



AÑO IX°

BUENOS AIRES, NOVIEMBRE 30 DE 1903

Nºs 181-182

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

Sumario: *Las obras de desagüe en la Provincia de Buenos Aires*, por el ingeniero **Julian Romero** = *Construcciones hidráulicas*, (Continuación), por el ingeniero **S. E. Barabino** = *Los Caminos en la República*, por **Enrique Chanourdie** = **ARQUITECTURA**: *Algunas cuartillas de buena crítica*, por el arquitecto **Francisco Alcántara** — *Concurso de «La Bola de Nieve»* — *De la Construcción y Reglamentación de edificios destinados a Teatros*: (Reglamentación de la Ordenanza de Abril 26-1892) — *Formación de los colores* — *Notas Arquitectónicas* — *Consullas*, por el Dr. **E. Z.** = **EL HORMIGÓN ARMADO**: *El hormigón armado en la Exposición de Paris en 1900*, por el ingeniero **A. Picard** — *Puente sobre el río Esgueva, en Valladolid (España)* — *Una aplicación interesante del hormigón armado* = **QUÍMICA INDUSTRIAL**: *Yesos, Cales y Cementos*, por el profesor **Gustavo Pattó** = *Ecós Técnicos* = *Téchnotécique* = **BIBLIOGRAFIA**: *Revistas y Obras*, por **E. C.** = **MISCELÁNEA**, por **S. E. B.**

LAS OBRAS DE DESAGÜE

EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

La inauguración de las obras del canal aliviador del Salado y canal de Ajó, nos trae la oportunidad de dedicarles un recuerdo.

Mirado bajo el prisma simpático de una fiesta, el hecho parecería ser el término de una lucha de opiniones controvertidas y el comienzo de la solución de un problema de trascendental importancia. Tiempo habrá de cantar hosannas á la sabia previsión de los héroes de la fiesta, hasta que llegue el momento de invocar á la suprema voluntad de la Divina Providencia para adjudicarle las causas del fracaso de propósitos animados de un noble anhelo.

Pero es inútil cerrar los ojos para no ver el reverso de la medalla, cuando este nos es conocido. Lo único que la fiesta dejará en pos de sí, es que nos habrá dado la oportunidad de constatar que la ley ha sido violada una vez más.

Antecedentes

Antes de entrar á la cuestión técnica, objeto primordial de este trabajo, conviene recordar el origen del proyecto.

El clamor por obras que protegiesen la zona inundable, data de época remota, y, á cada cambio de Gobierno, como á raíz de cada inundación, los vecinos han renovado sus gestiones. En distintas épocas, bajo la dirección del ingeniero Sr. Silveyra, se abrieron cortes en la línea de médanos, por ser este el único medio de atenuar los males de una inundación ya producida, sin desconocer que no era esta la solución permanente del problema.

El mismo ingeniero estudió también el canal de Alvear, realizado algún tiempo después por suscripción entre los vecinos y mediante una modesta subvención del Gobierno.

Respondiendo á las gestiones que se iniciaron en 1881, se dictó una ley creando un impuesto para costear una nivelación de la zona inundable, que sirviera de base á un estudio. El importe total fué calculado en 240.000 nacionales, y la operación fué contratada con los ingenieros Lavalley y Médici, para hacerse sobre un canevas de líneas paralelas á distancias equivalentes á tres minutos de latitud.

Así como ahora no falta quienes crean que después de la fiesta de inauguración de las obras ya no habrá más inundaciones, la ponderación exagerada de aquella disposición, aún cuando los términos de la ley misma eran precisos y claros, hizo creer á mu-

chos que con eso quedaban suprimidas las inundaciones, y hasta se llegó á decir que á los recursos se les había dado un destino diferente.

Reduciendo las cosas á sus verdaderos términos, se pudo decir que fué una medida á ciegas, y cuya utilidad, casi nula, estaría muy lejos de compensar su costo, por más que se realizó con la más angustiosa economía.

Por el mismo tiempo se encargó al Ing. Sr. Waldorp del estudio de una sección, eligiendo al efecto la del Vecino. Este ingeniero, después de permanecer algunos meses en la Capital y recoger informes sobre la zona que iba á estudiar, no necesitó aguardar el resultado de las nivelaciones generales, y realizó el estudio sin ellas.

Al terminarse las nivelaciones, el Gobierno encargó á los mismos ingenieros que las habían contratado el proyecto de las obras, escluyendo la sección encomendada al Sr. Waldorp.

Con motivo de las inundaciones ocurridas en 1884, como muchos creyeran que había un represamiento provocado por bancos formados en la boca del Salado, el Ministro del Interior, Dr. Irigoyen, comisionó al ingeniero Sr. Huergo, director de las obras del Riachuelo, para practicar una inspección.

El ing. Huergo, observando el notable desnivel que presentaba la corriente en el último trozo del Río, entre la boca y la Loma Verde, encontró que no era el caso de utilizar dragas, y que sería más útil rectificar algunas curvas que alargaban ese trayecto, y, con los pocos hombres que le acompañaban, y algunas palas, hizo abrir unos pequeños canales de rectificación y aconsejó á los vecinos que los continuasen á mayor profundidad cuando el agua lo permitiese, esperando que la corriente misma aumentaría su sección.

A su regreso, el ing. Huergo espidió un informe que vino á ser el punto de partida de todos los estudios hechos después.

Presentados los estudios de los Sres. Lavalle y Médici, el Gobierno de la Provincia nombró una comisión de ingenieros que lo asesorase sobre su valor técnico. Poco después, el autor de estas líneas, yendo á ocupar el cargo de vocal de la Sección de ferrocarriles é hidráulica del Departamento de Ingenieros, entró á formar parte de dicha comisión y se manifestó contrario á los endicamientos que formaban parte de aquel, pues aunque reconocía que mediaban razones idénticas á las que habían determinado obras análogas en Italia y Francia, creía que los accidentes á que están expuestas, y que allá se producen con tanta frecuencia y con consecuencias desas-

trosas á veces, constituían un inconveniente mayor que sus ventajas.

Por otra parte, el costo total del presupuesto de las obras proyectadas por los Sres. Waldorp, Lavalle y Médici, en las secciones respectivamente encomendadas á su estudio, repartido en la totalidad de los terrenos inundables comprendidos en las mismas, daba una proporción mayor que el valor comercial de una extensión igual de los terrenos exentos de inundaciones.

Hasta entónces, tampoco se había manifestado ninguna idea relativa á la posibilidad de obtener recursos para su realización, y había motivo de dudar si el encargo de tales estudios se había hecho como medida prévia que respondiese á un propósito definido de utilizarlos, ó como una simple dilación. Al discutirse la venta de los ferrocarriles, fué la primera vez que en las esferas del Gobierno se habló de realizarlas con el importe de la misma; pero quien quisiese fijarse en los balances del Banco de la Provincia, podía ver que en su situación precaria estaba oprimido por la enorme deuda del Estado, que absorbería el saldo que resultase de cancelar la deuda de los mismos ferrocarriles, y que aquellas manifestaciones obedecían al propósito de no precipitar una corrida.

Ante la perspectiva de la crisis próxima, la confección de un proyecto de obras tan costosas iba á determinar un desistimiento definitivo,

Por ese tiempo fué nombrado Presidente del Departamento de Ingenieros el Agrimensor D. José M. Vinent, y aunque su título profesional no importase competencia técnica, tomó especial interés en la cuestión, como conecedor de toda la zona inundable, donde radicaba su numerosa clientela y donde por mucho tiempo había ejercitado su profesión.

Coincidíamos en la idea de que esos proyectos fastuosos eran una lápida. Muchas veces cambiamos ideas y viajamos juntos á la zona inundable y sus observaciones prácticas robustecieron mi convicción de que el problema habría de resolverse por otros medios que los hasta entónces propuestos.

Amigo personal del Gobernador electo entonces, Sr. Julio A. Costa, el Sr. Vinent me manifestó deseos de presentarme á él, quien á la vez que se disponía á hacer trabajos de desagües en su cabaña próxima á la estación Clairole, se interesaba en el problema de la zona inundable. Con ese motivo, tomamos parte en una gira por esa zona, y tanto allí como en varias veces que el Sr. Costa me invitó á pasar el día en su cabaña, hablamos del problema de los desagües, del éxito alcanzado por los vecinos de Alvear y de las obras que, como el Canal Aliviador del

Salado, interesaban á toda la zona, así como de las que interesaban á regiones ó partidos diferentes. No sabría decir si mis indicaciones ó las del Sr. Vinent le fueron útiles al Sr. Costa, pero lo cierto es que en el mensaje que leyó al asumir el mando, presentó la primer idea definida respecto á la realización de esas obras, y ella estaba de acuerdo con las que habíamos cambiado con el señor Vinent.

La iniciativa quedaba planteada en un programa de Gobierno, y si no tenemos derecho de reclamar parte en ella el Sr. Vinent y el que escribe estas líneas, ella pertenecería exclusivamente al Sr. Julio A. Costa.

Para que más tarde apareciesen otros iniciadores, habría sido preciso que hubiese mediado abandono ó desistimiento; pero como al terminar su período las obras estaban en ejecución, los que las interrumpieron no son iniciadores, son obstruccionistas.

Ley de Enero de 1893

Visto cómo fué planteada la iniciativa, interesa conocer á los colaboradores más eficaces.

Electo senador el señor Vinent, fué nombrado Presidente del Departamento de Ingenieros D. Carlos Maschwitz, quien, enterado de lo que el proyecto de desagües significaba, se dispuso á prestigiarlo con el mayor celo y eficacia.

Ese mismo año ocurrió una inundación en Ajó y despues de una conferencia telegráfica que el autor de estas líneas, por encargo del Sr. Ministro de Obras Públicas, tuvo con el Intendente Municipal de ese pueblo, fué enviado un ingeniero para hacer estudios de la creciente misma y completarlos después, cuando fuese posible operar en el terreno.

En ese tiempo fué llamado á prestar su concurso como Ministro de Obras Públicas de la Provincia el ing. Huergo, á quien tocó juzgar ese estudio prévio.

Con tal motivo, convocó á una conferencia en el Ministerio, á todos los vecinos de la zona inundable que quisiesen prestar su concurso. En ella se convino prestigiar la idea de un impuesto sobre la zona favorecida para realizar las obras que serian estudiadas por el Departamento de Ingenieros.

Dicho impuesto no excedería de tres pesos por hectárea de los terrenos inundables más favorecidos y de pesos uno y medio sobre los no inundables, dividido este impuesto en cinco anualidades.

Para evitar la desconfianza que pudiese nacer de los errores propalados antes, de qué el impuesto creado para costear las nivelaciones se había desviado del objeto que le atribuyeron los que creían que con eso solo se evitaban las inundaciones, y las falsas

promesas de realizar las obras con el importe de la venta de los ferrocarriles, se ideó crear una comisión de vecinos que interviniese en su percepción, depósito en el Banco y pago de las obras que con ellos se costeasen.

Para robustecer esa confianza, el Gobierno adelantaría los recursos para realizar la primera sección, que sería la de Ajó, los que serían reintegrados con los primeros recursos que percibiese la comisión.

De acuerdo con esto, el Gobierno encargó el estudio de las obras del Riacho de Ajó y un anteproyecto de las que corresponderían al resto de la zona inundable.

Al terminarse ese trabajo, se hallaba al frente del Ministerio de Obras Públicas el Dr. Pastor Lacasa, quien suscribió el mensaje y proyecto de ley remitidos á la Legislatura, formulados de acuerdo con aquellas ideas. En la discusión á que ellos dieran lugar, como no se explicasen con bastante claridad los conceptos en que se basaba la clasificación de categorías á los efectos del impuesto, se estableció un solo límite dentro del cual dicho impuesto se fijaría por la comisión citada, en relación al beneficio, dándose á esta el nombre de Dirección y Administración de Desagües.

Constituída la Comisión bajo la Presidencia del Dr. Santiago Luro, ésta tomó, en la licitación de las obras, la intervención que la ley le asignaba y fué el más eficaz colaborador que facilitó la tarea del Departamento en la prosecución de los estudios.

Por ese tiempo se produjo la revolución que llevó á La Plata la intervención Nacional que presidiera el Dr. Lucio V. Lopez. Con el mismo celo con que el Dr. Lopez trató de reivindicar la moral ultrajada por los inauditos excesos que habían precipitado la ruina de los bancos oficiales, dió impulso á una iniciativa que reconoció animada del más sano patriotismo.

El suscribió el contrato para la realización de las obras, y en su tiempo se hicieron los estudios de la mayor parte, más bien dicho, de casi todas las obras mandadas realizar por la ley de Enero de 1893. Por desgracia, su mandato era transitorio y cuando, en 1900, ocurrieron las más grandes inundaciones conocidas, las únicas obras existentes eran las que él mandó construir.

Julian Romero

(Continúa)

CONSTRUCCIONES HIDRÁULICAS

(Véase número 179-80)

III

Como lo prometimos en nuestro anterior artículo, vamos á dar las fórmulas relativas al tipo bi-parabólico de Genty, aplicándolas luego al dique de los *Grands Gheurfas*, construido en el río Mekerrá, á unos 15 km. de Saint-Denis du Sig, pequeña población situada sobre el ferrocarril Oran-Arjel.

Los paramentos en este tipo de dique, agua arriba i abajo, están dispuestos según dos parábolas cuyo eje común es la línea XX_1 del coronamiento, siendo

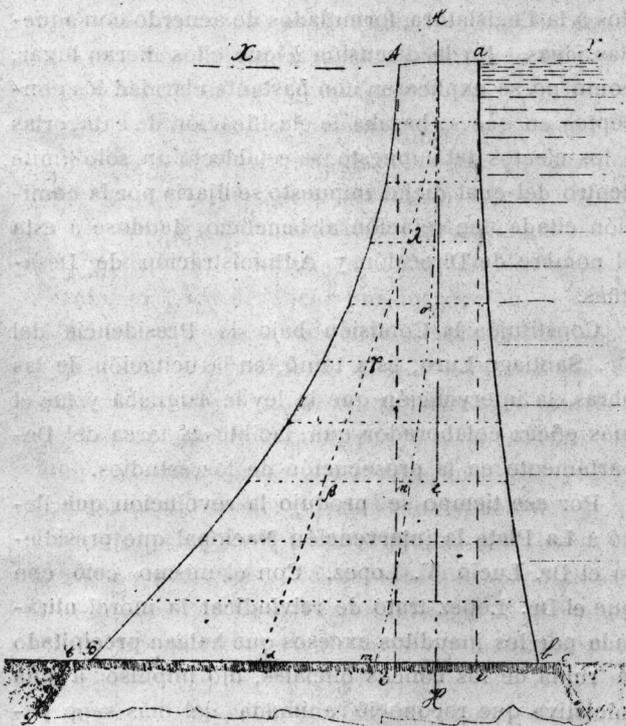


Figura 9

sus respectivos vértices A i a , límites del mismo.

Refiriendo cada parábola á 2 ejes ortogonales XX_1 AE i ae , i llamando X i X_1 las abscisas máximas EB i eb i H la ordenada máxima, $H = AE = ae$, tendremos prácticamente

$$X = 0,50 H \quad (1)$$

$$X_1 = 0,10 H \quad (2)$$

donde H es la altura máxima del agua que debe represar el dique.

Para hallar las abscisas á una profundidad h , cualquiera, en función de las abscisas i ordenada máximas XX_1 i H , tendremos:

$$x = 2 p h^2$$

$$X = 2 p H^2$$

de donde

$$x = \frac{X}{H^2} \cdot h^2 \quad (3)$$

Análogamente

$$x_1 = \frac{X_1}{H^2} \cdot h^2 \quad (4)$$

El espesor $Aa = S_0$ en el coronamiento, si no es fijado previamente, se puede determinar por medio de la fórmula empírica que dimos anteriormente

$$S_0 = 1,35 + 0,07 H \text{ metros.}$$

Entonces, á una profundidad cualquiera h , tendremos:

$$S_h = S_0 + x + x_1. \quad (5)$$

La superficie de la sección del muro limitada por el coronamiento i la horizontal por h , siendo las áreas de los triángulos mistilíneos respectivamente $\frac{1}{3} h x$ $\frac{1}{3} h x_1$, será:

$$\Omega_h = \frac{h}{3} (S_h + 2 S_0) \quad (6)$$

i el peso del muro correspondiente á 1 m de longitud i de sección A_h es

$$P_h = \Omega_h \cdot \pi_1 \quad (7)$$

donde π_1 es el peso específico de la mampostería.

Indicando con t y t_1 las respectivas distancias de los baricentros de los volúmenes unitarios AEB i aeb á los ejes AE i ae , tendremos:

$$h \cdot \frac{x^2}{2} = \frac{6}{15} x^2 h + \frac{h x}{3} \cdot t$$

$$h \frac{x_1^2}{2} = \frac{6}{15} x_1^2 h + \frac{h x_1}{3} \cdot t_1$$

de donde

$$t = \frac{3x}{10} \quad i \quad t_1 = \frac{3x_1}{10}$$

Llamando d la distancia nt del punto de intersección n de la sección h con la curva de las presiones del muro, con la represa vacía, al punto t , ó sea la distancia de la línea de acción del peso P_h al eje HH , tendremos:

$$P_h \cdot d = \pi_1 \frac{x h}{3} \left(\frac{3x + 5 S_0}{10} \right) - \pi_1 \frac{x_1 h}{3} \left(\frac{3x_1 + 5 S_0}{10} \right)$$

Poniendo por P_h su valor, simplificando i despejando d , resultará:

$$d = \frac{x - x_1}{10} \cdot \frac{3 S_h + 2 S_0}{S_h + 2 S_0} \quad (8)$$

El empuje horizontal Q del agua á la profundidad h , llamando π su peso específico, será:

$$Q = \frac{\pi h^2}{2} \quad (9)$$

aplicado á un tercio de la altura h , á partir de la sección considerada.

La presión vertical de la misma :

$$P'_h = \frac{2}{3} \pi x_1 h. \quad (10)$$

Llamando d_1 la distancia del punto de intersección de la curva de las presiones, con la horizontal por h , al eje de las H , con reservatorio lleno, esto es, la de la línea de acción de la presión P'_h á dicho eje, tendremos :

$$d_1 = \frac{S_0}{2} + \frac{3}{5} x_1. \quad (11)$$

Sumando ambas presiones tendremos la total

$$P''_h = P_h + P'_h$$

i como el momento total será igual á la suma de los parciales, tendremos, llamando d_2 el brazo del primero

$$P''_h \cdot d_2 = P_h d - P'_h d_1$$

luego

$$d_2 = \frac{P_h d - P'_h d_1}{P_h + P'_h} \quad (12)$$

i sustituyendo i simplificando resultará la (12')

$$d_2 = \frac{\frac{x - x_1}{10} \{ 3(x_1 + x) + 5 S_0 \} - 2 x_1 \frac{\pi}{\pi_1} \left(\frac{S_0}{2} + \frac{3}{5} x_1 \right)}{x + \left(1 + 2 \frac{\pi}{\pi_1} \right) x_1 + 3 S_0}$$

La resultante del empuje $Q = \frac{\pi h^2}{2}$ i de P''_h en su encuentro con el plano de la sección, da el *centro de presión*, cuya distancia al punto en que actua P''_h será dado por la

$$d_3 = \frac{Q}{P''_h} \cdot \frac{h}{P''_h} = \frac{\pi}{2 \cdot \pi_1} \frac{h^2}{x + \left(1 + 2 \frac{\pi}{\pi_1} \right) x_1 + 3 S_0} \quad (13)$$

Designando, como es de práctica, con u i u_1 , las respectivas distancias del centro de presión, con reservatorio lleno i vacío, al paramento exterior, tendremos :

$$u = \frac{S_0}{2} + x - (d_2 + d_3) \quad (14)$$

i

$$u_1 = \frac{S_0}{2} + x_1 + d. \quad (15)$$

Estas fórmulas permiten verificar la estabilidad del dique, con la ventaja de que está verificación puede efectuarse indiferentemente en cualquier sección.

Para determinar las presiones máximas i mínimas se aplicarán las fórmulas

$$p = \frac{2 P}{S_h} \left(2 - \frac{3 u}{S_h} \right) \quad \text{si } u > \frac{1}{3} S_h \quad (16)$$

$$p_1 = \frac{2 P_h}{3 u} \quad \text{» } u < \frac{1}{3} S_h$$

Este tipo fué modificado por Guillemín, haciendo al paramento agua arriba vertical, esta es $x_1 = 0$, valor que sustituido en las fórmulas anteriores da las correspondientes al nuevo tipo

$$x = \frac{X}{H^2} \cdot h^2$$

$$S_h = S_0 + x$$

$$\Omega_h = \frac{h}{3} (S_h + 2 S_0)$$

$$P_h = \Omega_h \pi_1$$

$$d = \frac{x}{10} \cdot \frac{3 S_h + 2 S_0}{S_h + 2 S_0} = d_2 = \frac{x}{10} \cdot \frac{3 x + 5 S_0}{x + 3 S_0}$$

$$Q = \frac{\pi h^2}{2}$$

$$P'_h = 0$$

$$d_1 = \frac{S_0}{2}$$

$$d_3 = \frac{Q}{P_h + P'_h} \cdot \frac{h}{P_h + P'_h} = \frac{\frac{1}{2} \pi h^2}{3} \cdot \frac{h}{\pi_1 \frac{h}{3} (S_h + 5 S_0)} =$$

$$= \frac{\pi}{\pi_1} \frac{h^2}{2 (3 S_0 + x)}$$

$$u = \frac{S_0}{2} + x - (d_2 + d_3)$$

$$u_1 = \frac{S_0}{2} + x_1 + d.$$

Pasemos á la aplicación hecha por Genty al dique construido en *Grands Cheurfas*.

Este dique fué habilitado en Enero de 1885, (*) consta de un basamento, que, si bien fué proyectado de hormigón, se construyó de mampostería ordinaria, i sus dimensiones son : 41^m de ancho en la base, 24^m en la contrabase i 10^m de espesor.

La altura del dique sobre el basamento mencionado es

$$H = 30 \text{ m}$$

luego, aplicando las fórmulas establecidas, tendremos:

$$X = 15 \text{ m} \quad (1)$$

$$X_1 = 3 \text{ m}. \quad (2)$$

Se ha dividido la altura de la presa en 10 partes iguales, i el ancho del coronamiento se fijó en 4 metros.

(*) En Febrero, esto es, un mes después, debido á su empotramiento en la ladera derecha que no presentó la consistencia necesaria, se derrumbó en parte (unos 10 m.), pero las aguas arrastraron una fuerte porción de la falda. En este mismo empotramiento se habian declarado filtraciones que aumentaron hasta que se produjo el accidente.

Por consiguiente, para la primera sección tendremos:

$$S_0 = 4 \text{ metros} \quad h = \frac{1}{10} H = 3 \text{ metros};$$

$$\text{Abcisas:} \quad x = 0,15; \quad (3)$$

$$x_1 = 0,03; \quad (4)$$

$$\text{Espesor:} \quad S_h = 4 + 0,15 + 0,03 = 4^m18; \quad (5)$$

$$\text{Area:} \quad \Omega_h = \frac{3}{3} (4,18 + 2,4) = 12^m18; \quad (6)$$

$$\text{Peso:} \quad P_h = 12,18 \times 2200 \text{ kg} = 26796 \text{ kg}; \quad (7)$$

siendo el peso específico de la mampostería $\pi_1 = 2200 \text{ kg}$;

el brazo de palanca de P_h :

$$d = \frac{0,15 - 0,03}{10} \cdot \frac{3 \times 4,18 + 2 \times 4}{4,18 + 2 \times 4} = 0,02; \quad (8)$$

el empuje del agua

$$Q = \frac{1}{2} \cdot 1000 \text{ kg } 3^2 = 4500 \text{ kg} \quad (9)$$

siendo $\pi = 1000 \text{ kg}$ el peso específico del agua;

$$P'_h = \frac{2}{3} \times 1000 \text{ kg} \times 0,03 \times 3 = 60 \text{ kg}; \quad (10)$$

el brazo de la P'_h

$$d_1 = \frac{1}{2} + \frac{3}{5} \cdot 0,03 = 2,018; \quad (11)$$

la presión total $P''_h = P_h + P'_h$

$$P''_h = 26796 \text{ kg} + 60 \text{ kg} = 26856 \text{ kg};$$

cuyo brazo será

$$d_2 = \frac{26796 \text{ kg} \times 0,02 - 60 \times 2,018}{26796 + 60} = 0,015 \quad (12)$$

La distancia del centro de presión a la línea de acción de P''_h es:

$$d_3 = \frac{4500}{3} \cdot \frac{3}{26856 \text{ kg}} = 0,168; \quad (13)$$

la distancia u del centro de presión (con reservatorio lleno) al paramento exterior

$$u = \frac{1}{2} + 0,15 - (0,015 + 0,168) = 1,967; \quad (14)$$

i la del mismo, con reservatorio vacío,

$$u^1 = 0,03 + \frac{1}{2} + 0,02 = 2,05 \quad (15)$$

Como presión unitaria máxima en el paramento agua abajo, siendo en este caso ($u = 1,967$) $\left(\frac{S_h}{3} = 1,39\right)$

$$p = \frac{2 \times 26796}{4,18} \left(2 - \frac{3 \times 1,967}{4,18}\right) = 7551,569 \text{ kg}. \quad (16)$$

$$\text{ó} \quad p = 0,76 \text{ kg por } \overline{\text{cm}}^2.$$

Análogamente, en el paramento agua arriba

$$p' = \frac{2 \times 26796}{4,18} \left(2 - \frac{3 \times 2,05}{4,18}\right) = 6795,13 \text{ kg} \quad (16')$$

$$\text{ó} \quad p' = 0,68 \text{ kg por } \overline{\text{cm}}^2.$$

Este perfil tiene la ventaja de que permite verificar fácilmente su estabilidad i determinar la curva de las presiones en cualquiera de las secciones independientemente de las demás.

Como se vé por la figura, i puede verificarse aplicando las fórmulas dadas, las ordenadas máximas de la parábola agua abajo son:

$$X_1 = 3 \text{ m}$$

$$H = 30 \text{ m}$$

i su parámetro

$$p_1 = \frac{H^2}{2 \cdot X_1} = 150.$$

Agua abajo tendremos

$$X_1 = 15 \text{ m}$$

$$H = 30 \text{ m}$$

i su parámetro

$$p_1 = \frac{H^2}{2 \cdot X_1} = 30.$$

La presión máxima se verifica, con reservatorio lleno, en la sección a una profundidad $\frac{7+30}{10} = 21 \text{ m}$, en la que alcanza a 6 kg por cm^2 .

Las presiones en este tipo se distribuyen regularmente en ambos paramentos; pero tiene la desventaja que la curva de las presiones, con reservatorio lleno, cae fuera del tercio medio, dando lugar a tensiones en la parte del macizo aguas arriba.

En efecto, aplicando las fórmulas para la sección

$$h = 5 \times \frac{30}{10} = 15 \text{ m, tendremos:}$$

$h = 15 \text{ m}$	$d_1 = 2,45 \text{ m.}$
$x = 3,75 \text{ m.}$	$P''_h = 189000 \text{ kg.}$
$x_1 = 0,75 \text{ m.}$	$d_2 = 0,487 \text{ m.}$
$S_h = 8,50 \text{ m.}$	$d_3 = 2,976 \text{ »}$
$\Omega_h = 82,50 \text{ m}^2$	$u = 2,287 \text{ »}$
$P_h = 181500 \text{ kg.}$	$u_1 = 2,359 \text{ »}$
$d = 0,609 \text{ m.}$	$p = 5,291 \text{ kg.}$
$Q = 112500 \text{ kg.}$	$p_1 = 3,476 \text{ »}$
$P'_h = 7500 \text{ kg.}$	Tensión $t = 0,845 \text{ »}$

Efectivamente, poniendo por u (con reservatorio lleno) la distancia del centro de presión al paramento agua arriba, esto es $u = 6,213$, tendremos:

$$t = \frac{378000}{8,5} \left(2 - \frac{18,64}{8,5}\right) = -0,8446 \dots \text{ kg}$$

Como se ve, alcanza casi el limite prudencial a que deben someterse las mamposterías a la tracción, por más que no alcanza al valor de 6 kg respecto de la presión ($p = 5,291 \text{ kg.}$)

no es la única sección en que se producen tensiones en el paramento agua arriba.

En efecto, en las secciones :

$h = 12$ m,	resulta una tensión de	0,55 kg por cm^2
$h = 18$ »	»	0,78 » » »
$h = 21$ »	»	0,64 » » »
$h = 34$ »	»	0,23 » » »

lo que es inconveniente.

La icnografía del dique *des Grands Cheurfas* es rectilínea, i, si bien su altura máxima es de 30 metros, sobre el coronamiento se ha dispuesto un parapeto de 1,50 m, i se ha practicado un vertedero de superficie, en el centro, de 80 m de largo i 1 m de profundidad, además de otra almenara de 16 m, en la margen izquierda.

La capacidad de este reservatorio es de 16.000.000 de m^3 , ó sean 1235 litros por segundo durante 5 meses.

Se comprende como para evitar las tensiones que hemos indicado, convendría, sin perjuicio para la estabilidad, elevar la presión máxima de 6 kg á 8 kg, por cm^2 pues no hai razón alguna para no someter á esta carga de seguridad las mamposterías hidráulicas. Este coeficiente ha sido adoptado por el ingeniero Crugnola, entre otros, para el cálculo de su conocido tipo de muro de represa, del que hablamos en nuestro número anterior.

S. E. Barabino.

LOS CAMINOS EN LA REPÚBLICA

I.

UNA de las cosas de que yo más me admiré, contemplando y notando las cosas de estos reinos, fué pensar cómo y de que manera se pudiera hacer caminos tan grandes y sovervios como por él vemos, y que fuerzas de hombres bastaran á lo hacer, y con qué herramientas é instrumentos pudieran allanar los montes y quebrantar las peñas para hacerlos tan anchos y buenos como están; porque me parece que si el Emperador quisiese mandar hacer otro camino real como el que bá del Quito al Cuzco, ó sale del Cuzco para ir á Chile, ciertamente creo, con todo su poder, para ello no fuese poderoso ni fuerzas de hombres lo pudiesen hacer, sino fuere con la orden tan grande que para ello los Ingas mandaron que hubiese: porque si fueran caminos de cincuenta leguas, ó de ciento ó doscientas, es de creer que aunque la tierra fuera más áspera, no se tubiera en mucho con buena diligencia hacerlo; mas estos eran tan largos que havia alguno que tenia mas de mil y cien leguas, todo hecho por sierras tan

grandes y espantosas que por algunas partes mirando abajo se quitaba la vista, y algunas de estas sierras derechas y llenas de piedras, tanto que era menester cavar por las laderas en piedra viva para hacer el camino ancho y llano, todo lo cual hacian con fuego y con sus picos; por otros lugares havia subidas tan altas y ásperas, que hacian entre medio de ellos algunos descansos anchos para el reposo de la gente; en otros lugares havia montones de nieve que eran más de temer, y estos no en un lugar sino en muchas partes, y no así como quiera sino que no bá ponderado ni encarecido como ello es, ni como lo vemos, y por estas nieves, y por donde havia montañas de árboles y céspedes lo hacian llano y empedrado si menester fuese. Los que leyeren este libro y hubiesen estado en el Perú, miren el camino que bá desde Lima á Xauxa por las sierras tan ásperas de Guayacoire y por las montañas nevadas de Pava-caca, y entenderán los que á ellos los oyeren si es mas lo que ellos vieron que no lo que yo escribo. »

La trascripción con que encabezamos estas líneas, es un extracto de la noticia sobre el camino construido por los Incas en la llanura de Quito al Cuzco, contenida en la relación de viaje del navegante español Sarmiento, que lo vió en tiempo de los Incas, noticia que nada tiene de exagerado si nos atenemos á lo que refiere Prescott en su « Historia de la Conquista del Perú », fundado también en declaraciones de otros viajeros é historiadores, como Velazco, Cieza de Leon, Garcilasso, Zárate y Humboldt, cuyos testimonios le hacen expresarse así:

« En toda su extensión se elevaban columnas de piedra como las que se usan en Europa para señalar las distancias, con intervalos fijos de poco más de una legua. Su anchura apenas pasaba de veinte piés. Componíase de grandes lozas de piedra, cubiertas, á lo menos en algunas partes, con una mezcla bituminosa, á que el tiempo habia dado una dureza superior á la de la piedra misma. En algunas partes donde se han colmado los barrancos con obra de albañilería, los torrentes de las montañas, socavando la obra durante tantos siglos, han traspasado poco á poco la base: pero á pesar de esto, tal es la cohesión de los materiales, que ha permanecido firme la base superior, atravesando aun el valle como si fuera un arco. — Sobre algunas de las corrientes más rápidas era preciso construir puentes suspendidos, como los llaman, y que se componían de las sólidas fibras del maguey, ó del mimbre de aquel país, que es sumamente tenaz y fuerte. Con estos mimbres se tejian unos cables que podían tener el grueso del cuerpo de un hombre. Estas inmensas

cuerdas suspendidas sobre el agua, pasaban por unos agujeros abiertos en unos grandes estribos de piedra contruidos en las orillas opuestas del río, donde se aseguraban con el peso de fuertes maderos. Varios de estos cables monstruosos unidos formaban un puente, que cubierto con tablas, bien asegurado y defendido por una barandilla de los mismos materiales ofrecía un paso seguro al viajero. La longitud de este puente aéreo pasaba á veces de doscientos piés....»

Lo que antecede se refiere al camino que atravesaba la gran llanura elevada, al que también se refería Sarmiento. Respecto del otro gran camino de los Incas, que iba por la región llana que média entre los Andes y el Pacífico, dice Prescott :

« Estaba construido de una manera muy diferente al anterior, como lo exigía la naturaleza del terreno, que era en general bajo y en gran parte arenoso. Levantábase el camino sobre un alto terraplen de tierra, sostenido á cada lado por un parapeto ó pared; y toda la extensión de ambos lados estaba cubierta de árboles y arbustos olorosos, que deleitaban los sentidos del viajero con su perfume, y lo refrescaban con su sombra, tan agradable bajo el ardiente sol de los trópicos. En las partes de desierto arenoso que atravesaba de cuando en cuando, donde la ligereza y la movilidad del suelo no podían sostener un camino, introducíanse grandes estacas en la tierra, muchas de las cuales pueden verse aún, para indicar el curso del camino al viajero. »

Como se vé, cuando los españoles se enseñorearon en los dominios de los Incas, hallaron en ellos pruebas evidentes de una civilización que estaban muy lejos de sospechar los primeros que posaron sus plantas en tierra de América: organización social y política, templos, palacios, acueductos y numerosas obras públicas de diversa índole, entre ellas los caminos generales hallados por esos puñados de audaces aventureros que conquistaron un mundo, habrían sin duda debilitado la fé y las armas de los que hicieron tal hazaña si su ignorancia no les hubiese vedado comprender el compromiso moral que importaba subyugar á toda una raza que tales muestras de capacidad política é industrial tenía dadas. Y que no lo comprendieron, como tampoco los monarcas por cuenta de quienes aquellos conquistaban nuevos vasallos, está patente en los resultados de tres siglos de su dominación. Dan fé de ello, además, testimonios como el del P. Guevara, quien cuenta que Gonzalo de Abreu favoreció la destrucción de la ciudad de Jujuy, porque esta población facilitaba la comunicación con el Perú, y adoptó las mayores pre-

cauciones para embarazar los caminos y evitar todo comercio epistolar, por temor á que se transmitieran informes al virrey y á la Real Audiencia, respecto del pésimo y criminal gobierno que había inaugurado y ejercía en la jurisdicción del Tucumán. (*)

No solo nada hicieron los conquistadores por mejorar los medios de transporte de los pueblos sojuzgados, sino que ni siquiera conservaron los que hallaron, dejando desaparecer, cuando no las destruyeron deliberadamente, como se ha visto, aquellas espléndidas vías de comunicación que tantos sudores costarían á muchas generaciones de hijos del Imperio del Sol.

Los españoles trazaban caminos por el hecho de fundar ciudades ó pueblos, como ocurrió con Salta, establecida á fines del Siglo XVI para tener una estación intermediaria entre el Perú y Santiago del Estero, entónces capital del Tucumán; pero nada hacían por mejorar las condiciones de viabilidad entre los pueblos que fundaban. Esta era obra exclusiva del propio tráfico, el que siguió tras los fundadores de pueblos como las hormigas recorren la senda seguida por la primera que hace cabeza de columna.

Conste, sin embargo, que si tan poco hacían los conquistadores para facilitar las comunicaciones en las nuevas posesiones, ellos no omitían, en cambio, esfuerzos para sembrar de iglesias los pueblos que fundaban «al punto de erigir hasta cuatro y cinco en ciudades como Mendoza y San Juan, que solo tenían treinta vecinos cada una....» (**)

* * *

Si muy escasa fué la acción de la dominación española en materia de viabilidad, poco pudieron hacer estas antiguas colonias durante las primeras décadas de vida independiente, por mejorar las condiciones en que cruzaban las pampas y trasmontaban los cerros las largas caravanas de carretas y las animadas arrias de mulas; la brega de los primeros años por asegurar su libertad política y, luego, el largo período requerido para constituirse en naciones soberanas, consagradas tras repetidas y sangrientas luchas internas, no eran muy á propósito para permitir, á los precarios gobiernos que se sucedieron, dedicar una preferente atención á todo lo que no fuera velar por su propia estabilidad y por el afianzamiento de las ideas políticas que encarnaba su exaltación.

Por lo que á la República Argentina atañe, solo puede mencionarse, como iniciativas tendientes á fa-

(*) Ramón J. Cárcano: "Historia de los medios de Comunicación y Transporte en la R. Argentina."

(**) Barros Arana: Historia de Chile, tomo I.

cilitar las comunicaciones interiores: durante el Virreinato, la acción del consulado — de que fué secretario y nervio Belgrano, — el que mandó allanar algunos caminos como los de Catamarca y Córdoba, de Santiago del Estero á Tucumán, al Pacífico por Atacama, y el de San Luis y Mendoza; y, más adelante, la administración del general Urquiza, en la que «el establecimiento y extensión de las comunicaciones se consideran y se ejercitan como una función seria del gobierno», (*) y la de Sarmiento, que inicia definitivamente la política de la creación y mejora permanente de las vías de transporte.

Pero, digámoslo de una vez: en materia de caminos, salvo uno que otro puente para permitir tal cual paso de río infranqueable en tiempo de crecientes, una que otra represa en largas travesías desprovistas de agua hasta para apagar la sed de los viajeros, uno que otro rebajo de barrancas muy empinadas donde se hacía peligroso el paso de las carretas y mensajerías..., puede decirse que jamás se construyeron caminos en la República Argentina hasta ahora poco más de un cuarto de siglo, siendo por otra parte muy contados los que se han ejecutado en los últimos treinta años, que merezcan tal nombre, considerados como obra de ingeniería.

En efecto, salvo la red general de caminos trazados en la provincia de Buenos Aires, y uno que otro en el interior, los más son antiguas sendas, más ó menos tortuosas en su planimetría y algo más que pésimas en sus perfiles, que no responden á trazados racionalmente estudiados, como que son los mismos que siguieran hace siglos las primeras caravanas de carretas, cuando las necesidades del tráfico eran casi nulas.

En la misma provincia de Buenos Aires, se llama caminos á anchas fajas de terreno sin desagües y con escasísimas obras de arte — tanto más indispensables aquellos cuanto que el suelo arcilloso de la pampa se presta cual ninguno á la formación de pantanos intransitables —, á fajas de terreno que las autoridades ó los propietarios — autorizados por las primeras — desvían constantemente en su traza, lo que demuestra lo definitivo de su delineación.

Indudablemente, ha ocurrido aquí lo que en todas partes del mundo, cuando el éxito obtenido por los primeros ferrocarriles hizo paralizar el establecimiento de caminos y canales navegables, en la creencia de que aquellos estaban llamados á substituir á los últimos en todos los casos, lo que el tiempo ha venido á demostrar ser un error, pues, por el contrario, los distintos medios de transporte, lejos

de excluirse, se complementan y benefician mutuamente en la generalidad de los casos. Esa creencia, que se ha mantenido durante unos treinta ó cuarenta años, ha perjudicado más á los países nuevos, sobre todo á los de inmigración intensiva, desprovistos de las antiguas vías de comunicación, que á las viejas naciones servidas por importantes redes de caminos y canales, las que se vieron obligadas á conservarlas y han podido convencerse luego que no lo han hecho á pura pérdida.

Desde mediados del siglo pasado, en efecto, no se ha visto emprender por los gobiernos europeos obras importantes de viabilidad, que no fuesen ferrocarriles, hasta mil ochocientos ochenta más ó menos. En materia de canales, por ejemplo, no debe olvidarse que el de Suez, cuya ejecución se inauguró el 25 de Agosto de 1859 era cosa ya resuelta cinco años antes en la mente de Lesseps, conocedor del proyecto de Talabot y nivelaciones de Bourdaloue (1847), mientras la construcción del canal de Panamá solo fué iniciada el 1° de Enero de 1880 y el Nordsee fué librado al servicio público, por el Emperador Guillermo II, recién el 11 de Agosto de 1899, no constituyendo siquiera una excepción los 26 km. del canal construido en Holanda por Hawkshaw y Dirks, é inaugurado en 1876, por tratarse de una obra complementaria del ejecutado en 1825 para dar comunicación fácil á Amsterdam con el Mar del Norte.

Pero, desde hace algunos años, se reacciona en todas partes y se ve hoy á las naciones mejor dotadas de vías de comunicación invertir ingentes sumas en la extensión, ensanche y rehabilitación de sus caminos, así como se abre en ellas una nueva era de prosperidad para los canales navegables.

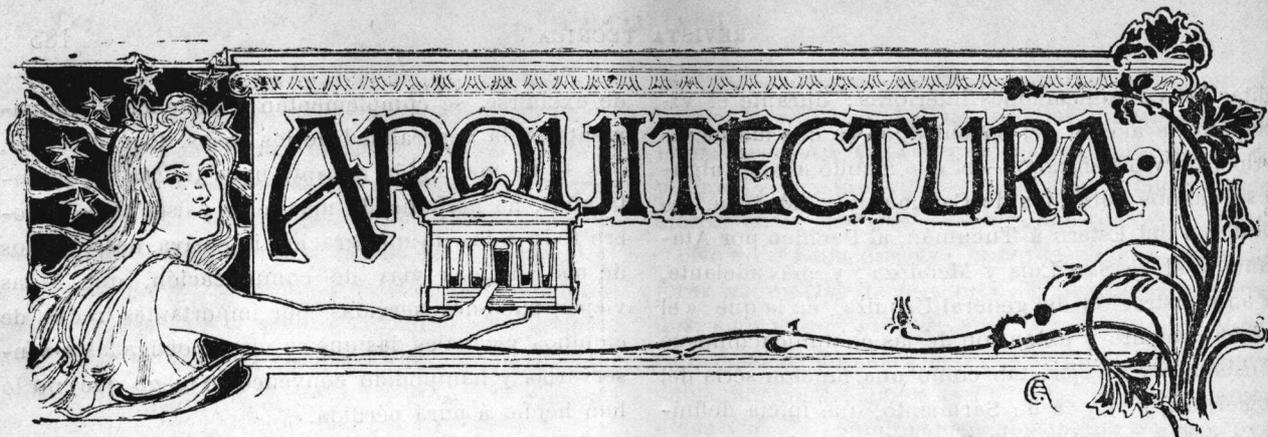
En cuanto á nosotros, parece que hemos llegado á convencernos de la necesidad de dedicar preferente atención á la mejora de nuestros caminos, á juzgar por el mensaje enviado al H. Congreso por el P.E. — del que dimos noticia en número anterior — en el que se solicita la correspondiente autorización para invertir siete millones en la apertura de nuevos caminos y en poner en buenas condiciones de viabilidad los existentes.

Como el asunto reviste verdadera importancia, y no podemos dedicarle mayor espacio en este número, hemos de seguir ocupándonos de él en el próximo, con el propósito de contribuir, con nuestro grano de arena, á que la inversión de las sumas votadas por el H. Congreso, ante la imperiosa necesidad de dotar al país de muchos y buenos caminos, se haga con el mayor beneficio posible.

Enrique Chanourdie

(Continúa.)

(*) Cárcano, ob. cit.



ALGUNAS CUARTILLAS DE BUENA CRITICA (*)

LA celebración del cuarto centenario del descubrimiento de América trajo consigo una actividad artística pasajera. Se idearon monumentos y los escultores creyeron llegado el instante de lucirse y medrar. Abriéronse concursos y fué ruidoso el del frontón del palacio de Bibliotecas y Museos.

Era una gran ocasión para obtener buenas ganancias por obra de las mil componendas que siempre produce espontáneamente la vida social; hubo medio de que cada uno de los escultores populares obtuviera su monumento, mediante la ceremonia del concurso. Así se explica que al del Frontón sólo acudieron tres, y entre ellos uno dispuesto á llevarselo como artista popular y de recursos sociales.

Trilles, Marinas y Querol, fueron los autores de los tres proyectos.

Trilles, pensionado en Roma, era un muchacho que prometía, anunciando lo que hoy es: un escultor reflexivo. Querol era entónces lo que todavía es, hombre capaz, en otro medio, de hacer grandes cosas. Sólo de la obra de Querol había que ocuparse.

Su proyecto era malo, pero no había otro y á él tocaba el triunfo, discernido por los organizadores y jaleadores del Centenario, políticos, tertulios y gomosos, con la complicidad de la prensa, que se deja conquistar aquí de la manera más cándida.

Si es honrado quien no se vende por dinero, honradísima como ninguna es la prensa de Madrid; pero si tan fea delincuencia no impide otra, la que determinan la debilidad, la ignorancia en materias

de arte y la complacencia á troche y moche, esta prensa es generalmente tapadera de los tontos y sus infinitas majaderías, de los vivos y sus maravillosas combinaciones. Tapadera bajo la cual se producen ruidos de sucesos ó de triunfos, que en la mayoría de los casos no tienen otro fundamento que accidentales combinaciones de egoismos enemigos de la sinceridad y de la alta conveniencia.

Más trabajo me costó dar mi parecer adverso al proyecto de Querol que el exigido para rematar árdua empresa; y la trascripción del artículo publicado en «El Imparcial», me ahorraría ahora cavilaciones si no existiese un severo dictamen de la Académia de Bellas Artes, que ajustado á la verdad y procediendo de una Corporación en este caso bien inspirada, se ha de anteponer á todo personal criterio.

Debe recordarse la situación de la Académia por aquel tiempo. Tenía algo de órgano inútil. Frente á ella los escultores jóvenes eran como la condenación de un muñeco oficial desacreditado é inservible. Eran la vida hirviente opuesta á la quietud mortal, vida hirviente que por desgracia no había conquistado la difícil medida que Sociedades cultas y viriles imponen á las concepciones artísticas. Todo el mundo, hasta el oficial, estaba por los escultores jóvenes, y en tales circunstancias se abrieron los concursos.

Los académicos se muestran siempre excesivamente celosos de su respetabilidad, y Querol no se ha distinguido por su benevolencia hacia la Asamblea definidora del Arte. La Académia de San Fernando, parapetada tras de su historia é importancia oficial, se dispuso á resistir el ataque; Querol, bien quiso en donde todo se podía, á embestir.

La Académia no declaró desierto el Concurso temiendo que, después, tras del concebido expediente en que quedarán á salvo todos los respetos, se diera el Frontón á su enemigo, y premió el proyecto ino-

(*) En el último número de "Arquitectura y Construcción", de Barcelona, hallamos una bien meditada crítica del Arquitecto D. Francisco Alcántara, relativa al frontón del Palacio de Bibliotecas y Museos de Madrid, la que contiene, además, algunas apreciaciones que si bien pudieran considerarse no indispensables á nuestro fin principal al insertar el interesante artículo crítico que encabezan, las reproducimos igualmente, con éste, por lo aplicables que son á nuestro medio.

cente de Trilles, desconociendo su general descrédito y la injusticia del fallo. Creyó que nadie se atrevería contra ello, más el Ministerio de Fomento dió la obra á Querol, resultando á igual altura que el malísimo proyecto del artista, Academia y Ministro.

Complicó más el enredo la circunstancia de que Suñol, imposibilitado de ir al concurso como perteneciente á la Academia, preparase un proyecto con la enemiga de compañeros de Corporación y de los concursantes.

Creo estos recuerdos de gran utilidad para la Academia, que se va vigorizando, como lo demuestra el producto que acaba de dar con su justo y severo dictamen.

Creí que podría publicarlo en estas columnas, pues aunque conozco su espíritu, me parecía conveniente y útil la inserción íntegra del documento.

Me engañé. La Academia no tiene hoy boletín, en el que, de publicarse, ya habría aparecido. Han sido inútiles mis gestiones cerca de los académicos. El informe está en poder del Ministro, y como en el Negociado se me prometió informar desfavorablemente mi solicitud de copia del documento oficial, referente á un asunto terminado que el público tiene derecho á conocer, dí por terminadas mis gestiones, pues es cosa sabida que el Negociado es el verdadero Ministro.

El Negociado dice que no facilitará copia del informe porque *es desfavorable*. Se guarda, pues, la crítica más fecunda en resultados por no molestar. Esto es ser galantes.

Así se entienden aquí todas las cosas. Cuando la Academia pecó dando un fallo injusto, no hubo medio de evitar el escándalo de la arrolladora y también injusta disposición ministerial. Ahora que la Academia se muestra digna de su misión, no hay medio de obtener el fruto de su justicia.

Si las Academias, expedientes y Negociados no son para servir al público, ¿no resultaría económico y conveniente el suprimirlos?

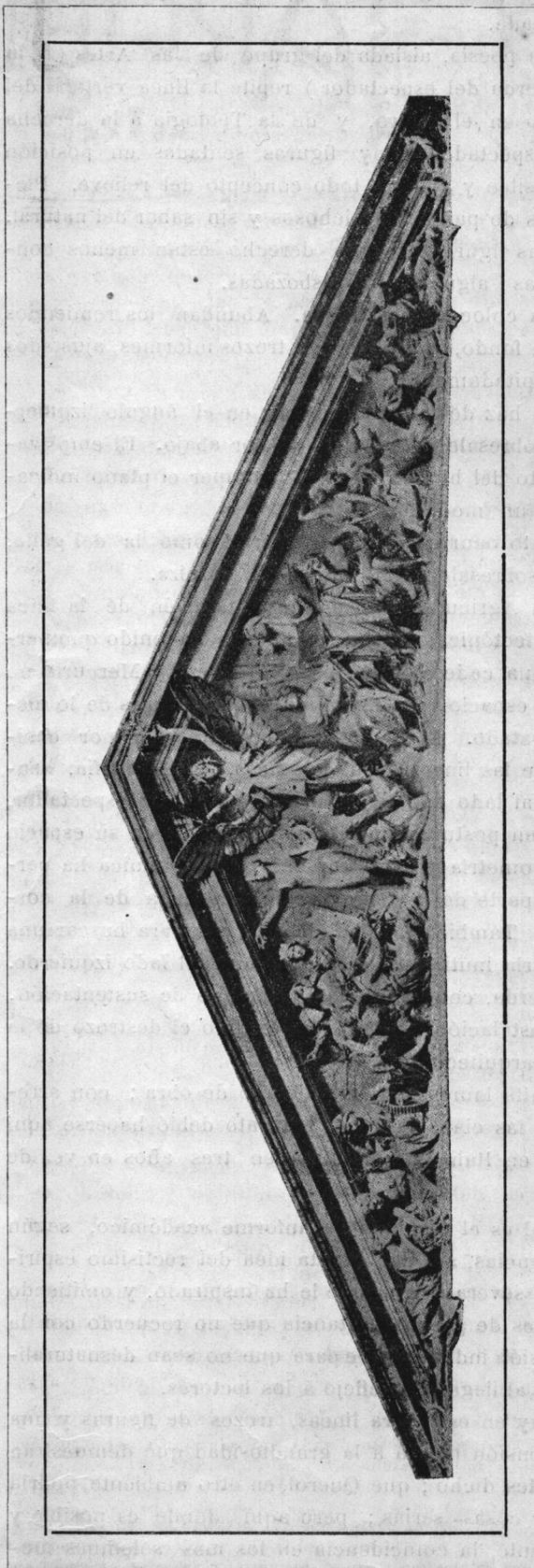
He aquí el espíritu del informe académico:

La obra escultórica no armoniza con el estilo del monumento, sobrio hasta la pobreza.

Proclama la necesidad de que se subordinen las artes decorativas á la Arquitectura. Lo que más disuena con el edificio es el excesivo relieve de las figuras

Falta la ponderación entre las masas de uno y otro lado del eje, por el excesivo agrupamiento de las figuras que representan á las Artes (á la izquierda del espectador) cotejadas con las de las Ciencias, del lado derecho.

Las de los vértices inferiores ofrecen caracteres marcadamente contrarios.



Frontón del Palacio de Bibliotecas y Museos de Madrid — Autor: D. Agustín Querol

Arbitrariedad en las actitudes de las figuras.

Dibujo desigual, falta de carácter y de expresión marcada.

La poesía, aislada del grupo de las Artes (á la izquierda del espectador) repite la línea vertical del Géno en el centro, y de la Teología á la derecha del espectador. Hay figuras sentadas en posición imposible y ajena á todo concepto del relieve. Plegados de paños, caprichosos y sin sabor del natural.

Las figuras del lado derecho están menos concluidas; algunas, sólo esbozadas.

La colocación es tosca. Abundan los remiendos en el fondo, formado con trozos informes, ajustados precipitadamente.

El haz de miés con la hoz en el ángulo izquierdo, sobresale por arriba y por abajo. El emplazamiento del bloque ha hecho romper el plano indicado y un modillón.

Esto ocurre con otras figuras como la del gallo, que sobresale por lo alto de la cornisa.

La Agricultura desbórdase también de la línea arquitectónica, y para ser alojada ha tenido que perder una cadera, y parte de la cabeza. Mercurio no tiene espacio. La figura de la Industria es de lo mejor tratado. El Géno, en el centro, sale por encima de las líneas arquitectónicas. La Filosofía, sentada al lado del Géno, á la derecha del espectador, está en postura imposible. No caben en su espacio la Geometría y la Astronomía. La Química ha perdido parte de la cabeza y corta la línea de la cornisa. También la Medicina, tal vez para buscar una simetría inútil con la Agricultura del lado izquierdo, desborda, con sus paños, del plano de sustentación. La instalación del gallo ha exigido el destrozo de la obra arquitectónica.

Falta lamentable en la mano de obra; con arreglo á las cláusulas del contrato debió hacerse aquí y no en Italia, y concluirse en tres años en vez de diez.

Tal es el resumen del informe académico, según referencias, sin dar exacta idea del rectísimo espíritu de severa crítica que le ha inspirado, y omitiendo detalles de gran importancia que no recuerdo con la precisión indispensable para que no sean desnaturalizados al llegar de reflejo á los lectores.

Hay en esta obra líneas, trozos de figuras y una propensión nativa á la grandiosidad que demuestran lo antes dicho; que Querol, en otro ambiente, podría hacer cosas serias; pero aquí, donde es posible y corriente, la coincidencia en los más solemnes momentos, como fué el en que se planteó obra tan costosa é importante, en el error, del Estado, de la

Academia, de la prensa, del público y del artista, no debemos esperar otra cosa; los que protestan, y por lo menos, no suelen dar otra importancia á la censura que la de un desahogo personal sin consecuencias. Aquí se pueden hacer en materia de arte, todas las atrocidades imaginables, sin que haya medio de evitarlas.

Lo de menos sería que hubiese hasta destrozado el edificio al instalar sus estatuas; lo malo es que obra tan monstruosa, tan poco meditada, y que tanto desdén arguye hacia cuanto es de suponer exista de serio en una sociedad que quiera diferenciarse de las hordas, esté donde está proclamando nuestra barbarie, hasta que se derrumbe, que por desgracia no será pronto.

Allí está como perenne testimonio de nuestro desbarajuste y decadencia.

Francisco Alcántara

CONCURSO

DE

"LA BOLA DE NIEVE"

HA sido ya resuelto el concurso de proyectos para el edificio que la Sociedad « La Bola de Nieve », se propone levantar en el terreno de su propiedad en el ángulo formado por las calles Cangallo y 25 de Mayo, del que nos hemos ocupado en números anteriores.

Como es sabido, los planos presentados fueron pasados al arquitecto Sr. Juan A. Buschiazzo para que éste informase al directorio de la Sociedad sobre el mérito de los mismos. Después de un detenido estudio de esos planos, el Sr. Buschiazzo informó que, á su juicio, debía aquél otorgar los premios en este orden:

- | | | |
|------------------------|------------|---------------|
| 1 ^{er} premio | Arquitecto | E. Le Monnier |
| 2 ^o id. | Id. | E. Hugé |
| 3 ^{er} id. | Ingeniero | Arturo Prins. |

El directorio, después de considerar maduramente el informe de su competente asesor técnico y de estudiar á su vez, detenidamente, los proyectos presentados, resolvió aceptar las dos primeras designaciones de premios aconsejadas por el Sr. Buschiazzo y adjudicar el tercer premio al arquitecto J. Doyer.

Hemos tenido ocasión de conversar con el señor Buschiazzo respecto de la adjudicación de este tercer premio, y hemos sabido por él que su dictámen fué dado en la forma que lo hizo por cuanto si bien el

proyecto del Sr. Doyer aventaja sensiblemente el del Sr. Prins como concepción arquitectónica, el de éste, en cambio, considerado en sus plantas, responde mejor, bajo el punto de vista esencial, al propósito que se tuvo en vista al llamar á concurso.

Los miembros del directorio, por su parte, parecen haberse dejado influenciar por el positivo mérito artístico del proyecto del Sr. Doyer y de aquí que modificaran el tercer término de la terna de premios por aquél fijada.

De todos modos, como se vé, el resultado de este concurso es alentador por la seriedad con que él ha sido celebrado, y lo hacemos así constar, pues él abona en favor de la propaganda que venimos haciendo de tiempo atrás en pró de la generalización de estos certámenes, en los que con solo un poco de buena voluntad se puede llegar á resultados ventajosos para todos.

No por tratarse de nuestro colaborador, dejaremos de felicitar á nuestro distinguido compañero, el arquitecto Le Monnier, que ha vencido una vez más, en buena lid, en este concurso para la ejecución de una obra que contribuirá, no lo dudamos, á acrecentar su ya envidiable fama, que le ha hecho conquistar uno de los primeros puestos entre nuestros más justamente celebrados arquitectos.

DE LA CONSTRUCCIÓN Y DISTRIBUCION DE EDIFICIOS DESTINADOS Á TEATROS

(Reglamentación de la Ordenanza de Abril 26-1892) (*)

CAPÍTULO I

Art. 10 — Si el teatro que se proyecta no está rodeado de calles, será obligatorio dejar un camino de circunvalación, por lo menos de tres metros, que lo separe de los edificios vecinos y que contribuya á ensanchar las salidas. Se consideran como muros perimetrales de la construcción, los que la limitan á la vía pública y al referido camino, debiendo estos ser de mampostería ó fierro, y tener el espesor y la altura necesarios para evitar que, en caso de incendio, el fuego se propague á la vecindad.

Art. 11 — Todo teatro debe dividirse en cuatro secciones:

1° Sala de espectáculos y sus adyacencias; pasillos, vestíbulos, etc.

- 2° Escenario, su maquinaria y sus instalaciones superiores.
- 3° Camarines de artistas y oficinas de la Administración.
- 4° Depósito de decoraciones, ropería, guarda-muebles, etc.

Esta última sección puede ser instalada en otro edificio independiente del teatro.

Art. 12 — Los muros que dividen una de otra las anteriores secciones, serán construidos con toda solidez y con material incombustible; y todas las aberturas que sea necesario establecer en ellos, serán cubiertas con puertas de fierro, de modo que en caso necesario sea fácil impedir que el fuego pase de una á otra sección.

Art. 13 — El muro de escena se elevará á una altura mayor de un metro que la del mojinete, y no tendrá otra abertura que la que corresponde á la boca del escenario.

Art. 14 — En todos los teatros es obligatorio el establecimiento de un telon de amianto ó metálico de chapas por lo menos de 0m.0015 de espesor, construido y colocado de modo que, ni el fuego ni los gases provenientes de la combustión, puedan pasar del escenario á la sala, en caso de incendio.

Art. 15 — No se permitirá ninguna puerta de comunicación particular con las propiedades vecinas, y los muros de esta deberán levantarse á la altura necesaria para preservarlas, en caso de incendio del teatro.

Art. 16 — Queda prohibido el empleo de la madera en la construcción de teatros, con la única excepción de los pisos, puertas, ventanas, asientos, pasamanos y de aquellas partes de la maquinaria del escenario, decoraciones y cielo rasos de yeso, que sea imposible construir de fierro.

Los pisos de madera deberán ser apoyados sobre mampostería ó fierro. (**)

Art. 17 — Toda madera, de la permitida en el art. 16, que se emplee en el escenario, camarines de artistas y depósito de decoraciones, deberá ser embebida en sustancia ignífuga.

Art. 18 — Se harán igualmente incombustibles el telon de boca y las telas de las decoraciones fijas y movibles del escenario, prohibiéndose, de una manera absoluta, el empleo de decoraciones de papel que no estén pegadas en tela incombustible; y debiendo tener todas, en lugar visible, el sello de aprobación del Inspector de Teatros, el cual verificará por lo menos cada seis meses si la sustancia empleada conserva su eficacia.

Art. 19 — Quedan prohibidos los cielos rasos de lienzo; y las telas decorativas que se empleen debe-

(*) De esta reglamentación de la ordenanza de fecha 26 de Abril de 1892, solos publicamos el Cap. 1° referente á la construcción y distribución de los edificios destinados á teatros y otros establecimientos similares, de cuyo Capítulo suprimimos aún algunos artículos por no ser pertinentes á la proyectación y construcción de los mismos. Esta Reglamentación es de fecha 7 de junio de 1892.

(**) He aquí un artículo que nos parece podría ser ventajosamente modificado, hoy que el hormigón armado puede sustituir con ventajas notables á la madera y otros materiales en esta y toda clase de construcciones.

rán adherir exactamente á las superficies incombustibles que cubran.

Art. 22 — Quedan suprimidos los palcos sobre el escenario.

Art. 23 — Es obligatorio construir en la parte culminante del techo del escenario, una claraboya amplia y dispuesta de modo que pueda, por medios simples, ser rápidamente abierta en caso de incendio. Esta claraboya debe ser cubierta con vidrios delgados y sujetos á los marcos con sustancia fácilmente fusible, para asegurar su abertura por la acción misma del fuego en caso de descuido del personal encargado de su manejo.

Art. 24 — Además del servicio de agua asegurado en abundancia, y de acuerdo con las indicaciones de la Comisión Superior de Teatros, por medio de conexiones con la cañería alimentada por el depósito de mayor presión del gran estanque de la ciudad, todas las secciones de un teatro dispondrán de una instalación independiente, en comunicación con un depósito local de agua, destinado exclusivamente á casos de incendio.

Art. 25 — Este depósito, cuya capacidad no puede ser menor de 20 m³, estará colocado á mayor altura que la del techo más elevado del teatro, y sostenido por una sólida construcción de mampostería.

Art. 26 — En el escenario, á la altura del emparillado y en el subsuelo de aquel, debajo del piso, se establecerán conductos de agua que permitan obtener una lluvia abundante por la simple abertura de un robinete. Uno de estos conductos correrá paralelamente al telon incombustible, dispuesto de modo que el agua caiga sobre él.

Art. 28 — Quedan prohibidas las mangueras de caucho que no estén forradas con suela ó lona; y las que se empleen tendrán las dimensiones, posición y número que exija la Comisión Superior de Teatros. Las mangueras deberán resistir 80 libras por pulgada cuadrada como minimum.

Art. 29 — Las llaves deben ser de metal de cañon de dos y media pulgadas de diámetro interior y con rosca inglesa al exterior.

Art. 30 — Las mangueras de la sala armadas en las llaves, deben tener un largo para alcanzar al muro que divide la escena, y al vestíbulo cambiando la dirección, y las mangueras de la escena deben alcanzar á las partes más lejanas de la misma.

Art. 34 — Todo teatro que se construya en adelante deberá tener cerca del proscenio, y en comunicación fácil con la calle y las diferentes secciones del teatro, una habitación sólidamente construida en albañilería, que se denominará «Oficina de Seguridad», y á la que solo tendrán acceso el Oficial de Bomberos de servicio, el encargado por éste de la vigilancia de dicha Oficina y de la maniobra de los aparatos allí instalados, y el Inspector de Teatros.

Art. 35 — El telon metálico ó de amianto, la claraboya del escenario, lo mismo que el juego de agua á que se refiere el art. 26, deben ser dispuestos de

modo que su funcionamiento se obtenga fácilmente desde la «Oficina de Seguridad.»

Art. 36 — Tambien se instalará en esta Oficina un teléfono en comunicación directa con el Cuartel General de Bomberos, Departamento Central de Policía y el gran estanque de agua de la ciudad; un manómetro indicador de la presión del agua corriente y otro de la del depósito local.

Art. 37 — Todo teatro deberá estar provisto de un número suficiente de para-rayos, cuyos hilos conductores correrán por la parte exterior del edificio.

Art. 38 — No podrá instalarse ningún generador de vapor en el interior de un teatro.

Art. 39 — Cuando la Comisión Superior de Teatros lo exija, se colocarán balcones corridos y escaleras de fierro que los comuniquen, del lado de la calle y del camino de circunvalación á que se refiere el art. 10.

Art. 40 — Las escaleras destinadas al público serán siempre formadas por tramos rectos y su ancho en ningún caso será inferior á 1m.50. A partir del piso superior este ancho aumentará en los pisos inferiores en proporción al número de personas que deben circular en ellas á la salida del público, si es que no se prefiere adoptar para toda la escalera, el ancho que de esta manera corresponda al tramo inferior.

Art. 41 — No podrán colocarse puertas en los descansos de las escaleras.

Art. 42 — Se establecerán por lo menos dos escaleras independientes y exclusivamente destinadas al servicio de los palcos, fuera de las que sea necesario establecer para dar salida directa á la calle á las secciones en común, que generalmente existen en los dos rangos más elevados del teatro.

Art. 43 — En la disposición de las escaleras y pasillos, se evitarán las corrientes encontradas, y en caso de confluencia inevitable los corredores ó vestíbulos en que esta tenga lugar, ofrecerán amplia salida directa á la calle.

Art. 44 — Siempre que sea posible se salvarán los pequeños desniveles del terreno con planos inclinados, de preferencia á las gradas.

Art. 46 — El ancho de los pasillos, corredores y vestíbulos, se calculará en general á razón de un metro por cada cien personas de las que deben pasar por ellos, tomándose como minimum, cualquiera que sea la importancia del teatro, los anchos siguientes:

2.50 metros para el ancho del pasillo que debe circular cada rango de la sala.

10 metros para el ancho total de las aberturas que comunican la sala con el vestíbulo y á éste con la calle.

Las puertas del vestíbulo que dan acceso á los cafés ú otras dependencias con salida á la calle, no serán consideradas en el cálculo de estas aberturas.

Art. 47 — La administración, los camarines de artistas y el escenario deben tener comunicaciones directas á la calle, independientes de las del público.

Art. 48 — Todas las puertas de un teatro se abrirán de adentro para afuera, y de modo que abiertas se apoyen en el paramento de un muro ó tabique, sin ofrecer obstáculo alguno á la salida del público.

Las puertas sobre la calle podrán ser levadizas, siempre que se emplee exclusivamente el hierro en su construcción.

Art. 49 — Con excepción de las puertas de calle, que permanecerán abiertas durante las representaciones, todas las demas puertas por donde deba de pasar el público carecerán de medio alguno que permita asegurarlas bajo ningún pretesto y en ninguna circunstancia, permitiéndose tan solo el empleo de visagras y pestillos á resorte para mantenerlas en posición.

Art. 50 — Las puertas de los palcos no podrán ser corredizas, aceptándose éstas solo en los teatros que ya hayan adoptado este sistema.

Art. 51 — La platea, anfiteatros y en general toda serie de localidades en común, tendrán el número de caminos necesarios para asegurar su pronta evacuación, calculándose el ancho de éstos á razón de un metro por cada 100 asientos servidos por ellos, siendo su ancho minimum un metro.

Art. 54 — Todo teatro debe tener los siguientes accesorios:

Un salon para fumar.

Un salon de espera y *toilet* para señoras.

Letrinas y orinales en el número y en las condiciones de higiene que exija la Comisión de Teatros.

Guarda ropas dispuestos de modo á no entorpecer la circulación.

Una oficina para el servicio de policía.

Un puesto de socorro, provisto de los medicamentos y útiles necesarios.

Art. 55 — Ningún teatro podrá ser habitado por otras personas que las encargadas de su vigilancia durante la noche.

FORMACIÓN DE LOS COLORES

ACCEDIENDO al pedido que nos hace un *subscriber* que firma P.P., publicamos á continuación una lista de mezclas de colores que esperamos será no solo útil á Dn. P.P., sino también á la mayoría de nuestros lectores que deban hacer pintar casas:

Color de ladrillo. — Dos partes ocre amarillo, una de rojo y una de blanco.

Color de piedra. — Cinco partes de blanco, dos de amarillo y una de sombra quemada.

Color de arcilla. — Tierra de siena, tierra de sombra cruda y blanco de plomo, en partes iguales; debe darse sombra ú obscurecerse con verde de cromo.

Roble. — Cinco partes de blanco, dos de amarillo y una de rojo.

Castaño. — Dos partes de rojo, una de negro y dos de amarillo de cromo.

Cobre. — Una de rojo, dos de amarillo y una de negro.

Carne. — Ocho partes de blanco, tres de rojo y tres de amarillo de cromo.

Oro. — Blanco y amarillo, sombreado por rojo y azul.

Amarillo junco. — Blanco y amarillo de cromo mezclados, agregándose bermellón ó carmin.

Laca amarilla. — Iguales partes de tierra de sombra y blanco, á las cuales se añade amarillo de Nápoles y laca escarlata; barnícese con laca amarilla.

Canario. — Cinco partes de blanco y tres de amarillo color de limón.

Limón. — Cinco de amarillo color de limón y dos de blanco.

Paja. — Cinco partes de amarillo, dos de blanco y una de rojo.

Salmón. — Cinco partes de blanco, una de amarillo, una de sombra y una de rojo.

Verde bronce. — Cinco partes de verde cromo, una de negro y una de sombra.

Verde botella. — Rosado y azul de Prusia, barnizado con laca amarilla.

Aceituna. — Ocho partes de amarillo, una de azul y una de negro.

Rapé. — Cuatro partes de amarillo y dos de color Vandyke.

Chocolate. — Tierra de sombra quemada con carmin; ó tierra de Persia y negro, con amarillo, que le dará el tinte deseado.

Rojo francés. — Mezclar tierra de Persia aclarada con bermellón y barnizada con carmin.

Lila. — Cuatro partes de rojo, tres de blanco y una de azul.

Crema. — Cinco partes de blanco, dos de amarillo y una de rojo.

Perla. — Blanco, negro y rojo, según se desee el tono.

Gris. — Ocho partes de blanco y dos de negro.

Gris claro. — Nueve partes de blanco, una de azul y una de negro.

Plomo. — Ocho partes de blanco, una de azul y una de negro.

Rosa. — Cinco partes de blanco y dos de carmin.

NOTAS ARQUITECTÓNICAS

Concurso "Coliseo Argentino" — De la gerencia de la sociedad anónima «Coliseo Argentino» se nos avisa que el plazo para la presentación de los proyectos del teatro que ella se ha propuesto levantar frente a la Plaza Libertad, se ha postergado hasta el próximo 15 de Enero de 1904, lo que comunicamos a nuestros lectores.

Llamamos la atención de los que se interesen en este concurso, sobre la reglamentación de la construcción y distribución de edificios de esta índole, que publicamos en otro lugar.

Nueva Ordenanza sobre construcciones — Por resolución de fecha 17 de Noviembre ppdo., la Comisión Municipal ha resuelto que en lo sucesivo la Intendencia podrá permitir la ejecución de obras en los Teatros, etc., sin suspender los espectáculos, siempre que las condiciones de seguridad é higiene estén garantidas y bajo las responsabilidades de los Art. 17, 18 y 19 del cap. 7.º de la ordenanza general de Construcciones.

CONSULTAS

Sr. Arquitecto;

Satisfaciendo su pedido, le comunicamos que no conocemos ninguna otra resolución relativa á lo que le interesa fuera del Art. 49 y 50 del Reglamento General de edificación particular cuyo tenor es el siguiente:

Art. 49 — En las calles que no tengan un ancho mayor de 17 metros, no se permitirá construir balcones cerrados, á excepción de las esquinas ochavadas en donde podrán construirse, sea cual fuere el ancho de la calle.

Art. 50 — Los balcones abiertos de las fachadas, y lo mismo los cerrados donde sean permitidos, podrán tener un saliente igual á $\frac{1}{12}$ del ancho de la calle, no pudiendo en ningún caso exceder de 1,50^m, contando de la línea municipal.

* *

Sr. Suscriptor:

Para satisfacer su pedido, y teniendo en vista el interés que puede tener para los demás lectores de esta revista, insertamos en este mismo número el Capítulo de la Ordenanza de junio 7 de 1892, referente á la construcción y distribución de edificios destinados á teatros, etc.

Creemos no podríamos servirlo mejor.

* *

Sr. N....

La Municipalidad no tiene, como Vd. erróneamente cree, ingerencia alguna en el asunto que le interesa.

Si de la casa contigua á la de su propiedad se producen filtraciones que le perjudican, puede Vd. demandar judicialmente al propietario vecino para obligarle á hacer cesar las causas de los perjuicios y hasta hacerse indemnizar por los que le hubiese oca-

sionado, fundándose en los Art. 2624 y 2625 del Cód. Civil (De las restricciones y límites del dominio.)

La Municipalidad solo podría intervenir si se tratase de un teatro, casa de inquilinato ó de un edificio público cualquiera.

En el caso de decidirse por la demanda judicial, si Vd. supone que los perjuicios son mayores de mil pesos debe Vd. iniciarla ante el Juez de 1.ª Instancia en turno, y si considera que ellos no son de esa importancia es asunto del Juzgado de Paz.

Dr. E. X.



EL HORMIGÓN ARMADO

EL HORMIGÓN ARMADO EN LA EXPOSICIÓN DE PARÍS EN 1900

Extracto de la Memoria del Comisario General M. A. PICARD

La combinación del mortero ó del hormigón de cemento con un esqueleto metálico, ha tenido una aplicación importante en las construcciones de la Exposición de París y ha recibido allí su consagración definitiva.

Aislado, no puede soportar el hormigón más que esfuerzos de compresión. La adición de elementos metálicos convenientemente distribuidos permiten utilizarlo en trabajos en que entran en juego esfuerzos de toda clase; flexión, tracción, compresión y torsión.

El empleo del cemento armado en 1900 constituía, en el arte de la construcción, una innovación bastante importante para que los organizadores de la Exposición Universal tuviesen el deber de recurrir á él con amplitud. Su aptitud para tomar las formas más diversas era una ventaja muy apreciada por los arquitectos. Por otra parte, su sustitución parcial al acero, reducía bastante los pedidos de este material ya difíciles de satisfacer. Tenía además el mérito de presentar garantías serias en caso de incendio, gracias á su resistencia á las temperaturas elevadas y á los efectos del agua.

Experiencias concluyentes, atestiguaban que el hierro, bañado en el cemento, no se oxidaba y parecía deber conservarse indefinidamente. Mostraban además la perfecta adherencia del mortero con el metal; por último, hacían ver que, á causa de la pequeña diferencia que existe entre los coeficientes de dilatación del cemento y del hierro, el material quedaba al abrigo de las desagregaciones por la influencia de los cambios de temperatura.

Constitución del cemento armado. — El cemento armado, construido en la Exposición de 1900, pertenecía á diferentes sistemas, de los que cada uno se distingue por la manera particular de distribuir el metal que forma la armadura.

Estos sistemas presentan un rasgo común, que es la uniformidad de la composición del hormigón: 0,400 m³ de arena, 0,850 m³ de gravilla y 250 kilogramos de cemento.

Para obras excepcionales, tales como el arco grande del nicho de la gran cascada, que exigen cuidados muy especiales, la proporción del cemento se ha aumentado hasta 350 kilogramos por metro cúbico de arena y gravilla.

Base de los cálculos de resistencia impuestos en los pliegos de condiciones. — Generalmente los pisos se han calculado para una sobrecarga normal de 500 kilogramos por metro cuadrado. Esta cifra sufría en ciertos casos modificaciones justificadas por la situación de las obras. Ha sido preciso aumentarla hasta 1.000 y aún á 1.500 kilogramos.

Los pliegos de condiciones fijaban la serie de ensayos que habría que efectuar cuando el cemento hubiera fraguado suficientemente, es decir, un mes aproximadamente después de concluidos los trabajos. Estas pruebas consistían principalmente. 1.° En una sobrecarga uniformemente repartida representando vez y media la sobrecarga normal. 2.° Una sobrecarga doble de la normal, aplicada á la mitad de la superficie del piso correspondiente á las vigas especialmente ensayadas. Las sobrecargas quedaban en observación durante veinticuatro horas y la flecha no debía pasar del $\frac{1}{800}$ de la luz.

Estaba igualmente estipulado que la carga de rotura debía ser seis veces superior á la sobrecarga normal.

Ensayos hechos conforme á las prescripciones del pliego de condiciones se verificaron, sobre todo en lo referente á las sobrecargas uniformemente repartidas é iguales á vez y media la sobrecarga normal. Los resultados han sido satisfactorios; observados despues del plazo de veinticuatro horas, las flechas quedaban bien por debajo del máximo admitido; las deformaciones permanentes eran muy insignificantes ó muy pequeñas.

Pruebas. — De las diferentes pruebas á que se han sometido las obras de cemento armado de la Exposición, las más completas y las más interesantes son las que se han hecho en el Palacio del Traje.

Independiente del piso alto de los sótanos, tenía otro piso situado á 7 metros sobre el nivel del suelo

y un piso-terracea á 6 metros sobre el del anterior; estos pisos estaban apoyados en pilares de sección rectangular que descansaban directamente sobre el suelo de fundación por intermedio de zapatas; la sobrecarga normal que había servido de base á los cálculos variaba entre 400 y 450 kilogramos por centímetro cuadrado.

Los ensayos de recepción se habían hecho en las condiciones ordinarias. Además, como la ausencia de ariostramiento entre los piés derechos podía hacer temer la flexión, estas piezas se habían ensayado especialmente por medio de una distribución de sobrecargas que creaban el máximo de peligro para los esfuerzos laterales.

Después de cerrada la Exposición se procedió á dos series de pruebas de rotura bajo la acción del choque y bajo la acción de una carga estática.

Las pruebas de rotura por la acción de una carga estática consistieron por lo pronto en aplicar progresivamente, sobre un rectángulo de 6,80 X 6,80 metros del piso primero, sobrecargas crecientes de 300 en 300 kilogramos hasta llegar á 2100 por metro cuadrado; una influencia peligrosa se manifestó en uno de los pilares en el momento de llegar á este límite y se procedió á la descarga; la mayor flecha observada había sido de 0.11 metros y la deformación permanente no pasó de 0,06 metros. Ensayos análogos efectuados en otro tramo y elevados hasta 2.880 kilogramos por metro cuadrado determinaron el agrietamiento del hormigón, pero no provocaron la caída; el rebajamiento en el centro del forjado, teniendo en cuenta el de las vigas que formaban el cuadro de apoyo, llegó á ser de 0,047 metros y la flecha permanente fué solamente de 0,013.

Para las pruebas de choque, se hicieron caer desde la terraza, sobre el piso principal, bloques de hormigón de los cuales se aumentaba sucesivamente el peso (*). Las flechas registradas en el piso principal fueron las siguientes:

Peso del bloque	Flecha
35 kilos.	0,0036
40 »	0,0042
50 »	0,0047
61 »	0,0066
100 »	0,0088

Pasando los 61 kilos, el forjado se ha roto y el hormigón se ha separado del hierro.

En lo que concierne al piso bajo, la caída se producía sobre una viga de 8,32 metros de luz (**).

(*) La altura de caída era de 6 metros.

(**) La altura de caída era de 13 metros.

He aquí la importancia de las flechas observadas.

Peso del bloque	Flecha
24 kilos.	0,0024
48 »	0,0020
64 »	0,0034
75 »	0'0035
90 »	0,0042
98 »	0,0043
115 »	0,0065
150 »	0,0076

Bajo el choque de 98 kilogramos la viga había presentado muchas grietas, el forjado próximo había saltado en pedazos.

Confirmando los resultados de los ensayos comparativos anteriores sobre pisos de hormigón armado y sobre pisos de hierro de resistencia equivalente, las pruebas hechas en el Palacio del Traje, han proporcionado una nueva demostración de la gran rigidez elástica del cemento armado. A los choques, las deformaciones del cemento armado son aproximadamente seis veces menores que las de los pisos de hierro.

Conclusión.— La Exposición de 1900 no podía, por su carácter esencialmente efímero, dar pruebas de la vitalidad de las construcciones de cemento armado, sea en el interior de los edificios, sea fuera de ellos. Pero ha permitido al menos que estas construcciones afirmen altamente sus cualidades de resistencia y de economía para obras de grandes dimensiones ó de formas complicadas sometidas á grandes sobrecargas.

Hoy día, el hormigón armado ha recibido una consagración solemne. La experiencia, en defecto de la teoría, le ha abierto el camino imponiéndole á la atención de los constructores. Sus aplicaciones se han de multiplicar sin duda alguna.

Pero no será mucho que insistamos sobre las condiciones esenciales de su éxito; disposición juiciosa del metal en el hormigón, empleo de materiales de calidad irreprochable, y grandes cuidados en la confección del hormigón.

Los ensayos de resistencia, antes de poner las obras en servicio, son por otra parte aún más indispensables para las obras de hormigón armado que para las obras metálicas.

A. Picard

PUENTE SOBRE EL RÍO ESGUEVA, EN VALLADOLID (España)

La Compañía Anónima del Hormigón Armado de Sestao (Bilbao) recibió encargo del Ayuntamiento de Valladolid para la construcción de un puente de

hormigón armado que sustituyera uno de madera sobre uno de los brazos del Esgueva,

El puente, cuya longitud total es de 24 metros, está dividido en cinco tramos, habiéndose aprovechado las pilas y estribos de piedra del puente antiguo.

El ancho total del puente es de siete metros, de los cuales cinco se destinan al paso de carros, con un andén á cada lado de un metro de anchura; estos andenes están volados y sostenidos por ménsulas.

El puente está constituido por cuatro vigas de 0,25 de ancho por 0,52 de alto, unidas entre sí por medio de un forjado de 0,15 de espesor medio; los andenes se elevan 0,20 centímetros y en ellos está sólidamente empotrada una barandilla de hierro.

Toda la obra se ha construido en el breve plazo de 15 días!, habiendo sido su ejecución tan perfecta y esmerada, que las pruebas verificadas al tiempo de hacer la recepción provisional, no acusaron casi flecha para las cargas estática y dinámica, según lo demuestra el acta siguiente:

«Para la prueba estática se cargó un tramo de puente, el de mayor luz, con una sobrecarga por metro cuadrado de 510 kgs., dejándole cargado todo el día, dando por resultado que los indicadores colocados previamente, no acusaron flexión alguna los de los extremos y solamente cuatro décimos de milímetro el del centro. Se hizo pasar un carro de dos ruedas con siete mulas, cargado con 6.380 kgs. (no incluyendo el peso del carro) y no acusaron flexión alguna apreciable los indicadores.»

UNA APLICACIÓN INTERESANTE DEL HORMIGÓN ARMADO

Se ha construido en Cincinnati (Estados Unidos) una casa de diez y seis pisos, de una altura total de 64 metros, que aunque no llega á las proporciones colosales de los edificios monstruos de Nueva York ó de Chicago, ofrece por lo menos la particularidad de estar completamente construida de hormigón armado.

Es la aplicación más considerable que de hormigón armado se ha hecho hasta el presente en la construcción de edificios.

El piso bajo de este curioso inmueble está ocupado por las oficinas del ferrocarril de Cincinnati á San Luis; el primer piso está destinado á Banco; Oficinas Comerciales de diversa índole están establecidas en los demás pisos del edificio, y las oficinas de Telégrafos están en el piso diez y seis.

QUÍMICA INDUSTRIAL

YESOS, CALES Y CEMENTOS (*)

La piedra gipsífera (gipso) ó sulfato de calcio hidratado $SO^4 Ca, 2 H^2 O$, ó cal sulfatada, es uno de los minerales más comunes y forma ya solo, ya con la anhidrita $SO^4 Ca$, capas y aglomeraciones y aún, á veces, masas enteras de terrenos.

El gipso cristalizado se disuelve en 445 partes de agua á 14° ; su solubilidad es aumentada por la presencia de la sal amoniaca.

Segun Le Chatelier (1892) el gipso pierde á 128° , 1,5 molécula de sus dos moléculas de agua y se forma entonces una combinación $SO^4 Ca, 0,5 H^2 O$ que solo abandona su agua á 163° . Si se calienta una solución concentrada de gipso á $130-150^\circ$, se separan cristales de la composición $SO^4 Ca, 0,5 H^2 O$. Esta combinación forma también la parte esencial de las incrustaciones de las calderas á vapor alimentadas con agua de mar.

Igualmente, el gipso cocido del comercio, el yeso, no está exento de agua; es un hidrato con $0,5 H^2 O$. La descomposición principia desde la temperatura de 110° pero solo se acelera á $120-130^\circ$.

Yeso — El gipso privado de la mayor parte de su agua lleva el nombre de yeso; tiene la propiedad de recuperar el agua que perdió por la cocción y de solidificarse. Es sobre esta propiedad que descansa el empleo del yeso para hacer moldes y como cemento ó mezcla.

El yeso calentado arriba de 206° es demasiado cocido ó recocido, es decir, que pierde la propiedad de formar una pasta que se endurece inmediatamente, pero vuelve con el tiempo á recuperar dicha propiedad y dá con el agua una pasta que se endurece lentamente.

Para transformar el gipso en yeso, se le somete á la cocción en hornos especiales. Es de notar que, generalmente, en esta operación, no se puede, como en el caso de la cal, disponer por capas alternativas la piedra gipsífera y el combustible, porque entonces el yeso quedaria reducido en su superficie en sulfuro de calcio ($SO^4 Ca + 4C = SCa + 4CO$).

El horno es sencillo se compone de cuatro paredes gruesas que sostienen una bóveda perforada en varias partes.

En dos paredes opuestas se encuentran las aberturas que sirven para la conservación del fuego. En el horno mismo se construyen pequeñas bóvedas con las piedras gipsíferas más gruesas. Se coloca encima el resto de las piedras y se prende un fuego débil, alimentado con leña; hay una abertura para cargar y descargar el horno, la que se mantiene cerrada mientras dura la operación de la cocción.

En el horno de cuba de Riva el aire de combustión es mandado en las cámaras del caldeo que forman encima de la cuba del horno compartimentos unidos y superpuestos así como en canales de donde pasa en la cuba; esta comunica inferiormente con un caño inclinado que sirve para la extracción del yeso.

Se emplean también hornos en los que el gipso que debe someterse á la cocción es introducido, cargado, sobre vagoncitos que ruedan sobre rieles, y que se sacan á la otra extremidad cuando está terminada la operación, son los hornos túneles.

Inmediatamente después de sacado del horno, el yeso se pulveriza.

En pequeñas cantidades, se le golpea con masos de madera y se tamisa. En gran cantidad, la operación se efectúa en molinos de pilones ó de cilindros ó en molinos ordinarios con muelas horizontales.

Después de la pulverización y del tamisado, se ajusta el yeso en toneles secos y se le conserva al abrigo de la humedad. Las clases de yeso finas (para estucos, estatuas, etc.), son primero pulverizadas y después calentadas en grandes cápsulas de hierro abiertas, provistas de agitador. El agua se desprende produciendo en el polvo de yeso una viva agitación.

Usos del gipso y del yeso — El gipso es á veces empleado como piedra para edificar; sin embargo, como no es insoluble, aunque solo es difícilmente soluble en el agua, con el tiempo se disuelve bajo la influencia de las lluvias.

El gipso compacto, de granos finos, llamado *alabastro*, es empleado para hacer objetos esculpidos, torneados ó pulidos y motivos de adorno para la decoración de los edificios.

El gipso bruto molido sirve como abono, principalmente en las praderas de alfalfa, trébol y pasto duro.

En el empleo del yeso para moldear y para tomar modelos, con el objeto de cincelar y multiplicar los objetos, se usa una mezcla clara, compuesta de 1 parte de yeso y 2 ó $2\frac{1}{2}$ partes de agua; aunque el gipso solo pierde por la cocción 20% de agua, el yeso puede, sin embargo, endurecerse con 2,5 de agua, porque el resto del agua queda aprisionada entre los cristales de gipso que se forman.

(*) De R. Wagner, Fischer y L. Gautier (Química Industrial).

El endurecimiento del yeso bien cocido tiene lugar en uno ó dos minutos y con una ligera elevación de temperatura.

Se emplea muy á menudo el yeso para hacer moldes para los trabajos de zinc y de bronce ó para la reproducción de objetos para la galvanoplastia, é igualmente en la fabricación de la porcelana, etc.

El yeso es tambien empleado para cubrir el fondo de los toneles que contienen aceite y, en cirugia, para la confección de bandas inamovibles en el tratamiento de las fracturas.

Para retardar el endurecimiento del yeso se le agrega glicerina, la que le dá mayor dureza y además le comunica un cierto grado de transparencia y un aspecto análogo al del mármol. El yeso así mezclado es empleado para el estuco. Para obtener estucos coloreados, se mezcla el yeso con colores como el colcoitar, negro de humo, indigo, minio, etc. y para imitar con el estuco los mármoles diversamente coloreados, se hacen galletas de estuco de colores diferentes, se colocan unas sobre otras y se corta después la pila por láminas que se aplican sobre la superficie que debe cubrir la pasta. Kuhlmann recomienda el empleo de una solución de manganato de potasio con la que se mezcla el gipso para obtener piedras artificiales de muy lindo color. Una mezcla de yeso fino y de gipso espático pulverizado dá, con una solución de cola, un producto muy empleado para la ornamentación bajo el nombre de *escaliola* en forma de escamas. El yeso crudo sirve notablemente bajo el nombre de *analina*, *lensina* para la falsificación del azul ultramarino y en la fabricación del papel como sucedáneomineral de los trapos y se le emplea tambien para dar rijidez á los tejidos.

Endurecido del yeso — Para obtener el yeso endurecido llamado *yeso alumbre* ó *estuco francés*, se colocan los objetos de yeso en una solución de 600 gramos de alumbre en tres litros de agua y se les deja de 15 á 30 minutos; ó se mezcla el yeso pulverizado con una solución de alumbre y, después de seco, se le hace sufrir una nueva cocción.

El producto solo adquiere toda su dureza cuando en lugar de agua se emplea una solución de alumbre para mezclarlo.

El cemento de Paros es yeso endurecido por borax; con este objeto, se imbebe completamente los pedazos de yeso con una solución de 1 parte de borax en 9 partes de agua, se les calienta al rojo seis horas y se los pulveriza.

El endurecido del yeso con una solución de vidrio soluble es de una ejecución difícil. Se obtiene mejor resultado, con ácido hidrofluosilícico. El en-

durecido es retardado si se agrega al polvo de yeso 2 ó 4 % de polvo de raíz de malvavisco y se reduce la mezcla en pasta con 40 % de agua.

Objetos de yeso completamente terminados y secos, imbibidos con estearina ó parafina, que conviene disolver en eter de petróleo, adquieren un cierto grado de transparencia y se dejan pulir bien por frotamiento, de manera que llegan á asemejarse á espuma de mar impregnada de cera. Para dar á la pasta un aspecto más vivo, se comunica á la parafina ó al ácido esteárico una débil coloración amarilla rojiza, agregandole un poco de goma guta y de sangre drago.

El *yeso cemento* ó *cemento selenitoso* de Scott se prepara haciendo obrar vapores de azufre en combustión sobre la cal calentada al rojo. En contacto del agua se solidifica en una pasta dura como piedra. Según Schott se prepara más fácilmente el cemento de Scott calentando al rojo blanco, es decir, hasta principio de fusión, una mezcla de cal cáustica y de yeso.

Los objetos de yeso moldeado pueden ser lavados sin deteriorarse si se les impregna antes de agua de barita; se forma entonces sulfato de bario y cal cáustica y esta última se transforma rápidamente, al contacto del aire, en carbonato calcáreo; después de secos los objetos así tratados se cubren con una solución alcohólica de jabón.

Lenchs emplea con el mismo objeto agua de cal y de barita y Filsinger, primero agua de barita y, después, una solución saturada de ácido bórico.

Dennstedt impregna los objetos de yeso en ácido silícico disuelto y con agua de barita; Wachsmuth, primero con la barita y después con ácido oxálico; y Schleisner con triborato de amonio.

Cemento de magnesio — Sorel (1867), halló que la magnesia calcinada dá con las soluciones del cloruro de magnesio, una pasta blanca que se endurece mucho, que puede comprender 20 partes de arena y puede también, al estado líquido, ser aplicada al pincel para endurecer las paredes y preservar de la humedad.

La magnesia debe ser empleada bajo forma densa, tal como se obtiene por calcinación á elevada temperatura.

El empleo del cemento Sorel no se generalizó.

Según Weber, (1891), una mezcla de magnesia con ácido silícico sería más conveniente.

Gustavo Pattó

(Continúa.)

ECOS TÉCNICOS

El «Flexímetro» — Un ingeniero de Zurich, M. Griot, ha inventado un aparato llamado por él *flexímetro*, amplificador para medir las flexiones de puentes, pisos, columnas, cañerías, etc., Un hilo metálico, muy fino, ligado con la pieza á observar, es apretado por dos rodillos llamados, uno *compresor* y, el otro, *indicador*. Este último lleva una aguja que se mueve sobre un cuadrante y permite apreciar $\frac{1}{30}$ de milímetro. Los movimientos del hilo son transmitidos á la aguja por el frotamiento hecho suficientemente sensible por la presión de los rodillos.

El aparato es resistente y de construcción esmerada.

Reglas generales para la instalación de motores eléctricos — Según una reciente comunicación hecha á la «Institución of Electrical Engineers» de Nueva York, la instalación de todo motor de $\frac{1}{3}$ de caballo arriba debe responder á las siguientes previsiones:

Ser protegidos del vapor, del polvo y de las acciones mecánicas.

Estar alejados de materiales combustibles, 3 metros en sentido horizontal y 1,^m20 en el vertical, á menos de estar completamente protegidos por una envoltura.

Si su andar es de 250 v. ó mayor, deben tener su armazón eficazmente conectada con el suelo.

Si se les instala en un lugar donde haya polvos inflamables ó donde se manipulen materias inflamables, deben estar completamente revestidos — sin penetración de correas ó de engranaje — por su cubierta; las aberturas de aereación deben ser practicadas tan solo en sus paredes verticales y recubiertas por un doble enrejado fino de cuando más 6 mm. y convenientemente asegurado á aquellas.

Ser protegidos por un corta-circuito sobre cada conductor.

Tener un reóstato de desamarre dispuesto de modo que un relex magnético abra automáticamente el circuito si la corriente es interrumpida. Se recomienda que el Shunt sea conectado de modo que el campo sea excitado dentro de la armadura.

Por otra parte, las resistencias deben:

Tener soportes y ser colocadas en cajas incombustibles eficazmente aisladas.

Ser ampliamente ventiladas, por aberturas recubiertas de un enrejado de fino hilo de alambre.

Ser calculadas para que su temperatura no alcance 115° y el aire de las cajas 55 gr.c. sobre la temperatura ambiente.

Estar colocadas de tal suerte que ninguna materia combustible se halle á menos de 15 cm. de las cajas, horizontalmente, ni á 0,^m60, verticalmente.

Destrucción de los puentes por las corrientes eléctricas — Parece que no son solo las canalizaciones de gas, etc., las que sufren por la vecindad de las corrientes eléctricas. Se ha constatado que cuando una fuerte corriente eléctrica atraviesa un río en la vecindad de un puente de hierro, la corriente de retorno pasa por este. Experimentos hechos sobre los nuevos puentes de Brooklyn demuestran que á unos cien metros del río la diferencia de potencial entre el puente y las cañerías de gas era de 2 v. siendo el puente positivo con relación á aquellas. La electrolisis destruirá rápidamente esos puentes si no se pone algún remedio; sin embargo, la corriente de retorno pasaba por las cañerías de gas, pero un puente de hierro ofrece menos resistencia y la electricidad le dá la preferencia, observación que se ha hecho también en muchos otros puentes.

Los grandes diques del Nilo (Egipto) — Han quedado inaugurados los diques de Assuan y de Assiut, en el Nilo, destinados á retener las aguas de las crecidas de este río para distribuirlas en vista de la irrigación, á fin de volverle su antigua fama de *rio bienhechor*, como le llamaba Heródoto.

El dique de Assuan es formado por un muro insumergible, de mampostería, con 140 aberturas inferiores de 14 m² y 40 superiores de 7 m², las que permiten el paso de las aguas á distintos niveles. El dique tiene una longitud total de 1.950 m., siendo su altura máxima de 37 m. con un ancho de 31 m. en la base y de 7 m. en la cima. Las aberturas, que quedarán todas libres en tiempo de crecientes, dejan pasar 14.000 m³ por segundo con una velocidad de 7 m. Los paramentos del dique son de granito y cemento Portland; el interior es de mampostería de mórtillos y cemento; el mórtilo es de 1:4. Á la izquierda del dique se ha excavado un canal á 4 esclusas, que tiene 15 m. de ancho, para la navegación. El costo del dique ha sido de 60 millones de francos.

El de Assiut, solo tiene unos 800 m. y comprende 111 arcadas de piedra de 5 m. de alto por 4,^m80 de ancho que pueden ser cerradas por medio de compuertas.

Estas obras colosales fueron estudiadas á mediados del pasado siglo XIX por ingenieros franceses, los que abandonaron luego la empresa que acaban de llevar á buen fin ingenieros ingleses y norte-americanos.

Las obras se iniciaron en 1896.

Concurso de ascensores para los canales navegables en Austria: El ministerio de Comercio de Austria ha llamado á concurso de proyectos de ascensores para embarcaciones, destinadas á salvar diferencias de nivel de 35,™90 en el canal del Danubio al Oder (Moravia), los que deben asegurar la explotación económica de ese canal navegable con un consumo de agua lo más reducido posible.

Hay completa libertad de emplear los medios que juzguen conducentes los concurrentes.

Los premios fijados son cien, setenta y cinco y cincuenta mil coronas, aparte de uno de doscientas mil coronas para el caso de ejecutarse uno de los proyectos bajo la dirección de otra persona que su autor.

Se puede presentar los proyectos hasta el 1.º de marzo de 1904.

Canal del Forth al Clyde: Hace unos doce años se promovió en Inglaterra la idea de establecer un canal navegable del Forth al Clyde, cuyo objeto era abreviar la ruta entre el mar del Norte y el Atlántico, idea que luego se abandonó.

Parece ser que ahora insisten nuevamente en ella los ingenieros ingleses, esta vez con el propósito decidido de llevarla á la práctica.

El objeto de este canal sería favorecer al comercio de la Gran Bretaña, á la par que lo impondrían razones de defensa estratégica del Reino Unido.

Dos son los proyectos que se disputan los sufragios de los técnicos y hombres de Estado ingleses: uno seguiría por la vía más directa, teniendo la ventaja de que el canal cruzaría las vastas regiones obreras y el otro seguiría la ruta de Loch Lomond.

Resistencia eléctrica de algunas maderas: Hace ya algunos años, la compañía de teléfonos de Londres hizo algunos ensayos para conocer la resistencia de algunas maderas utilizadas por los electricistas.

Según experimentos hechos sobre zoquetes colocados de dos en dos pulgadas (51™™) y de poco más ó menos 80™™ de largo por 18 de sección, las maderas que se expresan á continuación dieron los siguientes resultados:

	Resistencia en ohms
Caoba	48
Abeto	214
Palo santo	291
Guayacán	397
Nogal	478
Teck	734

Las muestras habían sido colocadas algún tiempo antes de los ensayos en un sitio caliente y seco, porque la conductibilidad de la superficie juega un gran papel en estas medidas.

Los ensayos fueron hechos en el sentido de las fibras de las maderas.

Otros experimentos han demostrado que el mismo pedazo de madera dá una resistencia de 50 á 100 por 100 más elevada si se opera en sentido transversal á las fibras.

TÉCNOLÉXIQUE

NUESTRO redactor en jefe, ingeniero Barabino, fué solicitado por la Sociedad de Ingenieros Alemanes—la que está preparando, con el concurso de todos los técnicos de los países civilizados, el *Tech-nolèxique*, esto es, un diccionario técnico alemán, francés é inglés—, para colaborar en dicha obra, cuya importancia no estribará solo en la bondad científica de la misma, si que también en su oportunidad, hoy que tanto han progresado las ciencias matemáticas, puras y aplicadas, y las físico-químicas, especialmente la electrotécnica, que tanto neologismo han introducido en el lenguaje técnico.

Nuestro Redactor en jefe, al aceptar la colaboración que se le pidiera, creyó conveniente observar al Dr. Humberto Jansen, director de esa publicación que hay 70.000.000 de hispano-americanos que habrían visto con placer que el *Téchnolèxique* comprendiera también la lengua española, y que por su parte habría contribuido en la medida de sus fuerzas á la realización de tan útil trabajo.

Contestando al Sr. Barabino, dice el Dr. H. Jansen: . . . «Relativamente á vuestra observación respecto de la lengua española, nos interesa haceros saber que nos limitamos, por ahora, á las tres lenguas francesa, alemana é inglesa, solo porque no queremos abarcar mucho en una vez; pero no quita que la lengua española no figure más tarde en otra edición — *el Tecnolexico* — conteniendo además el alemán y el italiano» . . .

Es una noticia.. relativamente buena.

Aprovechamos de esta ocasión para manifestar á nuestros lectores que próximamente continuaremos publicando en la «REVISTA TÉCNICA» el *Diccionario Tecnológico* del ingeniero Barabino.

BIBLIOGRAFIA

(En esta sección se acusa recibo y se comentan las obras que se nos remiten dedicándose especial atención a las que se reciben por duplicado.)

REVISTAS

Revista de ciencias, (Lima) — Con el número de octubre de 1903, que hemos recibido, se inicia el séptimo año de esta publicación científica que se publica en Lima bajo la competente dirección del erudito Dr. D. Federico Villareal, conocido entre nosotros por los trabajos científicos que presentara al Primer Congreso Científico Latino Americano, y a quien acompañan distinguidos ingenieros y profesores de la Escuela de Ingenieros y de la Facultad de Ciencias de Lima.

Los que sabemos por experiencia propia cuán ingrata es todavía, en estos países de América — aun en los que, como esta Capital, por su población y riqueza parecerían deber ya formar una excepción a la regla — los que sabemos, decimos, cuán poco compensadora es la tarea de los que se atreven a sostener, por estos mundos, publicaciones de carácter científico, manteniéndolas independientes de círculos sin ideales y con fines mezquinos, cumpliendo un programa que sea todo desinterés, amor a la ciencia y a la verdad, esos no pueden menos que hacer lo que aquí hacemos: enviar un saludo amistoso y unas palabras de aliento a la par que de admiración a los que, como ese puñado de intelectuales a quienes debe su existencia y prosperidad la «Revista de Ciencias» de Lima, contribuyen con su esfuerzo y consagración a sostener publicaciones que honran a las respectivas colectividades, pues son banderas de alta cultura intelectual, llamadas a formar legionarios que han de conducir a muy próximas generaciones de Sud-americanos a ganar asientos en el areópago donde los más sabios entre los sabios se reúnen para fijar rumbos a la ciencia y a la humanidad.

OBRAS

Conferencias sobre la Técnica de la Arquitectura y Arq. legal, por el Ingeniero D. Mauricio Durrieu. — Los estudiantes del 5º año de ingeniería en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, han hecho imprimir un tomo conteniendo las conferencias que les dictara durante el año su profesor de Arquitectura Legal, nuestro consecuente colaborador señor Durrieu, a fin de tener mayor comodidad para el estudio de tan interesante materia.

Como esta obra ha sido impresa en un número muy reducido de ejemplares, dado el objeto a que se destina, y no se halla por consiguiente a la venta, esta noticia bibliográfica solo responde al propósito de dejar constancia de estos esfuerzos que hacen profesores y alumnos de nuestra Facultad, los que a la par de testimoniar de la consagración de unos y otros, realzan la institución.

No hay, pues, razón para que nos detengamos a analizarla detenidamente, concretándonos a manifestar que esas Conferencias forman un nutrido Tomo de 270 páginas, comprendiendo la primera parte tan solo del curso, con el título — que no aseguraríamos sea el que mejor le cuadre — de «Técnica de la Arquitectura» (la segunda parte del programa, la relativa a Arquitectura Legal, vendrá a ser el segundo tomo, no publicado). En la parte publicada, los primeros tres capítulos se refieren a los elementos que deben constituir un proyecto, a los dibujos y especificaciones; el 4º, o sea el más extenso, a los pliegos de estipulaciones o especificaciones, en el cual reproduce el señor Durrieu una gran parte de su «Guía del Constructor» publicada por él en estas columnas; el 5º trata de los presupuestos, y en el se ha puesto a contribución los interesantes artículos del Ingeniero Tzauf, que también publicamos, sobre análisis de precios unitarios, conteniendo igualmente un estudio sobre tasación de inmuebles, en el que debemos mencionar un método propio del señor Durrieu para determinar el valor extrínseco de un edificio; el 6º, se refiere a los contratos y las licitaciones, y el 7º es sobre la dirección de los trabajos, contabilidad y honorarios.

Como se ve, se trata de un trabajo interesante por todos conceptos, que hace suma falta en el gremio, por lo que esperamos que el señor Durrieu, convencido de ello, se decida a reverlo y ampliarlo en algunos capítulos a fin de adaptarlo al público a que estaría destinado y publicarlo luego, descontando desde ya un éxito seguro.

Química aplicada al Arte Militar: «Explosivos Modernos y Pólvoras», por el Prof. D. Gustavo Pattó — Ha aparecido esta obra de la cual tenían ya noticia nuestros lectores por la nota que insertamos en número anterior con motivo de publicar parte de uno de sus capítulos.

Pocas obras podrían ser más justificadas que ésta, pues, hasta su aparición, no había una sola que reuniese las condiciones que debe tener una de su índole, destinada a la enseñanza de la materia en institutos militares.

Aquí también se trata de conferencias de clase, pero éstas no son publicadas por los alumnos, sino por el mismo profesor, quien se ha preocupado especialmente de revisarlas y aumentarlas a fin de no reducir su trabajo a una mera obra de texto, sino hacerla apropiada para los militares en general, que necesitan conocer la teoría y la aplicación de las materias explosivas.

Pero aún cuando la obra es dedicada especialmente a los militares, creemos deber llamar la atención sobre ella de los ingenieros y mineros que se ven necesitados a emplear explosivos, por cuanto hallarán en sus páginas instrucciones sumamente útiles, tanto sobre el empleo de los mismos, como sobre las precauciones a tomar en su manejo.

No puede negarse que a los explosivos se debe gran parte de las obras públicas modernas, como tampoco puede dejar de reconocerse que no estamos ya reducidos a emplear en ellas, exclusivamente, la pólvora negra, cuando se ha reconocido que los explosivos más poderosos son los más económicos, por lo que estos deben ser materia de estudio por parte de los ingenieros, constructores, etc., que hallarán facilitada su tarea con la obra de que nos ocupamos.

Careciendo, por lo demás, de la competencia indispensable para abrir un juicio crítico respecto de una obra tan especial, aún cuando nos bastaría para recomendarla la reconocida competencia de su autor, competencia basada en un cuarto de siglo de práctica y de enseñanza de la materia, nos concretaremos a decir que ella ha sido uno de los más decididos éxitos de librería de la última quincena según, noticias fehacientes que tenemos.

La Théorie des parallèles, basee sur un postulat plus évident que ceux employés ordinairement, por el Ingeniero Dr. C. C. Dassen — El ingeniero Dassen, que ha dado ya muchas pruebas de su laboriosidad, publicando unas veces folletos en que dilucidaba asuntos técnicos relativos a los servicios municipales de su incumbencia, y, otros, estudios matemáticos que parecen ser de su especial predilección, rindiendo un día culto a la Teoría pura y preocupándose otro día de asuntos esencialmente prácticos, acaba de dar una nueva prueba de esa laboriosidad, publicando el trabajo a que se refiere el epígrafe de estas líneas.

Se trata de un estudio sobre la teoría de las paralelas, en el que se ha preocupado de demostrar la superioridad de la nueva definición propuesta por el Dr. Dassen Fleury — «Cuando dos rectas situadas en un mismo plano se aproximan en un mismo sentido, ellas se alejan en el sentido opuesto» sobre el postulado de Euclides, cuyo enunciado es, por cierto, asaz complicado, y no permite, como el anterior, una fácil demostración experimental.

Este interesante estudio, que ha sido publicado en los «Anales de la Sociedad Científica Argentina», tiene por principal objeto contribuir a demostrar la conveniencia que habría en que los futuros textos de geometría adopten el nuevo postulado, e indicar la manera como puede ser presentado en la enseñanza de la geometría elemental euclidiana.

Fabricación del cemento Portland: Dos folletos hemos recibido, conteniendo uno de ellos datos relativos a las fábricas de cemento Portland Norte-americanas y refiriéndose el otro, más especialmente, al horno rotativo sistema Lathbury y Spackman, muy generalizado en aquellas.

Según el primero de esos folletos, los Estados Unidos del Norte producían, en 1890, 335.500 barriles de cemento, habiendo llegado la producción, en 1902, a 16.875.506 barriles (de 170 kilos netos); cantidad que, sin embargo, no basta para el consumo de esa nación, en la que durante ese mismo año se importaron unos dos y medio millones de barriles, descontando cerca de 400 mil barriles que se exportaron.

Almanaque del Mensajero — Acusamos recibo de este interesante Almanaque para 1904, publicado por el señor M. Sundt, que lo edita hace cuatro años. Contiene, como los anteriores, numerosos datos, hechos, fechas e informaciones de interés para todos. A nuestros lectores les interesará seguramente saber que contiene interesantes mapas celestes con la posición de las estrellas en cada primero de mes.

Como este Almanaque nos parece llamado a sostenerse por poco que siga mejorando sus futuras ediciones, llamaremos la atención de su editor sobre la conveniencia de corregir su texto con mayor atención y de no cometer errores tan garrafales como el que existe en la página 77 la que contiene el retrato del ingeniero Huergo — que por suerte goza de buena salud y esperamos sea por muchos años — en lugar del de D. Carlos M. Huergo, fallecido en 1902.

MISCELANEA

Digesto Constitucional Argentino — Acusamos recibo de este nuevo libro del infatigable compilador constitucionalista D. Arturo B. Carranza, libro que contiene las respectivas leyes fundamentales que rigen en la Nación y en las Provincias, presidida de un utilísimo concordato de las disposiciones de más frecuente interés, relativas a los tres poderes gubernativos.

Leyes, Contratos y Resoluciones referentes a los ferrocarriles y tranvías a tracción mecánica en la Rep. Argentina: Hemos recibido el tomo 6.º y último de esta obra publicada por la oficina de Estadística de la Dirección General de Vías de Comunicación, que contiene todas las leyes, decretos, resoluciones, contratos, etc., relativos a los ferrocarriles y tranvías, tanto nacionales como provinciales, trabajo de recopilación, largo y paciente, hecho por el jefe de esa oficina, ingeniero D. Eduardo Schlatter. En los seis tomos publicados, es fácil hallar cualquier antecedente que se necesite, sobre todo en materia de concesiones de la Nación, pues es sabido que, en muchos archivos provinciales, no siempre se encuentran los antecedentes de resoluciones administrativas a veces importantes.

Material de dragado para la República Argentina: Acusamos recibo de dos folletos conteniendo las especificaciones relativas a la draga a baldes y de las tres dragas de succión que el P. E. ha adquirido en abril p.p.d., a la casa «Wert Conrad», de Haarlem, (Holanda) de la que es representante en el Río de la Plata el Sr. Juan P. Bredius.

Según esas especificaciones, la draga a baldes será de una capacidad mayor de las que existen hasta hoy.

Las cuatro dragas deberán ser entregadas al ministerio de obras públicas a mediados del año próximo.

Sociedad Central de Arquitectos de la República Argentina: Acusamos recibo de los nuevos Estatuto de la S. C. de A. reformados por la Asamblea General del 23 de octubre de 1903.

El Art. 16 de los mismos establece que pueden ser *Socios Efectivos*:

- Todos los que tengan diploma de arquitecto de las Facultades del país ó del extranjero.
- Todos los ingenieros que se dediquen al ejercicio de la arquitectura.
- Los arquitectos que construyan obras, pero únicamente según sus propios planos y bajo su propia dirección, ó que lo hagan por cuenta del Gobierno Nacional, Provinciales ó Municipales, bajo la inspección de sus oficinas técnicas respectivas.
- Todos los que hayan proyectado obras de mérito artístico ó dirigido construcciones de importancia.

Digamos, de paso, que la primera parte del artículo transcrito demuestra que no debe haber muchos arquitectos diplomados en la S. C. de Arquitectos, — lo que viene a afirmar la tesis que sosteníamos en un número anterior en un artículo titulado «Diploma y Competencia» — pues, si ocurriese lo contrario, no se habría formulado el inciso a) en la forma en que se ha hecho, porque habría chocado a los que lo votaron eso de *Facultades* otorgando títulos de arquitectos, cosa que sucede solo por excepción, como aquí ocurre; por lo menos, se habría dicho: — Todos los que tengan diploma de arquitecto de las Academias y Escuelas de Arquitectura ó Facultades del país ó del extranjero.

Memoria del Departamento Nacional de Ingenieros (R. O. del U.): Hemos recibido la memoria correspondiente al año 1902, presentada al P. E. Uruguayo por la dirección del Departamento Nacional de Ingenieros, memoria que se halla repleta de material interesante y cuyas principales secciones son: arquitectura y dibujo, — industrial y de minas, — puentes, caminos y topografía, — ferrocarriles y obras hidráulicas.

Algunas láminas, grabados y croquis facilitan la lectura de los informes y descripciones que contiene, las que hemos de poner a contribución en más de una ocasión, por cuyo motivo reducimos estas líneas a un simple acuse de recibo.

E. O.

Vocabulario aeronáutico — La Comisión permanente internacional de aeronáutica establecida en París, ha resuelto, con el objeto de uniformar las denominaciones de los globos ó aparatos aerostáticos, fijar el nombre de los mismos. Así:

- AEROPLANO** Aeronave que tiene uno ó más planos de apoyo i una ó más hélices de eje horizontal — (Aerofano).
- AEROSTATO** Globo no dirijible.
- AERÓNAUTO** Globo provisto de órganos para dirijirlo, esto es, un globo automóvil, (en fr. *aéronaut*)
- AERONAVE** Aparato más pesado que el aire, esto es, un mecanismo de aviación — (Aerofano).
- ELICÓPTERO** Aeronave provista de una ó más hélices de eje vertical ó casi.
- PLANO DE ESCURRIMIENTO** (*Plan de glissement*) ó *plano de apoyo* (*plan de sustentión*) — Superficie plana ó ligeramente cóncava hacia abajo, destinada a sostener un aeroplano ó conservarla en equilibrio.
- PÁJARO MECÁNICO** Aeronave provista de dos ó más alas propuloras.

Endurecimiento del hierro i del acero por medio de la electricidad — Las superficies de las piezas se someten a la acción de intensas corrientes eléctricas conducidas mediante electrodos de carbón en masa granulosa. Dichas superficies adquieren una alta temperatura i el metal absorbe, más ó menos, según la duración de la acción, una parte del carbón de los electrodos.

Se ha empleado este procedimiento en rieles, los que adquieren una dureza muy grande en la superficie, i, por ende, mayor duración. I, en general, todas las superficies que van sujetas a rozamientos ó percusión, tratadas por este sistema, deben resistir mayormente.

Otro combustible — Se le obtiene en Chicago, N. América, solidificando el petróleo i fabricando ladrillos que se venden a 6 francos la tonelada. Parece que están en vías de constituirse varias fabricas de este nuevo producto industrial.

Los ladrillos arden con llama fuerte i no dejan casi residuo, i su calorífico es muy poco inferior al del propio petróleo de que están formados.

Las turbinas Pelton: Estas turbinas americanas van ganando cada vez más terreno en el campo de las aplicaciones, lo que no es de admirar, pues, evitando los choques en la admisión del agua i anulando la velocidad residua en la descarga dan mayor rendimiento que sus predecesoras, como lo ha comprobado el profesor Hitchcock que con una caída de agua de casi 50 m, caudal de 465 litros, velocidad periférica de 14 m por segundo, 447 vueltas (fuerza en el freno de 35 caballos) ha obtenido un rendimiento de 91,85 %; como lo certifican Ross i Brown que con una simple caída de 15 m i un chorro de 11 mm ha obtenido, con el mismo sistema de turbina, 82,6 % de rendimiento.

La Radiotelegrafía aplicada a los trenes — Se ha verificado en Montreal, con éxito favorable, un ensayo de comunicación radiotelegráfica con un tren en marcha, cuya velocidad era de 60 millas inglesas (96, km 558) por hora; i, según parece, el «expreso» New York-Chicago, ha adoptado los aparatos Marconi, poniendo en el coche-correo la antena receptora, pudiendo los viajeros radiotelegrafiar a sus familias a grandes distancias.

Otras empresas ferroviarias, en Europa, están tomando medidas al respecto, entre otras, la Sociedad de los FF. CC. Mediterráneos en Italia.

Turbina de grandísima caída — Las cuatro turbinas «Pelton» que constituyen el plantel de Vouvy, actúan con una caída de 950 metros i un caudal de 346 litros por segundo; consumen 52 litros i producen 500 caballos cada una; el diámetro de las ruedas es de 1, m 20 i el número de vueltas, por minuto, 4000.

La alimentación del plantel se hace por medio del lago Tanay, habiéndose situado la toma a 20 m. bajo del nivel normal.

La conducción tiene 1940 m de longitud i se verifica mediante cañería de 0, m 50 de diámetro i espesor de 7 a 11 mm, en una extensión de 635 metros, donde se divide en dos brazos, provistos de compuertas, i vuelve a unirse en un único conducto de 0, m 54 de diámetro i 8 a 18 milímetros de espesor. Los tubos son de acero Martin-Siemens.

S. E. B.