principales puertos del mundo; es decir, 35 pies (10m7) en las vías de entrada para las barras marítimas; 32 pies (9m7) en los canales de ríos y otras entradas, y 31 pies (9m4) en los puertos y en los muelles. ¿Qué se hace para obtener estas profundidades?

Desde luego el canal de Suez, que es el más importante y que fué construido con una profundidad de 26 pies (7m9), actualmente tiene una profundidad de casi 28 1/2 pies (8m7), y la «International Engineering Commission» ha hecho planos para profundizarlo hasta 9 metros, aproximadamente 30 pies.

Este canal es la llave de todos los puertos de Europa y de Asia. Lo que él tiene deben tenerlo todos. El canal de Amsterdam, que en la época de su construcción no tenía más que 23 pies (7m0) se ha profundizado hasta cerca de 30 pies (9m1). El nuevo «Kaiser Waisser Wilhelm Kanal» tiene casi 30 pies. Liverpool tiene actualmente una vía de entrada de más de 30 pies (9m1), en la marea baja 27 pies (8m3) á 57 pies (17m4). Southampton tiene 30 pies (9m1) en la marea baja. Nueva York tendrá, según los planos actuales, 35 pies (10m7) en la marea baja. Boston tendrá 30 pies (9m1) en la marea baja, lo mismo que

Filadelfia. Nueva Orleans, en los planos para una vía de entrada aumentada, propondrá al gobierno de los Estados Unidos una profundidad mínima en la barra de 35 pies (10m7), y una profundidad mínima también de 32 pies (9m7) en la «South West Pass» y el «Rio Mississippi». Galveston, según los planos en vía de ejecución, tendrá 30 pies (9m1). Hamburgo tendrá próximamente una vía de entrada en el mar, conveniente para los buques más grandes. Amberes tiene una vía de entrada en el mar, de 30 pies (9m1), una profundidad de río, en la marea alta, de 31 pies (9m4), y una profundidad proyectada de la superficie del puerto, de 32 1/2 pies (9m9). Se podrían mencionar otros puertos en los que están en vía de construcción algunos canales más profundos.

A fin de que se conciban los cambios que se operan, según una ley inexorable del comercio, daremos algunos ejemplos.

En 1874, hace menos de medio siglo, el señor J. B. Eads, con la previsión característica de su genio, propuso al gobierno de los Estados Unidos que se profundizase la entrada de la «South West Pass», del Mississippi (donde no había sino unos 12 pies (3m7) de agua), hasta 30 pies (9m1), y que se aumentase la anchura hasta 350 pies (106m7), lo que habría dado una profundidad central navegable de agua, á lo menos, de 35 pies (10m7).

El Congreso le permitió profundizar el «South Pass», cuyas dimensiones no son sino un cuarto de las de la «South West Pass» hasta 26 pies (7m9) á una profundidad central de 30 pies (9m1). Las 12 millas de esta entrada y la «Head of the Pass» deberían tener un canal de una profundidad navegable de 26 pies (7m9), profundidad que en aquella época se creía suficiente para la navegación del puerto de Nueva Orleans.

Ahora, es evidente que á causa de las dimensiones aumentadas de los vapores, el pequeño «Pass» no corresponde á las necesidades actuales y todavía menos á las del porvenir. Algunos de los buques que entran á Nueva Orleans, cargados, pueden llevar once mil toneladas de mercaderías, con un calado de 29 1/2 pies (9m0). Actualmente no pueden cargar en Nueva Orleans sino hasta dos tercios de la capacidad. Los comerciantes de Nueva Orleans están de acuerdo en que los vapores del porvenir deben tener una entrada en la barra, de 35 pies (10m7) de profundidad.

Según ellos, y según todos los comerciantes, mientras más grande es un barco, más grande es la economía de transporte; y los barcos para el comercio americano se han construido últimamente de dimensiones tan grandes, como pueden recibirlos los puertos americanos y europeos. Se deduce de aquí que el límite del calado y de la profundidad de la vía de entrada todavía no se alcanza.

Las dimensiones de los buques continuarán aumentando, sobre todo, porque las facilidades son mucho más grandes bajo el punto de vista del poder económico y la velocidad de ejecución para la profundización de las vías de entrada.

Liverpool es el puerto que se perfecciona más de todos los puertos del mundo, y gasta enormes sumas

para comodidad de los vapores del porvenir. Cansado de deshacer el trabajo pasado, de demoler ó de reconstruir lo que fué construido ó acabado algunos años antes, el «Dock Board» (Consejo de los Diques), con una previsión notable, ha hecho sus planos para el porvenir y profundizado y ensanchado los diques, á fin de que puedan contener barcos de 900 pies (274m3) de largo, por 90 pies (27m4) de ancho y con calado de 36 pies (11m0).

Construyó también una forma seca para los buques de este género, é hizo planos para un buque de 1.000 pies (304m8) de largo; ahora gasta diez y siete millones de pesos para procurarse estas facilidades.

En Londres, las barras y canales estrechos y tortuosos, cerca de la entrada del Támesis, en los que el tránsito es peligroso en ciertos momentos de niebla y de marea, serán perfeccionados, se allanará ese peligro y se hará una profundidad navegable de 30 pies (9m1).

El poco lugar consagrado á una memoria sobre un asunto de tal manera extenso, y que aun para exposiciones generales exige investigaciones numerosas, no permite sino una discusión muy poco detallada y únicamente consiente la elección de un pequeño número de las noticias que se han obtenido por una larga correspondencia.

Sin embargo, hemos dicho lo bastante para hacer valer la grandísima importancia del asunto del comercio marítimo, bajo el punto de vista económico, así como la necesidad de subvenir á las necesidades de este comercio, que ha revolucionado las grandes condiciones económicas del mundo entero.

Elmer L. Corthell.

## INGENIERIA LEGAL

### DEL DERECHO DE VECINDAD

(Véase número 107)

§ 973 — DE LAS CONSTRUCCIONES INCÓMODAS, MAL-SANAS Y PELIGROSAS — *Disposiciones legales — Código Civil* — Art. 2621 — Nadie puede construir cerca de una pared medianera ó divisoria, pozos, cloacas, letrinas, acueductos que causen humedad; establos, depósitos de sal ó de materias corrosivas, artefactos que se mueven por vapor, ú otras fábricas ó empresas peligrosas á la seguridad, solidez y salubridad de los edificios, ó nocivas á los vecinos, sin guardar las distancias prescritas por los reglamentos y usos del país, todo sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo anterior.

A falta de reglamentos, se recurrirá á juicio de peritos.

2622. — El que quiera hacer una chimenea, ó un fogón ú hogar, contra una pared medianera, debe hacer construir un contramuro de ladrillo ó piedra de diez y seis centímetros de espesor.

2623. — El que quiera hacer un horno ó fragua

contra una pared medianera, debe dejar un vacío ó intervalo, entre la pared y el horno ó fragua, de diez y seis centímetros.

2624. — El que quiera hacer pozos, con cualquier objeto que sea, contra una pared medianera ó no medianera, debe hacer un contramuro de treinta centímetros de espesor.

2625. — Aun separados de las paredes medianeras ó divisorias, nadie puede tener en su casa depósitos de aguas estancadas que puedan ocasionar exhalaciones infestantes, ó infiltraciones nocivas, ni hacer trabajos que trasmitan á las casas vecinas gases fétidos, ó perniciosos que no resulten de las necesidades ó usos ordinarios; ni fraguas ni máquinas, que lancen humo excesivo á las propiedades vecinas.

*Reglamento de construcciones de la capital federal* — Art. 51 — No podrán comunicar directamente con la calle por medio de puertas ó ventanas, las cocinas, cuartos ó talleres donde se ejerza una industria que produzca vapor, malos olores ó gases nocivos á la salud.

Art. 89 — En los teatros, iglesias, cafés conciertos ú otros establecimientos donde se reúnan gran número de personas, las puertas deberán abrirse para afuera, debiendo colocarse depósitos de agua con sus correspondientes llaves y mangas de incendio en los puntos en que la oficina considere necesario para atender á cualquier siniestro.

Art. 90 — Los edificios citados en el artículo anterior y otros, que á juicio de la oficina lo requieran, serán dispuestos de modo que tengan la necesaria ventilación. En los ya construidos, se podrán ordenar las modificaciones necesarias á este objeto.

Art. 93 — 2ª parte — En ningún taller ó depósito donde se empleen, produzcan ó guarden materias de fácil combustión, podrá haber estufas ó chimeneas, excepto cuando el hogar se alimente por fuera, ó esté rodeado por una reja de hierro — (Respecto de la primera parte de este artículo véase § 95).

Art. 97 — No se permitirá establecer corralones de maderas ó depósitos de combustibles, con carbon ú otras materias inflamables, sin permiso de la Oficina, el que se solicitará acompañando el plano del terreno en escala métrica, en el cual serán señaladas las construcciones existentes y las que deban construirse de nuevo, como así mismo la posición de los edificios linderos por el fondo y el costado. Estos establecimientos deberán sugetarse á las condiciones siguientes:

a) El terreno deberá ser cercado con pared de material, de tres metros de altura cuando menos;

b) No podrán arrimarse á las paredes de los edificios linderos, (ni á las que pertenezcan á la casa), las pilas de madera, carbón, hierro, etc, á menor distancia de dos metros. Si las paredes fueran de simple cerco, esta distancia podrá reducirse á un metro;

c) No se permitirán pilas de carbón mayores de quinientos metros cúbicos, ni de madera que excedan de seiscientos metros; y cuando en un depósito se encuentren en cantidades mayores, se formarán varias pilas, servidas por intervalos no menores de cuatro metros;

d) Estos corralones tendrán todos una entrada y calles interiores, por donde puedan pasar los carros y bombas de incendio.

Art. 101 — No se permitirá construir pesebreras para manutención de animales, cria de conejos, etc, sin el permiso de la Municipalidad, que lo acordará si lo creyese conveniente, estableciendo las condiciones á que deben sugetarse, según los diferentes casos, á fin de evitar á los vecinos los peligros de la humedad y molestias consiguientes.

Art. 102 — Para construir algibes en edificios existentes, deberá solicitarse por escrito el permiso de la Municipalidad, acompañando un plano en que se señalará con claridad, la posición que debe ocupar con relación á las habitaciones, á la distancia de los muros contiguos, á los resumideros y letrinas.

Art. 103 — Los algibes deben ser construidos con materiales de primera clase: sus muros y bóvedas no pueden tener menos de 0 m 30 de espesor, y una vez terminada su construcción, deberá darse parte á la Oficina de Ingenieros para que proceda á su reconocimiento y recepción: y expedirá la oficina al respecto, un certificado de autorización, para que pueda ponerse al servicio.

Art. 104 — Los que construyan algibes sin cumplir las preocupaciones del artículo anterior, sufrirán una multa de 40 pesos m/n, sin perjuicio de ser inutilizado si fuese construido con malos materiales ó á menor distancia de las paredes de las piezas divisorias como también de las letrinas ó sumideros.

Art. 105 — Los caños que conducen el agua á los algibes, en la parte que recorre debajo de los pisos ó patios, deberán ser de barro cocido, bien vidrioso ó de concreto ó hierro fundido.

Art. 106 — En los distritos de la ciudad en que se hallen habilitadas las obras de salubridad, deberán establecerse las cloacas internas en las condiciones que determina el reglamento respectivo; fuera de dichas secciones, la construcción de letrinas, sumideros, etc, deberá sugetarse á las condiciones siguientes:

a) Los pozos no podrán excavar-se á menos de un metro del muro divisorio de la propiedad vecina.

b) Los pozos deberán tener calce y bóveda de albañilería en cal de 0,30 de espesor, con un caño ventilador de hierro que arranque de la parte más alta de esta última.

Todo cuarto destinado á letrina, deberá ser revocado con mezcla hidráulica hasta un metro de altura, por lo menos, llevar piso impermeable é inodoro con depósito de agua — (Véase á continuación el reglamento de 12 de Marzo de 1894)

Art. 107 — La Municipalidad tiene el derecho de fijar el número de letrinas que debe tener cada establecimiento público ó privado, según el caso.

Art. 108 — No se podrán construir letrinas en edificios existentes, sin el permiso municipal, al cual al solicitarse, deberá acompañarse con el plano indicando su situación; debiendo en todo sugetarse á las mismas prescripciones indicadas para la construcción de los algibes é incurriendo en las mismas penas.

El art. 2621 con el 2625, expresan bien cual es el espíritu y el alcance de la ley, siendo de lamentar que se hayan puesto los artículos intermedios, re-

glamentarios, insuficientes y que no se cumplirán cuando ellos no tienen las precauciones que deben satisfacer. En todo caso no pueden ser considerados sino como mínimos, que las autoridades locales podrán aumentar, por reglas generales, para los casos genéricos, ó por reglas especiales para los casos específicos, que se presenten á las oficinas respectivas.

Estos artículos consideran las construcciones, depósitos ó establecimientos incómodos, peligrosos ó insalubres, por lo que tienen de nocivos para las paredes divisorias, medianeras ó no, ó á la salubridad y seguridad de los vecinos, y admiten que tales construcciones, depósitos ó establecimientos puedan existir, siempre que el peligro sea fácilmente remediable, el peligro para la salud evitable, ó la incomodidad no sobrepase de lo que debe tolerarse entre buenos vecinos; porque así que se pasan estos límites no puede permitirse la construcción — En materia de vecindad hay que tener en cuenta que no se trata solo del interés de los vecinos colindantes sino del vecindario en general; el fuego puede propagarse á un barrio entero; un foco de infección puede ser el origen de una epidemia, y esto no puede estar librado al criterio y avenimiento de dos ó más vecinos.

El art. 2625 pudo ser redactado en términos más concisos y más comprensivos; no se trata solo de gases ó infiltraciones ó humo, sino de todo aquello que hace malsana, peligrosa ó incómoda la vecindad; se entiende la incomodidad que excede de la tolerancia usual, y la regla que fija este límite está en los art. 2619 y 2621, hay exceso cuando se disminuye el valor locativo ó venal del fundo vecino.

Aubry y Rau, de quienes está tomado el artículo (§ 194 nota 8), llegan á decir que el establecimiento de una casa de tolerancia dá derecho á los vecinos á pedir una indemnización de daños y perjuicios, por el desmérito locativo ó venal que las propiedades vecinas sufren por este hecho.

La doctrina del Código, conforme con las de los demás Códigos y autores, que son su origen, es en resumen, que todo lo que afecta á la salud, á la seguridad de las personas ó de los edificios ó excede de las incomodidades ordinarias de la vecindad no puede establecerse, y si por excepción, una industria tal como una usina de luz eléctrica ú otra semejante, se establece dentro de una población, satisfaciendo una necesidad general, deben indemnizarse los daños y perjuicios que cause (art. 2621). El artículo comprende no solo los ruidos, los gases, las infiltraciones, sino todo aquello que produce los mismos efectos; así si una fábrica de cal, diese por sus cerneadores una cantidad de polvo capaz de perjudicar los muebles de una casa vecina, caería bajo la acción del artículo.

Merecen una observación especial las palabras « y usos del país », insertas en el artículo. El codificador que nada ha querido dejar, en materia de medianería, librado á la incierta obligación del uso y la costumbre, y ha hecho bien, porque si podía estarse á ella en tiempos en que no se tenían ideas claras sobre la materia, hoy no sería conforme ni con la experiencia adquirida, ni con el espíritu de nuestra legislación é instituciones, y en la materia de que tratamos en este

capítulo militan las mismas razones, y esas palabras están de más. La ley lo que quiere es evitar el perjuicio, el daño que un vecino puede causar á otro, y si ese perjuicio existe, la tolerancia que puedan haber tenido otros vecinos no puede racionalmente obligar á todos los demás á tolerar el daño que les resulte de una construcción ó de un establecimiento, por más que otros lo hayan tolerado.

Goyena, de quien está tomado el art. 2621, que es el 674 del Código francés, dice que, en la imposibilidad de prever todos los casos, nada puede hacerse mejor que dejar la materia librada á los reglamentos y usos del país; que los reglamentos pueden faltar, pero nunca faltarán los usos — Tal cosa, que puede ser cierta en los países viejos y para las viejas industrias, no lo es en el nuestro en que las industrias están en estado naciente ó no han venido aún; por consiguiente los usos no solo pueden faltar sino que no existen, y nuestros reglamentos respectivos son casi meramente previsoros; pero en aquellos como en estos países, dado el espíritu de la ley, que es evitar los perjuicios, donde falta el reglamento no hay razón para no resolver los casos según el dictamen de los hombres de la ciencia, como lo establece la última parte del artículo, en vez de acudirse á la prueba del uso, siempre incierto y variable en esta materia más que en cualquiera otra, y esto evitaría que se establecieran usos viciosos y perjudiciales.

Aun en el derecho francés: « Los usos antiguos destinados á prevenir los perjuicios no solo á un muro, sino á toda otra parte de un fundo vecino han dejado de ser obligatorios y los tribunales no pueden darles fuerza de ley; sin embargo, los jueces, en el caso de un peligro urgente y probado podrán ordenar la ejecución de las medidas preventivas establecidas en los antiguos usos ú otras de esta naturaleza que creyeren conveniente ». (Aubry y Rau, § 198 nota 4). Sin duda estas últimas palabras de estos autores y las de Goyena que dejamos transcritas, indujeron al codificador á conservar las palabras « y los usos », que criticamos, sin tener en cuenta que tales usos antiguos no existen entre nosotros sino limitados á un muy corto número de industrias que satisfacen necesidades primordiales de la vida, como son las panaderías, fráguas, tejares, mataderos, etc.

Kersauté en su notable « Proyecto de Código Rural », obra coronada por el gobierno francés, señala esas mismas palabras como un obstáculo al desarrollo de los intereses rurales y dedica un capítulo para demostrar la necesidad de abolir esos usos locales como obligatorios. Los legisladores del código, dice, confiaron á la experiencia y á la prueba del tiempo, como así mismo á la civilización, el cuidado de prescribir esos usos añejos y el legislador actual debe poner un término á esta tolerancia; « es tiempo, agrega, de que estas referencias de la ley á los usos locales y confusos desaparezcan de su texto. Son las poblaciones, advertidas por los grandes sucesos que han proscrito sus costumbres y sus usos, las que deben conformar en adelante sus acciones á la ley, y no la ley encorvar la majestad de sus disposiciones bajo las necesidades diversas de sus conveniencias caprichosas y frecuentemente contradictorias ». (Cap. II).

Por lo demás, es muy cierto, que no pueden enumerarse en la ley todos los casos; cuando más pueden enumerarse por vía de ejemplo, como lo hace el art. 2621 del Código, dejando á los reglamentos más fácilmente variables la enumeración de los casos.

La idea fundamental de la ley es que se eviten los perjuicios, que el goce de un vecino no cause daño ó perjuicio á los demás y que causados se reparen; y esta es la guía que deben tener los jueces y peritos en los casos ocurrentes; pero si las necesidades de una industria, y aún de una casa de familia salen de lo ordinario y común, los jueces deben resolver, lo que en el caso corresponda según los efectos producidos, oída la opinión de los hombres del arte (§. 954).

Por lo demás, debe siempre entenderse que si, apesar de tomarse todas las medidas preventivas se causa algún perjuicio, él debe ser reparado aunque más no sea que por aplicación del art. 1109, (Aubry y Rau § 198 nota 9), teniendo en cuenta lo dispuesto en el art. 2319.

Juan Eialet Massé.

(Continúa)

## Las Obras Públicas en Córdoba (1)

1878—1898

Continuación (véase número 107)

### Nueva Córdoba (Proyecto Crisol)

El 28 de Octubre de 1886, promulgóse una ley por la cual se autorizaba al Poder Ejecutivo para contratar con Don Miguel Crisol la ejecución de las obras de ensanche de la traza de la Ciudad de Córdoba, construcción de un Parque, etc., de conformidad á los planos, detalles y especificaciones presentados por el concesionario.

Dichas obras debían ejecutarse en los terrenos de los Altos del Sud de la ciudad, limitados por ésta, la Cañada, la línea del F. C. á Malagueño y los terrenos del bajo del río al Este de la Estación del F. C. C. A.

Declarábanse expropiables por causa de utilidad pública las propiedades incluidas en la superficie así deslindada, debiendo hacerse la expropiación por cuenta del Gobierno y entregarse los terrenos al señor Crisol en recompensa de los trabajos que debería llevar á cabo, los cuales consistían principalmente en el desmonte y la nivelación de la nueva traza, empedrado de calles y plazas, construcción de un jardín y parque público, etc. etc.

El Gobierno debía reservarse los terrenos necesarios para templos, escuelas y otros edificios públicos, y, en el bajo, cuatro hectáreas para una estación central de ferrocarriles.

(1) De «Las Finanzas de Córdoba en los últimos 20 años», por el Ingeniero Manuel E. Río.

El concesionario debía presentar los planos y estudios de las obras proyectadas á los cinco meses de promulgada la ley, empezárlas dentro de dos meses después de aprobados aquéllos por el Poder Ejecutivo, y terminárlas y entregarlas en el término de tres años después de iniciadas, bajo la multa de 25.000 pesos nacionales si no cumpliése con las obligaciones contraídas en los plazos fijados.

No se votó suma determinada para los gastos que demandaba esta ley, pero se autorizó al Poder Ejecutivo para invertir las cantidades necesarias, imputándolas á venta de tierras públicas, ó en su defecto á rentas generales.

El 15 de Febrero de 1887 se firmó el contrato por el representante del Gobierno y el señor Crisol, contrato que fué aprobado en todas sus partes por Decreto de 12 de Marzo. Como modificación importante, introdujose en él la obligación por parte del concesionario, de contribuir con 250.000 pesos á los gastos de expropiación que el Poder Ejecutivo estimaba en 900.000.

Con fecha 1° de junio se expidió un decreto reglamentando la forma en que debía verificarse la expropiación y nombrando á su vez el representante legal del Gobierno y tres peritos tasadores, disposición que fué derogada por otra de fecha 14 de Octubre, suprimiendo los peritos y reglamentando nuevamente la expropiación en forma más precisa y conveniente.

El 26 de Junio de 1888 firmóse un nuevo convenio con el señor Crisol, por el cual se establecía que el término de dos meses designado para empezar los trabajos, en el contrato de 12 de Mayo de 1887, correría desde el día 15 de Julio siguiente, sin que ello importase alterar la estipulación relativa á la entrega de la totalidad de los terrenos, pues desde esa fecha debería empezarse á contar el plazo de tres años impuesto para la terminación de las obras.

El 16 de Octubre de 1888 expidió un Decreto el Poder Ejecutivo, mandando practicar el deslinde y amojonamiento de los terrenos comprendidos en la concesión de la Nueva Córdoba «estando terminadas las expropiaciones» — dice el considerando respectivo — en ejecución de la Ley de 28 de Octubre de 1886 y en virtud de lo solicitado por D. Miguel Crisol, pero habiendo quedado algunos expedientes en tramitación en los Tribunales, el 29 de Octubre se expidió otro Decreto ordenando que estos fuesen tramitados directamente por el Ministerio de Gobierno, con arreglo á las disposiciones legales.

El 10 de Julio de 1891 concedió el Poder Ejecutivo al Sr. Crisol una prórroga para la terminación de las obras hasta el 20 de Julio de 1894, en vista de las dificultades ocasionadas por la crisis financiera y la demora en entregarle la totalidad de los terrenos, sin embargo de lo cual las obras no se terminaron.

El 11 de Noviembre de 1892 promulgóse una ley autorizando al Ejecutivo para rescindir el contrato con el Sr. Crisol, cuyas bases eran las siguientes:

Volvían á la propiedad exclusiva de la Provincia todos los terrenos comprendidos en la concesión, exceptuándose sólo el Chalet en construcción del Sr. Crisol, y ocho hectáreas en las adyacencias — Quedaban á cargo del Gobierno la deuda contraída por



el Sr. Crisol con el Banco de la Provincia, cuyo monto representaba 1.314.157 pesos nacionales de c/l. el día 30 de Mayo de dicho año. — El gobierno recibiría los planos de las obras. — El Sr. Crisol quedaba exonerado del pago de la contribución directa que adeudaba por los terrenos.

El 30 de Noviembre se autorizó a la mesa de Hacienda para recibir del Sr. Crisol la escritura pública que debía otorgar en ejecución de la ley citada, y el 26 de Diciembre se encargó el Banco de la Provincia de la administración de las propiedades situadas en los terrenos que formaban antes la concesión.

Posteriormente el Gobierno hizo uso de la propiedad de esos terrenos en diferentes ocasiones, vendiendo en remate público los mejores lotes y donando otros para la construcción de edificios destinados a establecimientos de utilidad pública.

Por ley de Junio de 1898 se autorizó la adquisición del Chalet-quinta por la suma de 30.000 pesos nacionales, incluso las ocho hectáreas que habían quedado de propiedad del Sr. Crisol, con el objeto de fundar una Escuela Práctica de Agricultura, concediéndose esas propiedades, en el año siguiente, al Gobierno de la Nación por haberse éste encargado del establecimiento de dicha Escuela.

#### Teatro Rivera Indarte

Por Ley de 28 de Julio de 1887, se aprobó el contrato *ad referendum* celebrado por el Poder Ejecutivo con los Sres. Rivera y C<sup>a</sup>, para la construcción de un Teatro en la Ciudad de Córdoba, de conformidad con los planos y especificaciones aprobados por el Departamento Topográfico. Los gastos que demandase la ejecución de la obra debían cubrirse con el producto de la venta de 30 palcos en el mismo teatro, y del terreno fiscal situado en la esquina de las calles Representantes (hoy Avenida Vélez Sársfield) y San Juan.

Con fecha 2 de Marzo de 1888 se transfirió el contrato a los señores Bouquet y Colodro.

Posteriormente contrató el Poder Ejecutivo con D. Víctor Consigli la maquinaria correspondiente, con D. Luis Roncoroni las decoraciones, muebles de escena y telones — entre éstos uno metálico — y con D. Arturo Piccinini la provisión e instalación de todo el mobiliario y tapicería de los salones y palcos.

Iniciadas las obras en Abril de 1887 terminaron a mediados del 90 y se costearon de rentas generales, pues según manifestación del señor Gobernador, en su Mensaje del 89, el terreno y los palcos destinados por la ley para dicho objeto había sido imposible enajenarlos, por estar el primero ocupado por la cárcel y no haberse terminado los segundos.

El Teatro se inauguró solemnemente con el nombre de Rivera Indarte, el día 8 de Septiembre de 1891, celebrándose una velada lírico-literaria con ocasión del Centenario del General José María Paz.

#### Penitenciaria

Por Ley de 2 de Julio de 1889 se dispuso la construcción de un edificio destinado a Penitenciaría, de conformidad con los planos y presupuestos confec-

cionados por el señor Francisco Tamburini, autorizándose al Ejecutivo para invertir en la obra hasta la cantidad de 900.000 pesos nacionales.

Los trabajos fueron adjudicados a los señores L. Stremitz y C<sup>a</sup>, y se ejecutaron en un lugar apropiado de la Alta Córdoba.

Actualmente existen tres pabellones habilitados, quedando dos sin terminar.

#### Parque General Las Heras

Por Ley de 8 de Octubre de 1886 se autorizó al Ejecutivo para invertir hasta la suma de 50.000 pesos en la construcción de un paseo público al Norte de la Ciudad y al otro lado del río, declarando expropiables por causa de utilidad pública los terrenos que debía ocupar.

Con fecha 1<sup>a</sup> de Febrero de 1887 se contrató con D. Francisco P. de Béze por la suma de 85.000 pesos la ejecución de todas las obras relativas al Parque proyectado, (movimiento de tierras, enrejado de circunvalación, muro de contención sobre el río, plantación de árboles, jardines, un invernáculo, varias construcciones de ornato, etc.) todo ello de acuerdo con los planos del Departamento Topográfico, exceptuando solamente la colocación de gas y aguas corrientes que quedaria por cuenta del Gobierno. El plazo fijado para la terminación completa de las obras era de diez y ocho meses, a contar desde el día en que se firmase el contrato.

Con fecha 21 de Febrero de 1889 se expidió un Decreto recibiendo las obras del Parque, en atención a que su estado permitía dar por cumplido el contrato, y con fecha 25 de Junio del mismo año se expidió otro poniendo el Parque a la disposición de la Municipalidad de Córdoba.

Finalmente, el 7 de Diciembre de 1889 se promulgó una Ley autorizando al Poder Ejecutivo para invertir de rentas generales la suma de 162.636 pesos moneda nacional en pago de los terrenos adquiridos para dichas obras.

El Parque se inauguró oficialmente en el siguiente año, con el nombre de «General Las Heras».

#### Edificios Escolares

Por ley de 6 de Noviembre de 1884 se autorizó la inversión de 5.000 pesos para la construcción de edificios fiscales en la Villa de La Carlota. Esa suma debía imputarse al producto de la venta de tierras sobrantes, según la cédula de fundación de dicha Villa, a obras de utilidad pública para lo cual arbitraba fondos determinados la ley de 10 de Agosto de 1881.

El 10 de Noviembre de 1886 se sancionó una ley de carácter general, autorizando la inversión de 50.000 pesos en la construcción de edificios escolares en todos los Departamentos de la Provincia, y con arreglo a ella se mandaron construir en 1887 seis edificios para Escuelas Graduadas Superiores en Villa María, Villa Nueva, San Pedro, Bell Ville (dos), Dolores y Río Cuarto (dos) y nueve más para Escuelas Primarias en Tulumba, San Pedro, San Francisco, Remedios, Río Seco, San Vicente, Santa Cecilia, La Carlota y Reartes. Por compra particular se adquirieron edificios en otros puntos.

Con fecha 23 de Mayo de 1888 dictóse una ley autorizando la compra de los terrenos necesarios para la construcción de dos edificios-modelo en la Capital de la Provincia, destinados á Escuelas Graduadas Superiores de ambos sexos. El Poder Ejecutivo debía llamar á concurso para la presentación de los planos correspondientes y así se hizo por decreto de 26 de Octubre del mismo año, acordando un premio de dos mil pesos al mejor trabajo presentado.

Sin embargo, ninguno de esos edificios llegó á construirse á pesar de haberse invertido la suma de 173.621 pesos en la adquisición de los terrenos necesarios, uno ubicado en la esquina de las actuales calles Rivera Indarte, Progreso y Avenida General Paz con 7.248 metros cuadrados de superficie, y otro en la calle Santa Rosa con 4.974.

En Agosto de 1889 se autorizó por una ley especial al Ejecutivo para invertir hasta la suma de pesos 5.000 en los planos y presupuestos de un edificio adecuado para el establecimiento de una escuela de Artes y Oficios en la capital de la provincia, y en Septiembre del mismo año se le confirió otra autorización para adquirir en compra un terreno de nueve á doce mil metros cuadrados de superficie, con el fin indicado.

El terreno fué adquirido y los planos confeccionados, pero el edificio no llegó á construirse.

Posteriormente se han invertido algunas sumas, á veces considerables, en reparación y adquisición de edificios escolares por cuenta del presupuesto de Instrucción Pública, las cuales se encuentran englobadas en éste en nuestros cuadros.

Actualmente posee en propiedad el gobierno de la provincia cuarenta y seis edificios destinados á escuelas fiscales y distribuidos en casi todos los departamentos. En la capital cuenta solamente dos.

#### Estudio de los Rios y del Canal Huergo

Con fecha 11 de Noviembre de 1886, se promulgó una ley autorizando al Poder Ejecutivo para mandar practicar los estudios necesarios para el aprovechamiento en la irrigación de las aguas ordinarias y accidentales de los Rios Segundo, Tercero, Cuarto, Cruz del Eje y de Los Sauces.

He aquí los artículos principales de esa importante sanción legislativa:

Aprobados los planos y presupuestos del caso, se licitarían las obras en el orden que el Poder Ejecutivo juzgase conveniente.

Para atender al costo de la ejecución, se emitirían bonos con el nombre de la obra, señalándoseles el 6 % de interés y el 1 % de amortización acumulativa, por sorteo y á la par, no pudiendo entregarse en pago á un precio menor del 85 %.

El servicio se haría con el producido de las obras.

El Poder Ejecutivo podria conceder la propiedad, construcción y explotación de las obras á la empresa que las ejecutase por su cuenta, bajo la obligación de respetar los derechos adquiridos sobre el agua, y de cobrar por cada medida cúbica que se determinase previamente un precio fijo.

Los estudios ordenados por la ley se practicaron en seguida.

Segun ellos, las obras proyectadas en el Tercero, permitirían regar una superficie de 60.000 hectáreas, en el de Los Sauces 23.000, en el Cuarto 17.500. Los estudios relativos al Rio Segundo no se terminaron completamente, y en ninguno las obras llegaron á iniciarse.

El 30 de Julio de 1880 sancionó otra interesante ley la Legislatura de la provincia, referente á los estudios de un canal de navegación, cuyas cláusulas más importantes eran las siguientes:

Autorizábase al Poder Ejecutivo para hacer practicar bajo la dirección del ingeniero Sr. Luis A. Huergo, los estudios necesarios para la construcción de un canal de navegación entre la ciudad de Córdoba y el rio Paraná en las inmediaciones del puerto del Rosario.

El canal arrancaría en el rio Primero, aguas abajo del puente Sarmiento, cruzaría el rio Segundo, siguiendo despues el canal del Tercero para terminar en el Paraná por un corte en el punto que se juzgase conveniente.

Los estudios comprenderían: perfiles longitudinales y secciones necesarias para las apreciaciones de los movimientos de tierra, escavaciones convenientes para conocer la calidad de las tierras y la solidez de las fundaciones, planos de las obras de arte, presupuesto parcial y total.

Una vez terminados y aprobados los estudios, el Poder Ejecutivo entablaría con el Gobierno Nacional y el de la provincia de Santa Fe, las gestiones necesarias para la realización de la obra.

El año siguiente, decia el señor Gobernador á la Legislatura refiriéndose á este particular ( Mensaje de 1° de Mayo de 1890 ):

« Me es muy satisfactorio comunicaros que los estudios están concluidos y aprobados, que los resultados obtenidos superan á las previsiones más entusiastas en pro del proyecto, y que el canal navegable entre Córdoba y Paraná está técnicamente demostrado por un estudio científico de alto mérito que hace honor á su autor y á la provincia que se lo ha encomendado ».

Segun el proyecto del ingeniero señor Huergo, el canal tendria un desarrollo de 453 kilómetros en los cuales se salvaría la diferencia de nivel por medio de cien esclusas, y desembocaría en el puerto de San Lorenzo del rio Paraná.

Las difíciles situaciones porque ha atravesado el país, han hecho que ese canal haya sido hasta ahora solamente un anhelo común de pueblos y gobiernos, los cuales ven en su realización un impulso poderosísimo para el desarrollo industrial y económico de la provincia y de una gran parte de las regiones centrales de la República.

#### Hospital Mixto

Por ley de 18 de Julio de 1889, se autorizó al Poder Ejecutivo para enajenar en remate público las propiedades raíces, urbanas y rurales, del Hospital de Belén, invirtiendo su producido en cédulas hipotecarias.

tecarias provinciales para destinarlo á la construcción de un nuevo Hospital.

En el Mensaje del año siguiente, decía el Señor Gobernador de la Provincia:

« Para la construcción del Hospital Mixto que deberá levantarse en los terrenos que el Gobierno posee en la Nueva Córdoba, se ha aceptado, previo el respectivo concurso, el proyecto presentado por el Ingeniero D. Félix A. Rojas, y se llamó á propuestas para la construcción del edificio, con arreglo á los planos adquiridos. No obstante haberse presentado algunas propuestas para esta obra, permanecen todavía sin resolución en miras de circunstancias más propicias á la mejor aplicación de la ley que manda enajenar las propiedades del Hospital existente y practicar con su producido la nueva construcción ».

Posteriormente se contrató la construcción del edificio con los Sres. P. L. Stremitz y Cia., suspendiéndose la obra al poco tiempo de iniciarse.

Las disposiciones de la ley, relativas á la venta de las propiedades del Hospital de Belén, quedaron sin cumplimiento.

#### Telégrafos provinciales

Con fecha 20 de Septiembre de 1883, la Legislatura sancionó una ley autorizando al P. E. para celebrar un contrato con los Sres. López, Otero y Cia. relativo á la construcción de una red telegráfica y telefónica de la provincia, la cual, partiendo de la ciudad de Córdoba, punto designado para oficina principal, debía ligar los Departamentos del Oeste y los de Río Segundo, Totoral, Río Primero y San Justo.

Cumplióse la Ley en todas sus partes, y á fines del 85 la extensión de las líneas telegráficas libradas al servicio público alcanzaba á 770 kilómetros, con trece oficinas distribuidas en las poblaciones más importantes. Al terminarse los años subsiguientes, el estado de las obras era el que á continuación se expresa:

1886: 1.712 kilómetros de línea y 34 oficinas. 1887: 1.800 kilómetros y 36 oficinas. 1888: 1.946 kilómetros de línea y 39 oficinas.

No quedaba así ningún centro importante en el territorio de la Provincia que no contara con oficina telegráfica nacional ó provincial.

En 1889 se transfirió esta red en propiedad al Gobierno de la Nación, por el precio de 774.535 pesos que arrojaba el inventario practicado al efecto, enajenación que fué autorizada por Ley de 8 de Octubre de dicho año.

La diferencia entre el precio de construcción y el de venta, débese á las variaciones monetarias y á la circunstancia de no haberse imputado algunos gastos correspondientes á muebles, útiles, etc. en los de construcción propiamente dicho.

#### Canalización del Río I'

En virtud de la Ley de 24 de Septiembre de 1888 que ordenaba la ejecución de las obras complementarias del Parque General Las Heras, el Poder Eje-

cutivo hizo construir muros de contención en una extensión considerable del recorrido de dicho río dentro de la ciudad.

#### Gas y Aguas Corrientes

A mediados de 1880 se presentó á la Municipalidad de Córdoba una empresa encabezada por el Sr. Esteban Dumesnil, proponiendo establecer el servicio de aguas corrientes y el alumbrado á gas de la ciudad, en las condiciones expresadas más abajo.

Anteriormente habíanse rechazado varias propuestas presentadas en licitaciones públicas, y pocos días antes la de una sociedad que proponía el establecimiento de alumbrado á gas, aguas corrientes y riego de los Altos del Sud mediante la garantía del 7 % sobre un capital de seiscientos mil pesos fuertes.

El 26 de Noviembre de 1880 el Concejo Deliberante Municipal aceptó la propuesta Dumesnil, que expresaba por separado las condiciones para cada servicio en la forma que extractamos á continuación:

*Aguas Corrientes.* — Provisión á la ciudad de aguas corrientes, por medio de la red de cañerías necesarias, en una extensión de 140 cuadras; construcción del dique ó estacada de la presa, mejorando la «toma» existente; conservación de la Acequia Municipal (la que antiguamente conducía el agua al Paseo Sobremonte); construcción en los Altos del Sud de depósitos cubiertos, con presión mínima de once metros, equivalente á la de dieciseis metros en la Plaza Principal; construcción de los filtros necesarios de arena y carbón de leña, etc. etc., por parte de la Empresa. En cuanto á la Municipalidad, debía ceder á aquella los derechos correspondientes á la provisión del agua, según los precios establecidos por la misma Ordenanza, y recabar del Gobierno de la Provincia á su favor y como única concesión, la propiedad de 240 leguas de tierra, la exoneración de derechos de introducción en el país á los materiales necesarios para las obras, y además la exención de impuestos provinciales y municipales. La concesión sería por 50 años, contados desde la fecha del comienzo de los trabajos. Pasados 25, la Municipalidad podría expropiar las obras por el precio de costo rebajado en un 10 %, y al terminar el contrato, transcurridos otros 25 años, optar entre la expropiación por el precio de costo disminuido en el 25 % ó la prórroga del contrato por 25 años más, después de cuyo término adquiriría las obras sin compensación alguna, es decir que, con las condiciones expresadas, la concesión era en realidad por 75 años.

*Alumbrado á Gas.* — Por parte de la Empresa: establecimiento de la usina y las cañerías necesarias para proveer de gas á la ciudad en «su actual extensión» y «en la que pudiera adquirir durante la vigencia del contrato»; colocación de las cañerías para el alumbrado público de las 160 cuadras de la ciudad, con tres faroles por cuadra, al precio de \$ oro 2.40 por cada farol y \$ oro 2.50 mensual por el servicio de cada uno. Por parte de la Municipalidad: recabar á favor de la Empresa la propiedad de 60 leguas de tierras públicas, exoneración de derechos de introducción, exoneración de impuestos, etc. En

cuanto al tiempo de la concesión, estableciáranse las mismas cláusulas que para las aguas corrientes.

Con fecha 2 de Diciembre del mismo año, el Gobierno de la Provincia dirigióse al de la Nación solicitando la devolución de trescientas leguas de las tierras anteriormente cedidas para aumentar las sumas destinadas á la expedición al desierto y que no habían sido utilizadas para ese objeto, y la libre introducción de materiales para las obras contratadas. Oficialmente estimábase entonces el valor de dicha suma en 135.000 pesos fuertes.

Por ley de 3 de Setiembre de 1881, el Congreso autorizó la devolución solicitada, y en el mes de Octubre se ordenó el traspaso de las tierras á los concesionarios bajo las siguientes condiciones principales:

« El empresario tendrá obligación de introducir en las tierras cedidas situadas dentro del territorio de la Provincia, un valor por lo menos de cien mil pesos fuertes en haciendas, cercos y cualquier otra cosa que sirva para poblarlas, debiendo hacerlo en la forma siguiente: la tercera parte del capital dentro de los primeros cinco años contados desde el día de la escrituración de las tierras, y las otras dos terceras partes en los cinco años subsiguientes ».

Los servicios de aguas corrientes y alumbrado á gas inauguráronse en Octubre de 1883, comprendida el último en 140 cuadras con 500 faroles.

Un año después, por Ordenanza de 16 de Julio de 1864, se autorizó la adquisición de las obras por la suma de \$ m/n 400.000, á cuyo efecto la Municipalidad contrajo un empréstito con el Banco Nacional. Las obras fueron recibidas el 19 de Julio, y el precio en realidad abonado por ellos fué sólo de \$ m/n 375.000.

El 13 de Agosto de 1886 el Concejo Deliberante autorizó al Intendente Municipal para enajenar en favor del Gobierno de la Provincia las obras de Gas y Aguas corrientes. El contrato respectivo firmóse el 26 del mismo mes por el Gobernador Olmos y el Intendente La Serna, y la Legislatura le prestó su aprobación por sanción del 16 de Septiembre. El precio fijado fué de \$ m/n 500.000 y con su importe la Municipalidad canceló su deuda con el Banco Nacional que ascendía á \$ m/n 456.559,51 levantando la hipoteca que en garantía de aquella pesaba sobre los bienes de su propiedad.

El Gobierno dotó desde luego á las obras de una administración independiente de las demás reparticiones provinciales, hasta que por decreto de 28 de Diciembre de 1887 las puso bajo la dependencia del Departamento Topográfico.

En Julio de 1889 la Municipalidad volvió á entrar en posesión de las obras, mediante compra al Gobierno de la Provincia por la suma de \$ m/n 750.000, y desde esa fecha las mantiene en su poder.

He aquí algunos datos relativos al servicio de aguas corrientes en 1898: longitud de la canalización, 37.655 metros; servicios particulares en función, 2.984: surtidores públicos 11; bocas de riego, 284; agua suministrada por día, 2.812.468 litros; agua suministrada en el año, 1.026.550.860 litros. Descontando del total suministrado por las cañerías, la cantidad de agua empleada en el servicio de riego de las calles,

y calculando en 45.000 el número de consumidores en la sección servida, resulta un consumo por habitante, de 63 litros diarios.

En cuanto al alumbrado público á gas, en dicho año había desaparecido por completo, siendo reemplazado por el eléctrico. La usina, cañerías y demás pertenencias fueron dadas en arrendamiento por la Municipalidad á una empresa particular.

## El Cemento Portland

Y LOS

### SILICATO — PORTLAND

El señor M. Millot, ingeniero director de la « Compañía Argentina de Cementos-Portland artificiales », ha publicado un folleto con el objeto de generalizar las ventajas del producto que la misma elabora.

Siendo de interés para todos los que construyen, y para los lectores de la REVISTA TÉCNICA en general, lo que se refiere á las mezclas que se emplean en nuestras construcciones, y teniendo por otra parte la convicción que los señores Millot y Cia. han llenado aquí un vacío sensible con la nueva industria que han implantado — sin que esto importe por otra parte adelantar opinión sobre un producto que no hemos tenido ocasión de conocer prácticamente — transcribimos á continuación el trabajo del señor Millot, en el cual hallarán, por lo demás, nuestros lectores, datos de positivo interés, que no han contribuido poco á inducirnos á reproducirlo:

El Silicato-Portland, ó *Sand-Cement* como lo llaman los norte-americanos, ó *ciment-amaigri* como lo llaman en Francia, es la combinación del cemento Portland artificial, con un silicato que contenga sílice en ese estado especial de combinación que los químicos llaman *silice gelatinosa*.

Con el tiempo, esa sílice forma con la cal libre del Cemento-Portland, un nuevo silicato duro; pero en este estudio, nos ocuparemos solamente de los efectos inmediatos, es decir de la repartición homogénea de la materia activa — el cemento Portland — en las mezclas magras, y de la economía que resulta del empleo racional de los Silicato-Portland.

Los ensayos de este material, practicados en el laboratorio de las Obras de Salubridad, con riguroso control de la fabricación, servirán de base á nuestras demostraciones.

El objeto del Silicato-Portland es de permitir la confección de mezclas, compactas é impermeables, por el mismo precio y de mayor resistencia que una mezcla pobre y porosa de cemento Portland. Si no hay utilidad en que la mezcla sea impermeable, entonces la mezcla de Silicato-Portland resultará

mucho más barata, á resistencia igual, que la mezcla de Portland.

Por ejemplo, una mezcla de 1 parte de Portland con 5 partes de arena, no es compacta : es una criba en la que el agua pasa con la mayor facilidad. Sin embargo, esa mezcla, que ofrece una resistencia de 7 ú 8 kilos á la tracción y 70 kilos á la compresión por cada centímetro cuadrado, cuando está bien preparada, es más que suficiente en la mayoría de los trabajos. Pero lo difícil es prepararla bien. El menor exceso de agua producirá la separación del cemento y de la arena; y partes de la mezcla no tendrán resistencia alguna.

Si, al contrario, empleamos 1 parte de *Silicato Portland* Núm. 2. con 2 y 1/2 partes de arena, tendremos una mezcla gorda fácil para trabajar, impermeable, más resistente que la mezcla porosa 1 : 5 de cemento puro y que *no costará más caro*.

Ahora, si la impermeabilidad no es absolutamente necesaria, emplearemos la mezcla de 1 de *Silicato-Portland* por 3 1/2 partes de arena ó sea 400 kilos de *Silicato-Portland* por metro cúbico de arena (1) que es por lo menos tan resistente como la mezcla 1 : 5 de Portland solo y arena. y cuesta mucho menos, siendo más fácil para trabajar.

El exámen, del cuadro de resistencias, con el cuadro de los dosages, permite sacar con facilidad el costo de un metro cúbico de mezcla, y demuestra la economía del empleo racional de los aglomerantes hidráulicos.

Por ejemplo, la mezcla 1 : 3 *Silicato Num. 2* y arena, es más resistente que la mezcla 1 : 5 de cemento-Portland ; es más compacta y más fácil de trabajar y es mucho más barata, como resulta de los cálculos siguientes :

PRIMER EJEMPLO

Silicato N° 2 Arena oriental mezcla 1 : 3	440 k. Silicato N° 2 á \$ 1.30 oro.....	\$ 5.72 oro	Resistencia á los 28 días 12 k. 5 al aire 7 k. en el agua
	1 metro cúbico de arena .....	> 2.66 >	
	Esa mezcla da 1m.04 de argamasa ó sea por metro cúbico..	\$ 8.05 \$	
Cemento-Portland Arena oriental Mezcla 1 : 5	300 k. Cemento-Portland á \$ 2 oro los 100 k..	\$ 6.00 oro	Resistencia á los 28 días 8k.5 en el aire 7k1.3 en el agua
	1 metro cúbico arena..	> 2.66 >	
	Esa mezcla da 0.m.955 de argamasa ó sea por metro cúbico.....	\$ 9.08	

Si hacemos la comparación con los verdaderos Portland artificiales de buenas marcas, como el Phoenix, Guanaco y Boulogne, equivalentes en resistencia á nuestro Cemento - Portland puro y de misma fabricación, que valen en plaza 2.80 \$ oro el barril de 125 k. bruto ó sea \$ 2.37 oro los 100 k. netos, llegamos al precio de \$ 10.23 oro por metro cúbico. O sea una economía de \$ 5.12 m/n por cada metro cúbico de mezcla.

1) Ver el cuadro de los dosages al final.

SEGUNDO EJEMPLO

Silicato N 1 Arena oriental Mezcla 1:3	440 k. Silicato N° 1 á \$ 1.60 oro los 100 k. =	\$ 7.04 oro	Resistencia a los 28 días al aire 17 k. en el agua 14 k.
	1 metro cúbico arena >	2.66 >	
	Esa mezcla da en argamasa 1.04m. ó sea por metro cúbico.....	\$ 9.40 oro	
Cemento-Portland doble T Arena oriental Mezcla 1:4	370 k. Cemento-Portland á \$ 2 oro los 100 k. =	\$ 7.40 oro	9.7 en el agua 15,5 en seco
	arena 1m³.....	> 2.66 >	
	que da 0,985m³ de mezcla ó sea por cada metro.....	\$ 40.20 >	
Cementos artificiales de buenas marcas Mezcla 1:4	Cada metro de mezcla	\$ 11.60 oro	8.5 en en seco 7k.3 en el agua

Sin embargo, hay reglas de las cuales no es bueno separarse, y el cuadro de resistencias indica claramente que para las mezclas magras de 1 : 3, 1 : 4 1 : 5 de arena conviene emplear, según los casos, el *Silicato N° 1* ó *N° 2*; al contrario, para las mezclas gordas de 1 : 1, 1 : 1 1/2, 1 : 2, es indispensable emplear sea nuestro cemento especial para pisos, sean los cementos artificiales de buena clase, como los cementos ingleses : *Phoenix*, *Guanaco*, los franceses : *Boulogne*, *s/Mer* y alemanes : *Germania*.

Garantimos siempre un buen resultado con las mezclas siguientes :

CEMENTO PORTLAND DOBLE T

Marca superior especial para pisos

*Aplicaciones* : — Concreto superior de pisos de gran tráfico ( como veredas, mercados, docks, paseos, etc. ) — reboques de tanques de líquidos, ácidos ( destilerías, curtiembres, fábricas de papel, ) — trabajos en el mar.

Mezclas

*Pisos* : — 1 de Portland por 1.5 arena pasada al cernidor N° 20. Aplicar el concreto antes que el hormigón esté seco ; debe hacerse la mezcla con 10 % de agua y apisonarla con pisos livianos.

*Reboques* : — 800 k. de Portland por metro cúbico de arena ó sea 1 : 1,8.

SILICATO-Portland N° 1 ( \$ 1.60 oro los 100 k. )

Aplicaciones

Macizos de máquinas, tanques de agua dulce, hormigones y reboques de cloacas, hormigón de fundaciones, reboques externos de muros en elevación, murallones de diques, blocs y piedras artificiales.

Mezclas

*Mamposterías* : — 400 k. Silicato-Portland por m³ de arena.

*Reboques* : — 700 k á 800 k Silicato-Portland por m³ de arena.

*Hormigones*: — 400 k á 500 k Silicato-Portland por 1 metro cúbico de arena, y 2 metros-cúbicos de pedregullo.

**SILICATO-PORTLAND N° 2 (á \$ 1.30 oro los 100 k.)**

#### Aplicaciones

Mamposterías comunes al aire ó en el agua, hormigones de contrapisos, reboques interiores.

#### Mezcla

*Mamposterías*: — 400k Silicato-Portland por m<sup>3</sup> de arena.

*Reboques*: — 700 á 800 k Silicato-Portland por m<sup>3</sup> de arena.

*Hormigones*: — 400 á 500k por 1 m<sup>3</sup> de arena y 2m<sup>3</sup> de piedra.

La diferencia entre esas tres clases de Portland consiste únicamente en la resistencia. En cuanto á la preparación tiene por base la sílice y el *Portland artificial*, es decir, el único aglomerante admitido en las obras de importancia y cuyo tipo es representado en Buenos Aires por las marcas *Germania*, *Boulogne s/Mer*, *Phoenix*, *Guanaco*.

Los cementos de precio inferior al de esas marcas son cementos naturales, es decir, hechos con piedras calizas tal como salen de la cantera, y por consiguiente de composición química variable al infinito. Esos cementos no son admitidos en las obras públicas, porque no ofrecen garantía alguna de composición, y que casi siempre contienen expansivos.

El Portland artificial, es, al contrario, una mezcla, cocida á alta temperatura, de cal pura y arcilla también pura, en proporciones invariables, y esas proporciones son precisamente las que responden á la mayor energía del cemento.

Como se comprende, la naturaleza no se ha preocupado de hacer piedras arcillo-calcareas, que tengan exactamente la proporción de cal y arcilla que se necesitan para hacer un buen cemento; y de allí vino la necesidad de dar artificialmente á esas piedras una composición invariable.

El Portland artificial cuesta en Europa dos veces más que el Portland natural. Sin embargo, su consumo es 200 veces mayor.

#### De la compacidad é impermeabilidad de las mezclas

Son compactas y relativamente impermeables las mezclas de 1 parte de Portland [por 1 ó 2 partes de arena: las demás no son compactas.

Para que una mezcla sea compacta es necesario que los espacios ó vacíos comprendidos entre los granos de arena sean completamente llenados por el Portland en pasta.

En las arenas en que hay granos de todas las dimensiones, como la arena oriental mediana, el vacío es de 40% del volumen. Por un metro cúbico de arena necesitaremos como mínimo 400 litros de

pasta de cemento, ó sea 500k de polvo de Portland y 30 litros de agua, ó sea, en volúmenes: 1 parte de Portland por 2,8 partes de arena; pero es este el límite inferior de capacidad con la arena mediana.

Con la cal, es absolutamente imposible obtener un mortero compacto, cualquiera que sea la cantidad de cal empleada, á causa de la cantidad enorme de agua que absorbe la cal para hacer la pasta.

#### La cal hidráulica y el Silicato-Portland N° 2

Damos á continuación un cuadro de resistencia de la cal hidráulica la más conocida en Europa y la que goza de mejor fama. Con la cal de Teil se han hecho en el mar Mediterráneo casi todos los puertos. La resistencia de la mezcla 1:2 de esa cal hidráulica con arena, alcanza á penas á la mitad de la resistencia del Silicato-Portland N° 2. Sin embargo, este último cuesta muy poco más que la cal del Azul cuya resistencia á la tracción es *cerca* á los 28 días, sin contar que con el Silicato-Portland se evita completamente el peligro bien conocido de la cal mal apagada.

En la edificación ordinaria de casas, este cemento puede prestar grandes servicios, reemplazando el Portland en casi todas las aplicaciones, salvo para concreto de pisos.

Para reboques interiores, una mezcla de 1 parte de Silicato-Portland y 2 1/2 á 3 partes de arena es mucho más resistente y más barata que las mezclas de cal de Portland generalmente empleadas. El color gris perla que toma la mezcla después de aplicada, es muy agradable á la vista; no se notan esas manchas de humedad que tardan tanto en desaparecer en los reboques de cal; no se raja nunca ni salta el reboque cuando es necesario agugerear ó plantar un clavo en una pared. Su adherencia al ladrillo es comparable á su resistencia á la tracción.

El cemento Portland, á causa de su precio elevado, es un lujo en las construcciones ordinarias; sin embargo, como decía un conocido constructor de Buenos Aires *es tan útil el Portland en las construcciones como el yoduro de potasio en medicina*.

El Silicato-Portland N° 2 concilia el precio y la resistencia; ocupa un rango intermedio entre el costoso Portland y la débil cal hidráulica.

En cuanto al Silicato-Portland N° 1 es un verdadero cemento Portland, con la ventaja de ser un aglomerante de composición química fija, ya que tiene por base el Portland artificial.

Varios constructores en Buenos Aires hacen uso de los Silicato-Portland empleándolos con arena sola, ó con mezcla de cal, arena y Silicato-Portland; entre ellos: los ingenieros Gainza y Agote que son los primeros en Buenos Aires en haberse dado cuenta del excelente partido que se puede sacar de este material y lo han empleado en gran escala en varias construcciones.

Por otra parte, este material no es tampoco una novedad.

En todos los países en que falta la cal verdaderamente hidráulica, se emplea el Silicato Portland.

En Nueva York, en Dinamarca y en Suecia se ha desarrollado considerablemente esa industria. La famosa Catedral de St. James, en Nueva York, está asentada sobre hormigones de Sand-Cement cuya composición corresponde á nuestro Silicato N° 1; la mampostería y reboque interior, están hechos con el Sand-Cement correspondiente al Silicato N° 2.

En Buenos Aires, estamos en las mismas condiciones; no existen por el momento cales hidráulicas, y es la razón por la cual este material responde á una verdadera necesidad.

Resultado de los ensayos practicalos en el laboratorio de las Obras de Salubridad, bajo la dirección del ingeniero J. Rospide.

RESISTENCIA Á LA TRACCIÓN EN KILOS, POR CADA CENTÍMETRO CUADRADO

Cemento-Portland doble T marca superior especial para pisos

Conservado	en el agua		en seco	
	7 días	28 días	7 días	28 días
Pasta pura	34 k	45 k		
Mortero 1:3	16	19	20	22
Mortero 1:4	7,4	9,0	8	15,5
Mortero 1:5	5.5	7.3	7	8,5

Silicato-Portland N° 1

Silicato-Portland N° 2

	en el agua				en seco				
	DIAS				DIAS				
	7	28	7	28	7	28	7	28	
Pasta pura.	20	29,2	21,8	31,2	Pasta pura.	15,4	23,5	16,7	25
Mortero 1:3	8	14	11	17	Mortero 1:3	4,2	7,5	5,8	12,5
» 1:4	5,7	7,6	7,5	13,1	» 1:4	3,4	8,2	5,3	11,5
» 1:5	4,7	7,2	6	11,8	» 1:5	3,5	4,5	3,5	7,5

Resulta de la manera con que las muestras han sido tomadas, que esos ensayos corresponden á los de cementos de fabricación corriente, y no á los de muestras elegidas y enviadas por el mismo fabricante como se hace siempre. (1)

(1) NOTA: — Las muestras han sido tomadas por el sobrestante D. Horacio Federico quien ha presenciado todas las operaciones de la fabricación.

Cuadro de resistencia de las cales hidráulicas más conocidas

Designación de las cales hidráulicas	Composición en peso de la mezcla Arena = 4. Metro cúbico (1300 k.) Cal hidráulica	Composición de la mezcla en volúmenes, ó partes		Resistencia por centímetro cuadrado					
		Cal	Arena	A la tracción			A la compresión		
				7 días	28 días	3 meses	7 días	28 días	3 meses
Cal de Teil	255 kgms.	1	3,1	0, k <sup>1</sup>	3, k <sup>1</sup>	10, <sup>1</sup>	00, k <sup>1</sup>	12k	17, k <sup>0</sup>
Eminentemente hidráulica....	350 »	1	2,3	0, k <sup>0</sup>	7, <sup>1</sup>	15, <sup>7</sup>	0, k	20	30
Peso del litro=800 grs.	450 »	1	1, 7	3, k <sup>1</sup>	9, <sup>1</sup>	19, <sup>2</sup>	12, k <sup>1</sup>	2	32, <sup>3</sup>
Cal de Belfes	255 kgms.	1	2,2	0, k <sup>1</sup>	4, k <sup>1</sup>	9, <sup>5</sup>	0, k <sup>1</sup>	0, <sup>1</sup> k	12, k <sup>5</sup>
Id	350 »	1	1,6	0, <sup>0</sup>	4, <sup>5</sup>	5, <sup>5</sup>	0, <sup>1</sup>	0, <sup>1</sup>	19, <sup>5</sup>
Peso del litro=550 grs.	450 »	1	1,2	0, <sup>0</sup>	5, <sup>2</sup>	10, <sup>1</sup>	0, <sup>1</sup>	0, <sup>1</sup>	20
Cal de Tour-nai.....	255 kgms.	1	1,3	0, k <sup>1</sup>	4, k <sup>6</sup>	6, <sup>1</sup>	0, k	0, k <sup>1</sup>	12, <sup>6</sup>
Cal de Tour-nai.....	350 »	1	1,3	0, k <sup>1</sup>	5, <sup>1</sup>	7, <sup>1</sup>	0, k <sup>1</sup>	0, k <sup>1</sup>	16, <sup>3</sup>
Peso del litro=450 grs.	450 »	1	1,0	0, k <sup>1</sup>	4, <sup>1</sup>	6, <sup>5</sup>	0, k <sup>1</sup>	0, k <sup>1</sup>	17, <sup>0</sup>

El peso del litro de Silicato es de 1200 gramos.

Cuadro para calcular el rendimiento de una mezcla

Dosaje en peso		Dosaje en partes ó volúmen		Mortero en volúmen		Empleo
Cemen-to	Arena	Cemen-to	Arena	Sin com-primir	Compri-mido	
200k	1m <sup>3</sup>	1	7	0,91m <sup>3</sup>	0,80m <sup>3</sup>	Hormigones
300	1	1	5	0,955	0,83	Hormigones, mamposteria
370	1	1	4	0,9 <sup>1</sup>	0,85	»
400	1	1	3,5	1,305	0,87	»
440	1	1	3	1,48	0,89	»
750	1	1	2	1,48	0,95	Reboques, concretos
1000	1	1	1,4	1,30	1,20	Reboques, concretos

Mezclas de cal de Córdoba con Silicato-Portland N° 2

En muchas ocasiones es muy útil que una mezcla para mamposteria adquiriera rápidamente cierta consistencia. Por ejemplo, si es necesario ocupar una casa á penas concluida de edificar, ó para mamposteria de fundaciones.

La mezcla de cal de Córdoba y del Silicato-Portland es eminentemente hidráulica, fraguando en el agua á las 14 horas, y en seco 8 ó 10 horas.

Damos á continuación algunas resistencias de esas mezclas, que son comparables á las del as más famosas cales hidráulicas así como los rendimientos.

Hemos tomado como base de rendimiento que 1000 k. de cal de Córdoba bien apagada y hecha una pasta plástica producen 1 metro cúbico y 1/4 de pasta; que 1000 kilos de cal de Córdoba valen \$ m/n 35, comprendido un peso para el trabajo de apagarla, lo que representa \$ m/n 29 por metro cúbico de pasta; que el polvo de ladrillo vale \$ 5 el metro y la arena oriental \$ 6 el metro.

**Mezclas de cal y silicato-Portland N° 2**

**Mezcla 1:6**

			Resistencia	
			Tracción	Compresión
1 litro cal de Córdoba en pasta.	\$ 0.029			
1 » Silicato-Portland N° 2 ... »	0.053	7 días	4k5	7k
2 » Polvo ladrillo..... »	0.010	28 días	2.8	48k
10 » litros arena oriental..... »	0.060			
14 litros.....	\$ 0.134			

que dan 6,9 litros de mezcla ó sea por cada metro cúbico \$ m/n 13.95.

**Mezcla 1:4**

			Resistencia	
			Tracción	compresión
1 litro cal de Córdoba en pasta.	\$ 0.029			
1 » Silicato-Portl. N° 2 en polvo. »	0.035	7 días	2k	40k
2 » Polvo ladrilla..... »	0.010	28 días	4,5	27k
6 » arena ariental..... »	0.036			
10 litros.....	\$ 0.110			

que dan 6,9 litros de mezcla preparada como en las obras ó sea por cada metro cúbico \$ m/n 15.7

**Mezcla 1:3**

			Resistencia	
			Tracción	compresión
1 litro cal de Córdoba.....	\$ 0.029			
1 » Silicato-Portl. N° 2 en polvo »	0.036	7 días	2.4	45k
2 » polvo de ladrillo..... »	0.010	28 días	5.5	35k
4 » arena oriental..... »	0.024			
8 litro.....	\$ 0.098			

que dan 5,5 litros de mezcla preparada como en las obras ó sea el metro cúbico \$ m/n 17.90

Mezcla común cal de Córdoba, polvo de ladrillo, arena oriental.

**Mezcla 1:4**

			Resistencia	
			Tracción	compresión
1 litro cal de Córdoba en pasta.	\$ 0.029			
1 » polvo ladrillo..... »	0.005	7 días	0,45	0.0
3 » arena oriental..... »	0.018	28 días	1,48	43k
5 litros.....	\$ 0.052			

que dan en mortero 3,2 preparado como en las obras ó sea por metro cúbico \$ m/n 16,2

M. Millot.

**CONGRESO NACIONAL**

**LOS ASUNTOS DE PRÓROGA DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

Entre los asuntos sometidos por el P. E. al H. Congreso para ser tratados en las sesiones de próroga, figuran los siguientes referentes á obras públicas:

Levantamiento de las vías ferreas desde la estación del Retiro hasta el arroyo Maldonado.

Vías á bajo nivel del ferrocarril del Oeste, entre Once de Septiembre y Caballito.

Entrada á alto nivel del ferrocarril del Pacifico al Retiro.

Obras del ferrocarril del Sud en Las Flores.

Prolongación del ferrocarril Gran Oeste Argentino á San Rafael.

Ensanche de la estación Martínez del ferrocarril Central Argentino.

Ramal del ferrocarril del Pacifico de Saforcada á Isabel.

Prolongación del ferrocarril del Oeste desde el Meridiano 5°.

Construcción de un puerto en Quequén.

Construcción de un puerto comercial en Bahía Blanca.

**Cárlos A. Casaffousth**

(IN MEMORIAM)

Los trabajos emprendidos para honrar la memoria del malogrado Ingeniero Cárlos A. Casaffousth, han tenido, como era de esperarse, la mejor acogida de parte de todo el gremio que tuvo la suerte de contarle á él como uno de sus miembros más conspicuos, y de todos los que, sin ser sus colegas, supieron aquilatar la importancia de la pérdida que en él ha sufrido el país.

La idea de honrar dignamente su memoria ha merecido la aprobación general, habiéndose formado comisiones con ese objeto en esta Capital y en Córdoba, las que han recibido numerosas adhesiones de toda la República, de particulares, de gobiernos y asociaciones. Entre estos últimos, fueron los primeros en aplaudir el propósito de exteriorizar el sentimiento que ha producido su prematuro fin: el gobierno de Córdoba, por medio de la muy honrosa nota que publicamos más adelante, el Centro Nacional de Ingenieros de esta ciudad, la Universidad de Córdoba, la Comisión de Propaganda del Puerto de Santa Fé, el Centro de Ingenieros de Córdoba, etc.

Entre las adhesiones personales debe hacerse mención especial de la del Ingeniero señor Emilio Mitre, quien inmediatamente de tener conocimiento del fallecimiento del Ingeniero Casaffousth, hizo un telegrama desde Europa reclamando como un honor el que su nombre figurase entre los de los promotores de la idea de honrar su memoria.

Las comisiones elegidas en Córdoba y en esta Capital, para hacer efectiva la idea, presididas respectivamente por los ingenieros Belisario A. Caraffa y Luis A. Huergo, se han puesto de acuerdo respecto de la mejor forma de proceder á cumplir su cometido, resolviendo iniciar una suscripción cuyo producido se entregará á la familia del extinto, colocándose además una placa de bronce en el dique de San Roque, con el busto de Casaffousth en relieve, acompañado de una sentida dedicatoria.

A fin de evitar tropiezo en su acción, las mismas comisiones han convenido que la de Córdoba tenga jurisdicción en todo el interior de la República y, la de aquí, en esta Capital y Provincia de Buenos Aires.

Hé aquí la nómina completa de ambas comisiones:



## Buenos Aires

Presidente Ingeniero Luis A. Huergo.  
 Vice-Presidente « Miguel Tedin.  
 Secretarios « Enrique A. Bancalari,  
 y Enrique Chanourdie.  
 Tesorero « Luis Valiente Noailles.

Vocales: Diputados nacionales, Ingenieros Emilio Mitre, Angel Machado, Eleazar Garzón y Doctores Francisco Alfonso y Ponciano Vivanco; Dr. Juan Bialek Massé, Ingenieros Juan Pirovano, Horacio Bustos Moron, Roberto Guevara, Carlos Doynel, José S. Sarhy, Nicolás García Uriburu, Alfredo Seurot, Francisco Durand, Valentin Thompson y Luis Posth. Arquitecto Joaquin Belgrano.

## Córdoba

Presidente honorario, Dr. J. A. Ortiz y Herrera.  
 « titular Ingeniero Belisario A. Caraffa.  
 Vice-Presidente « Carlos V. García.  
 Tesorero « Miguel A. Piñero.  
 Vocales: Dr. J. Bialek Massé, Ingeniero Ramón S. Vivanco, Dr. Adolfo Döering, Ingeniero Manuel E. Rio.  
 Vocales-Secretarios: Ingenieros: José M. Saravia y Didimo G. Posse.

Completaremos estas noticias relativas a los trabajos iniciados para honrar la memoria del ingeniero Casaffousth, reproduciendo la justiciera comunicación que el P. E. de Córdoba ha dirigido a su señora viuda inmediatamente después de tener conocimiento de su fallecimiento.

Córdoba, agosto 24 de 1900—Señora Eduarda Lazo de Casaffousth—Gualeduaychú.

El gobierno de Córdoba asociándose al duelo, presenta sus respetos y le expresa a Vd. su más vivo pesar por el fallecimiento de su esposo el distinguido ingeniero Carlos A. Casaffousth, cuyo nombre se halla ligado a esta Provincia por las fecundas iniciativas de su noble espíritu y podrá decirse que el progreso de Córdoba seguirá por mucho tiempo la dirección y el impulso que le imprimieran su raro talento y su acción eficaz.

El gobierno de esta Provincia siente el anhelo de exteriorizar su reconocimiento y mientras busca la forma que concrete dignamente su gratitud hace votos porque esta frase de condolencia sirva a la vez de suave consuelo y resignación a su atribulado espíritu. — JOSÉ VICENTE DE OLMOS. — SAMUEL SILVA.

## BIBLIOGRAFIA

Sección a cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

## REVISTAS

Maniobras de los puentes giratorios por medio de la electricidad en los Estados Unidos. — Hace algunos años ya que se aplica en los Estados Unidos la electricidad en la maniobra de los puentes giratorios.

El *Engineer* de junio 8 describe algunas de esas aplicaciones; y el *Génie Civil* de julio 21 reproduce los datos más importantes de esa publicación.

Esos mecanismos tienen las ventajas importantes de ser económicos, fáciles y rápidos para las maniobras. El sistema se presta lo mismo a la aplicación a los puentes carreteros que a los de ferrocarriles.

El « *Fibroleum* ». — Con este nombre, su inventor, M. BRIGALANT, designa un nuevo producto fabricado en Europa, obtenido por el tratamiento químico de los restos de cuero, los que, hasta ahora, apenas si se utilizaban en otra cosa que en la fabricación de abonos. De él se ocupa — dice el *Génie Civil* — un informe presentado a la *Société d'Encouragement* (marzo de 1903) por M. LIVACHE.

Hé aquí cómo procede el fabricante: Los desechos de cuero, después de cortados en pedazos diminutos, se apilan en vastas cubas, en las cuales se los hace macerar con una solución alcalina; ésta, al disolver la substancia que mantiene la adhesión de las fibras entre sí, les devuelve su independencia. Esta operación debe practicarse con gran delicadeza para evitar que una solución demasiado concentrada ó una maceración demasiado prolongada lleguen a alterar las fibras mismas.

La operación, que dura de 8 a 15 días, se hace a la temperatura ordinaria. Después de evacuación de la solución alcalina y lavado al agua fría, la materia pasa a un aparato desfibrador especial.

La pulpa así obtenida, muy blanda al tacto, es dirigida a una pila refinadora, poco diferente de las que se emplean en la industria del papel; la pasta que entonces se produce, compuesta de fibras muy delgadas, largas y perfectamente aisladas, se lleva entonces a la máquina de papel, que la transforma en unas hojas muy livianas pero bastante resistentes, que no miden más de 1/10 de milímetro de espesor. Esas hojas, al arrollarse sobre un cilindro, se superponen y adhieren fuertemente unas a otras, dando hojas cuyo espesor varía de 4 a 40 centímetros. En fin, una vez sometidas a la acción de la prensa hidráulica, esas hojas presentan el aspecto y la resistencia del cuero.

El inventor del *fibroleum* ha hecho interesantes aplicaciones de este nuevo producto en la mueblería; pero su principal aplicación consiste en sustituir ventajosamente a los productos inferiores que entran en la confección del calzado barato.

Aunque más penetrable al agua que el verdadero cuero, sus cualidades de resistencia y de flexibilidad, como también su reducido precio de costo, lo hacen apto a muchas aplicaciones, y, según M. Livache, su industria parece destinada a tomar una gran extensión.

Tomamos del *Génie Civil* (julio 14) los datos que preceden.

Nuevas locomotoras para trenes de pasajeros americanos de gran poder. — El *Engineering News* de mayo 10 da una descripción de una nueva locomotora de pasajeros construida por los Brooks Locomotive Works para el Delaware, Lackawanna and Western Railroad, máquina que puede considerarse como la más pesada que exista de su clase. Es de cinco ejes y provista de bogies. Pesa 813 tn., y su tender (cargado) 54,4 tn., lo que da un total de 133,7 tn.

He aquí los elementos de esa máquina monstruo, de la que los talleres Brooks han construido a la vez siete ejemplares:

Número de ruedas motrices.....	6
Diámetro.....	metros 4,85
Empate.....	» 4,27
» total.....	» 7,70
Peso adherente.....	tonel. 62,2
» de la máquina.....	» 81,3
» total (máquina y tender).....	» 133,7
Dimensiones de los cilindros.....	metros 0,51 x 0,7
Diámetro de la caldera.....	» 4,83
Presión del vapor.....	kilógs. 14,7

Substitución de la tracción a vapor por la tracción eléctrica en las grandes redes de vías férreas. — La *Revue générale des chemins de fer* de julio, trae un resumen de un interesante informe, leído en el « American Institute of Electrical Engineers », sobre el estado actual en Norte América, de la cuestión de la substitución de la tracción a vapor por la eléctrica. Como se sabe, esa substitución se está generalizando en ese país, tanto en líneas urbanas como inter-urbanas.

La aplicación de la tracción eléctrica sobre las líneas actualmente en explotación, se puede hacer de tres maneras.

- 1) Remolcando los trenes ordinarios por medio de locomotoras pesadas, especialmente estudiadas á ese objeto;
- 2) Equipando en coches automotores algunos de los vehículos ordinarios que circulan sobre la línea;
- 3) Construyendo especialmente coches livianos, algunos de los cuales se dispondrían como automotores provistos de motores menos poderosos que en el caso anterior.

El empleo de locomotoras eléctricas supone un tráfico considerable que exige trenes numerosos circulando á velocidades elevadas. Esas máquinas, de un peso de 45 á 65 toneladas, suelen tener ocho ruedas y cuatro motores y son de adherencia total.

El segundo método es el más económico, puesto que permite utilizar los vehículos existentes, reemplazando en ellos sólo los trenes de ruedas cargados por otros que lleven los motores.

El último método, más costoso en cuanto á gastos de primer establecimiento, es más ventajoso en cuanto á la explotación, pues, por ser escaso el peso muerto, el gasto de energía es menor.

El informe norteamericano contiene muchos otros datos de interés sobre la cuestión.

**Resistencia del hormigón según las diversas proporciones de relleno de los huecos de las piedras.** — Suelen cometerse los dos errores siguientes al establecerse las condiciones de fabricación del hormigón: 1º se exige el empleo de piedras pasadas por el cernidor, cuando piedras no cernidas serían preferibles; 2º se fija la proporción de mezcla con independencia del vacío de las piedras. — Las piedras cernidas contienen más huecos que las piedras no cernidas; exigen, por consiguiente mayor cantidad de mezcla en un volumen dado de piedras y dan en consecuencia un hormigón más costoso.

El *Engineering News* de junio 7, trae una información sobre una serie de experiencias hechas en vista de determinar la resistencia de un hormigón según relación existente entre el volumen de los vacíos y el de la mezcla.

En esas experiencias, la proporción de los huecos llenados ha sido de 125, 100 y 75 0/0. Los resultados observados han sido agrupados en un cuadro, que demuestra, entre otras cosas, que un aumento de 25 0/0 en la proporción de la mezcla aumenta la resistencia del hormigón al aplastamiento en 53 0/0 y su resistencia á la rotura en 15 0/0; al par que una disminución de mezcla de un 25 0/0 baja ambas resistencias en un 21 0/0 y 38 0/0.

Un cuadro proporciona también el precio de costo relativo de los hormigones experimentados. El más económico es el de 125 0/0 de mezcla, puesto que, para un incremento en los gastos de 14 0/0, con relación al hormigón á 100 0/0, proporciona un aumento de resistencia de 34 0/0, al par que para una disminución en los gastos de 14 0/0 da un descenso en la resistencia de 30 0/0.

## OBRAS

**Anuario del Observatorio de La Plata para el año de 1900** — Observatorio astronómico, La Plata, 1900 (1 v. in-8º ch. de XVII—200 p., con 4 lám. f. texto).

Acaba de aparecer el *Anuario del Observatorio de La Plata* correspondiente á 1900, décima cuarta publicación de la serie, pues la primera apareció en 1887, á los cinco años de fundarse el Observatorio (1882).

Este nuevo tomo contiene los mismos materiales de los Anuarios últimos, salvo la parte referente á las ocultaciones de las estrellas y planetas por la Luna visibles en La Plata, la que ha sido forzoso suprimir como consecuencia de la reducción que ha sufrido el ya escaso personal del Observatorio con la muerte de su eminente fundador y director, el inolvidable astrónomo Beuf.

Este luctuoso suceso, acaecido en Agosto 25 del año pasado, constituye la nota triste del presente *Anuario* que viste luto con ese motivo y trae en su portada el retrato de su malogrado creador.

Encargado el astrónomo señor Virgilio Raffinetti de la dirección interina del importante establecimiento, ha puesto todo su esfuerzo en conservar lo existente, ya que la difícil situación de la Provincia no permite preocuparse de mejoras, sin embargo necesarias, según el mismo señor Raffinetti.

Preceden también á este tomo del *Anuario* las palabras pronunciadas en la tumba del malogrado astrónomo por el señor Raffinetti, en nombre del personal del Observatorio. Es un sentido homenaje á su memo-

ria y la breve constancia de los hechos principales de esa útil y meritoria existencia, toda consagrada á la ciencia. De más estaría recordarlos una vez más aquí, pues la REVISTA TÉCNICA, asociándose al unánime sentimiento público, los publicó en su oportunidad.

**Les bateaux sous-marins. HISTORIQUE.** Por F. FOREST, Ingénieur-constructeur, et H. NOALHAT, Ingénieur civil. — Vve. Dunod, Paris, 1900 (1 v. gr. in-8º de XI—385 p. y 352 fig. y 2 lám.; pr. 12 fr. 50).

La navegación submarina es hoy un problema poco menos que resuelto -- dice el *Génie Civil* de Julio 7; los ensayos del *Gymnote*, del *Goubet*, y del *Zédé*, las recientes y concluyentes experiencias del *Morse* y del *Narval* han excitado en el más alto grado la curiosidad pública. Pero los ensayos de los torpederos submarinos se hacen en el mayor secreto por las marinas militares, tanto francesa como extranjeras, el resultado de las tentativas hechas en esa vía por la iniciativa privada es mantenida en discreta reserva por los inventores; de lo cual resulta que el público y los investigadores interesados en la cuestión no alcanzan á conocer, de los buques submarinos, sino los informes oficiales más ó menos exactos publicados por los diarios.

El problema que tanto nos apasiona en este fin de siglo, era ya una de las mayores preocupaciones en el siglo XVIII. ¿Cuánto más cerca se encuentran hoy los inventores de la solución? de qué modo se han aproximado á ella? qué etapas han señalado la ruta recorrida? qué dificultades ha habido que vencer? y cómo lo han sido? Tal es lo que se propone averiguar la obra de los señores Forest y Noalhat.

En ella se hallan reproducidos todos los planos importantes de los buques submarinos que hayan sido concebidos y ejecutados (en su mayor parte) desde Fulton y su predecesor Bushnell, hasta los más recientes, comprendidos el *Morse* y el *Narval*.

La obra ha sido dividida en dos partes distintas. La primera de ellas comprende la historia de la navegación submarina. En ella han reunido los autores los documentos de más importancia relativos á los submarinos de todos los países, clasificando por orden cronológico los buques ensayados, así como los varios proyectos y las patentes de invención. Vienen en seguida las experiencias y las hipótesis, agrupadas de modo á hacer resaltar los principios establecidos por ellos así como los resultados conseguidos. La segunda parte trata de las diversas condiciones referentes á la navegación submarina.

**Analyse électro-chimique.** Par Edgar F. SMITH, professeur de chimie á l'Université de Pennsylvanie. Traduction d'après la deuxième édition américaine, revue et augmentée, par Joseph BOSSET, Ingénieur Civil des Mines -- Gauthiers-Villars, Paris, 1900 (1 v. in-8º j. de XVI—203 p. y 27 fig. pr. 3 fr.

En esta obra, después de una breve introducción consagrada á la acción de la corriente eléctrica en presencia de los ácidos y de las sales, el autor describe rápidamente las diversas fuentes de energía eléctrica; indica el modo de controlar y de medir esa energía; luego da una reseña histórica sobre la introducción de la corriente en el análisis químico, y describe los métodos de dosaje y de separación de los metales, así como los fenómenos de oxidación que es posible realizar con la electricidad.

Federico Birabén.

## MISCELANEA

**Los Astilleros « Conrad »:** Según las últimas noticias recibidas, los « Astilleros Conrad », cuyo representante en la República Argentina es el Ingeniero Juan P. Bredius, han sido premiados en la sección « Material de Dragado » de la actual exposición de Paris, con el *Gron prix*.

Otra casa holandesa, la de A. F. Smulders, de Rotterdam, cuyo representante aquí es el Ingeniero Herman J. Duboucq, ha sido premiada con la medalla de oro, y la casa inglesa Simons, con la de plata.

**Obras de ingeniería:** Ponemos en conocimiento de nuestros lectores que pueden interesarse por esta noticia, que existe en venta una buena biblioteca de un aventajado ingeniero fallecido há pocos meses; cuya biblioteca contiene obras modernísimas de los más afamados autores alemanes. En caso hubiere uno ó más interesados por adquirir esas obras puede pasar ó dirigirse por carta á esta *Administración*, donde se le darán los datos que puedan interesarles.