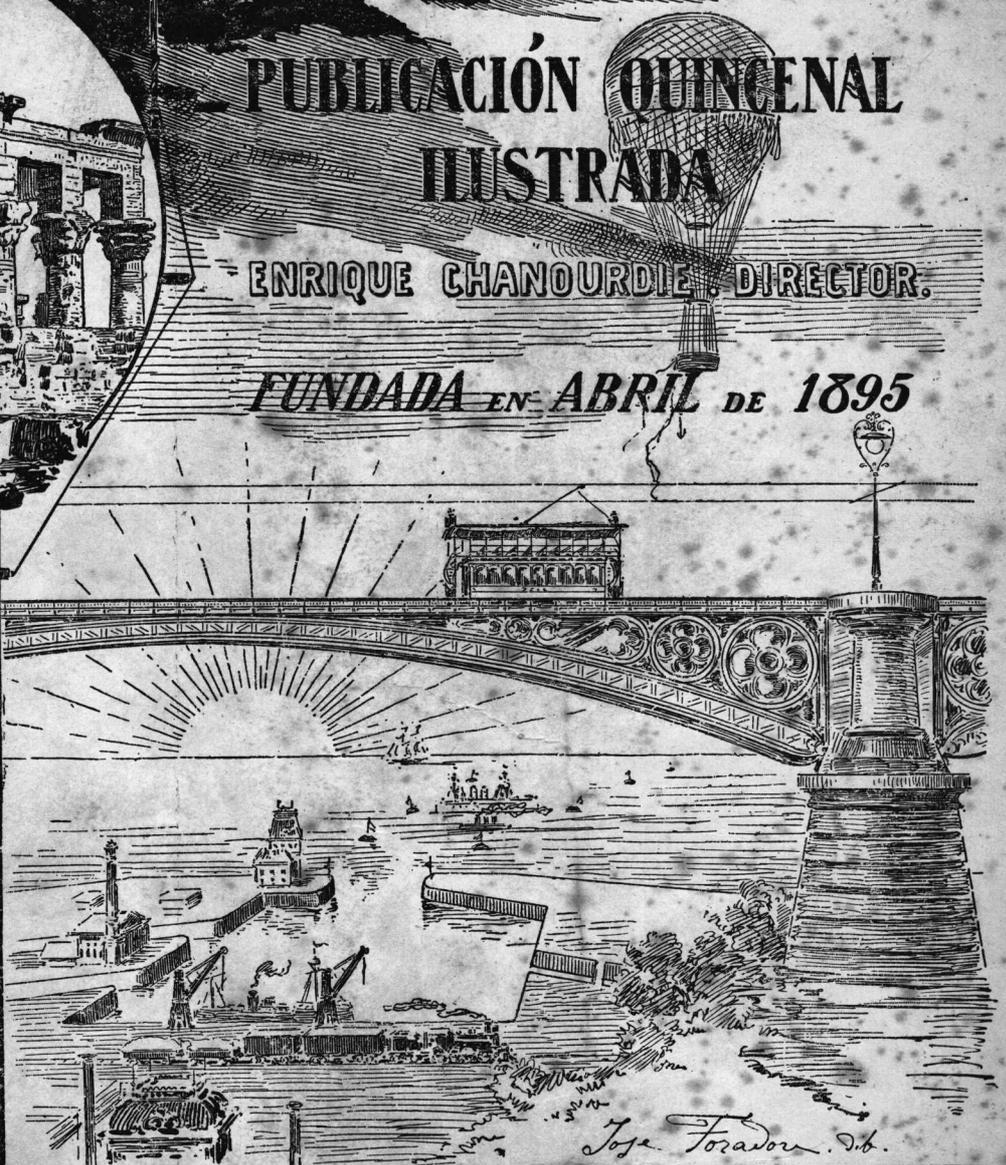
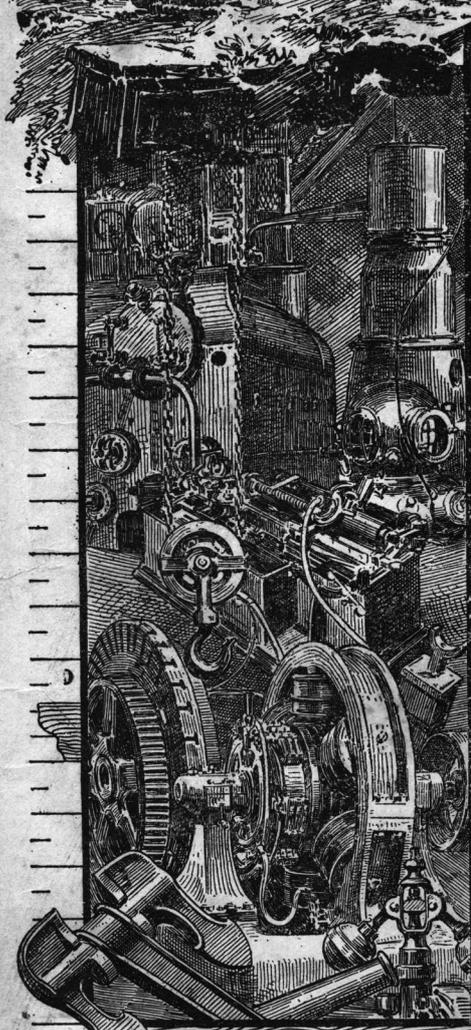
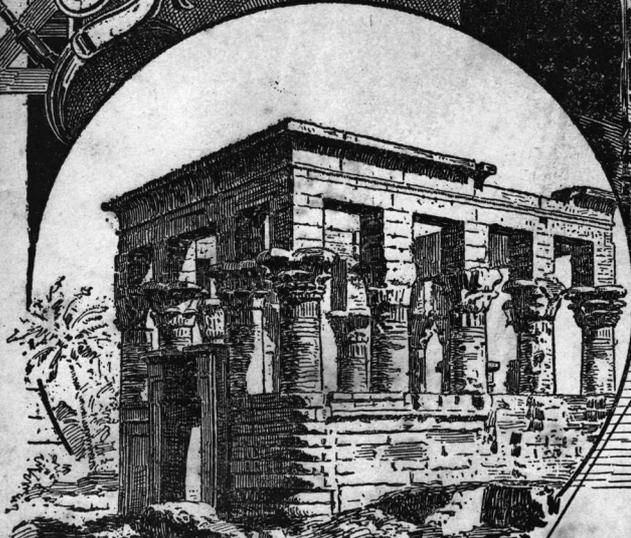


# Revista Tecnica

PUBLICACIÓN QUINCENAL  
ILUSTRADA

ENRIQUE CHANOURDIE, DIRECTOR.

FUNDADA EN ABRIL DE 1895



INGENIERIA

ARQUITECTURA

REDACTORES EN JEFE

Dr. MANUEL B. BAHIA  
Ingeniero Civil

SANTIAGO E. BARABINO  
Ingeniero Civil

Año V -- (Abril 1899 á Marzo 1900 -- N.ºs 81-100) -- Tomo V

BUENOS AIRES — REPÚBLICA ARGENTINA — 469 MAIPÚ 469

ELECTROTECNICA

MINERIA

INDUSTRIA

# REVISTA TÉCNICA



INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACION QUINCENAL - ILUSTRADA

DIRECTOR PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO V

BUENOS AIRES, ABRIL 15 DE 1899

N. 81

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

## PERSONAL DE REDACCIÓN

### REDACTORES EN JEFE

Ingeniero Dr. Manuel B. Bahía  
» Sr. Santiago E. Barabino

### REDACTORES PERMANENTES

Ingeniero Sr. Francisco Seguí  
» » Miguel Tedín  
» » Constante Tzaut  
» » Arturo Castaño  
» » Mauricio Durrieu  
Doctor » Juan Biale Massé  
Profesor » Gustavo Pattó  
Ingeniero » Ramon C. Blanco  
» » Federico Birabén  
Arquitecto » Eduardo Le Monnier

### COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
Dr. Indalecio Gomez	Dr. Francisco Latzina
» » Valentin Balbin	» Emilio Daireaux
» Sr. Emilio Mitre	» Sr. Alfredo Seurot
» Dr. Victor M. Molina	» » Juan Pelleschi
» Sr. Juan Pirovano	» » B. J. Mallol
» » Luis Silveyra	» » Guill'mo Dominico
» » Otto Krause	» » Angel Gallardo
» » A. Schneidewind	» Cap. » Martin Rodriguez
» » Carlos Bright	» » Emilio Candiani
» » B. A. Caraffa	» » Francisco Durand
Ingeniero Sr. Juan Monteverde (Montevideo)	
» » Juan José Castro	
» » Attilio Parazzoli (Roma)	

LOCAL DE LA REDACCION, ADMINISTRACION  
É IMPRENTA: MAIPU 469

## SUMARIO

Quinto Año. *La Dirección.* — LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN: El viaducto de Múngsten (Alemania); por el ingeniero *Constante Tzaut.* — ARQUITECTURA: El nuevo palacio del Congreso; por *X. Chalet* en Haedo; por *Jónico.* Concurso de «La Primitiva»; por *E. C.* Notas arquitectónicas. — FERROCARRILES: Locomotoras compound; por el ingeniero *Ramón Carlos Blanco.* Durmientes de Quebracho. Nombramientos. — ELECTROTÉCNICA: Los tranvías eléctricos (Polígono de Ensayo); por *Ch.* Reglamentación de instalaciones eléctricas, (Proyectos de Ordenanza). Ecos eléctricos locales. — CRÓNICA: por el Ing. *Federico Biraben.* — BIBLIOGRAFÍA: por el ingeniero *Federico Biraben.* — MISCELÁNEA. — LICITACIONES. — MENSURAS.

### SUPLEMENTO DE ARQUITECTURA:

CHALET EN HAEDO; por el arquitecto *Eduardo Le Monnier.*

## QUINTO AÑO

Con el presente número se inicia el quinto año de la REVISTA TÉCNICA, la que, apesar de la indiferencia proverbial que aun impera en el país por toda publicación de carácter científico ó serio siquiera, hemos conseguido salvarla de un fin prematuro cual el que han tenido otras tentativas no menos temerarias que la nuestra, si bien menos felices.

Cuatro años han trascurrido desde que iniciamos esta publicación y, si hemos de decir verdad, no nos pesa haber emprendido una tarea que para algunos era pura locura y, para los más, tiempo perdido.

Y cuatro tomos nutridos de material científico, ha producido la ya buena jornada; cuatro tomos de los que nos creemos con derecho á estar satisfechos, pues, al hojearlos solo hallamos defendidas en sus columnas doctrinas ó ideas sanas.

Podríamos citar numerosos casos en que se han adoptado, con beneficio para el país, soluciones que tal vez no habrían sido sugeridas hasta hoy de no serlo en ellas; pero no hemos de incurrir en tanta inmodestia, tanto más, que es nuestro propósito no contentarnos con la fama que pueda haber adquirido hasta ahora la REVISTA TÉCNICA, sino hacerla alcanzar mayores derechos á la consideración pública, para lo cual seguimos contando con la buena voluntad de redactores y colaboradores á quienes debemos las tres cuartas partes del resultado obtenido.

Podemos, desde ya, asegurar á nuestros lectores, que el 5º año de la REVISTA TÉCNICA no desmerecerá de los anteriores. Nuestras medidas están tomadas para ello.

Por lo pronto, el presente número se imprime con tipos y máquinas propios, pues, á fin de introducir ciertas mejoras, como ser la aparición de los números en épocas fijas y sin retardo, la mayor frecuencia en la publicación de suplementos de arquitectura, etc., resolvimos adquirir una imprenta, la que, costeándose con trabajos del ramo, nos permitirá, sin mayores sacrificios de los que hacemos actualmente, mejorar y ampliar, llegado el caso, las distintas secciones de la REVISTA TÉCNICA.

Además, seguiremos haciendo lo posible por conseguir la mayor variedad en sus materiales, á cuyo efecto nos proponemos aumentar el cuerpo de la redacción permanente, la que se ve desde ya reforzada con dos buenos elementos: el ingeniero *Federico Biraben*, cuya presentación estaría de más, pues, nuestros lectores conocen su competencia y laboriosidad,

y el arquitecto señor Eduardo Le Monnier, ex-alumno de la Escuela de Bellas Artes de París, que ya ha colaborado en estas columnas y nos promete hacerlo con asiduidad en lo sucesivo.

El señor Biraben toma á su cargo dos secciones permanentes: la de *Bibliografía* y otra con el título de *Crónica*, en las que se hallarán juicios críticos de todas las obras y publicaciones en general que lleguen á la mesa de redacción.

También hemos conseguido la cooperación del distinguido ingeniero italiano señor Attilio Parazzoli — nuestro consul en Roma — quien ha prometido remitirnos correspondencias sobre temas de su especialidad, la electrotécnica, después del próximo Setiembre.

Por fin, nos hemos preocupado igualmente de obtener ciertas ventajas para nuestros suscritores, á quienes podemos anunciar que hemos celebrado un trato con las casas editoras « Camilla e Bertolero » de Turin y « Ulrico Hoepli » de Milan, segun el cual estas casas harán condiciones muy ventajosas á los suscritores de la REVISTA TÉCNICA que deseen adquirir obras editadas por ellas.

El ingeniero Barabino debe comunicarnos en breve las bases definitivas de estos convenios, así como de otros que está tramitando con casas editoras de distintas ciudades europeas.

Como se vé por lo que antecede, el 5.º año de la REVISTA TÉCNICA se presenta bajo buenos auspicios.

Al iniciarlo, enviamos un atento saludo á nuestros favorecedores y á la prensa de la República.

LA DIRECCIÓN.

## LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCION

Sección dirigida por el Ing. Constante Tzaut

### EL VIADUCTO DE MUNGSTEN

(ALEMANIA)

Nuestro colaborador el capitán ingeniero Martín Rodríguez, que forma parte actualmente de la Comisión Argentina que se halla en Essen-Ruhr, recibiendo material de guerra de la fábrica Krupp, nos ha remitido planos, vistas y datos referentes al importante viaducto de Mungsten, una de las obras ultimamente ejecutadas en Alemania que más ha llamado la atención de los ingenieros, y solo comparable con los viaductos del Douro, del Garabit y del Viaur actualmente en construcción.

Principiado en Junio de 1893, el viaducto de Mungsten ha sido recién terminado durante el año de 1897.

Mungsten es un pequeño pueblo situado en el país montañoso y pintoresco que se extiende en la margen derecha del Rin entre las ciudades de Remscheid y de Solingen, país sumamente poblado é industrial. Conviene tener presente que entre estas dos ciudades tan importantes solo había hasta hace poco, como unico medio facil de viabilidad, un simple tranvia á vapor, ramal del ferro-carril de Elberfeld á Remscheid, alcanzando á 44 kilómetros la distancia por este tra-

zado, mientras solo hay 8 kilómetros en línea recta entre los dos pueblos.

Prescindiendo de las gestiones hechas en distintas ocasiones por los habitantes de las ciudades interesadas para conseguir una solución favorable á sus intereses comerciales, diremos simplemente que el Ministerio de Obras Públicas de Prusia encargó á la Dirección de ferro-carriles de Elberfeld el estudio de un proyecto de ferro-carril para ligar directamente las dos ciudades citadas.

De acuerdo con el proyecto que esta Dirección formuló, la Cámara prusiana votó la inversión de 4.978.000 marcs para salvar el valle de la Wupper en Mungsten, que era la parte más dificultosa de la línea proyectada, que lo es bastante si se tiene en cuenta que Remscheid está situado á 100 m. sobre Solingen y esta ciudad, á su vez, 100 m. sobre el nivel de la Wupper, arroyo que corre en el fondo de un valle de paredes abruptas.

El punto más propicio para cruzar este valle fué fijado á unos 800 m. aguas abajo de Mungsten, y á 107 m. sobre el nivel del arroyo el coronamiento del puente.

Considerando que las excavaciones para el ferro-carril proporcionarían mayor cantidad de tierra que la que se necesitaba para los terraplenes de la línea, se decidió que su excedente se emplearía en hacer terraplenes de acceso á ambas cabeceras del viaducto, reduciéndose así su longitud en unos 475 m. sobre una distancia total de 660 m.

Las laderas del valle están formadas por un esquisto arcilloso de mediana dureza, cubierto en parte por tierra vegetal y en otra por tierra arcillosa; el fondo del valle, formado por la misma roca, ha sido rellenado por una capa aluvional que mide hasta 7 m. de espesor. Aunque no resiste todavía bien á la intemperie y no conviene emplearla como piedra de cantera, ofrece sin embargo mucha resistencia á la carga y constituye, al abrigo del aire, un buen suelo de fundación.

La fig. 1 reproduce, á pequeña escala, el proyecto estudiado por la Dirección del ferro-carril de Elberfeld.

Pero la solución propuesta por ésta no pareció llenar las aspiraciones del Ministerio de Obras Públicas, especialmente bajo el punto de vista económico, pues ordenó la confección de 3 nuevos proyectos:

- 1.º Un puente á vigas rectas.
- 2.º Uno en arco, y
- 3.º Otro á vigas equilibradas, segun el croquis que reproduce nuestro grabado (fig. 2).

También se resolvió que el puente serviría para doble vía.

Á fines de 1891, la Dirección General de Ferro-carriles invitó á los cuatro más importantes establecimientos de construcción de puentes de Alemania para que presentasen proyectos definitivos. Además, para conservar cierta uniformidad en la confección de los proyectos y hacer primar sus ideas respecto de la superestructura especialmente, la Dirección designó á uno de sus ingenieros para que interviniese en estos trabajos.

De acuerdo con este delegado, se convino que el Establecimiento de la Buena-Esperanza (Gutehoffnungshütte) en Oberhausen, estudiase un puente recto con

pilas metálicas; que la casa de construcción de máquinas de Nuremberg estudiase uno en arco y la Sociedad Harkort de Duisburg otro á vigas curvas equilibradas.

Las bases del concurso comprendían los 10 párrafos principales siguientes:

En el § 1 se hacía la descripción de los tres proyectos sometidos á la elección de las casas nombradas.

- En el § 2, se exigía que los proyectos constasen de:
- Un cálculo estático de las piezas.
  - El dibujo del proyecto.
  - Una estimación del peso del puente.
  - Una memoria descriptiva.
  - Un presupuesto.

Se pedía igualmente que los proyectos comprendiesen las obras metálicas accesorias, anclajes y llaves, prescindiéndose de las obras de mampostería y movimientos de tierra.

Segun el § 3, el cálculo estático debía referirse:

- Á la determinación de las fuerzas exteriores é interiores.
- Á la determinación de las secciones, la indicación de la resistencia de las uniones por medio de remaches, etc.

Á los efectos consiguientes, debía tenerse presente:

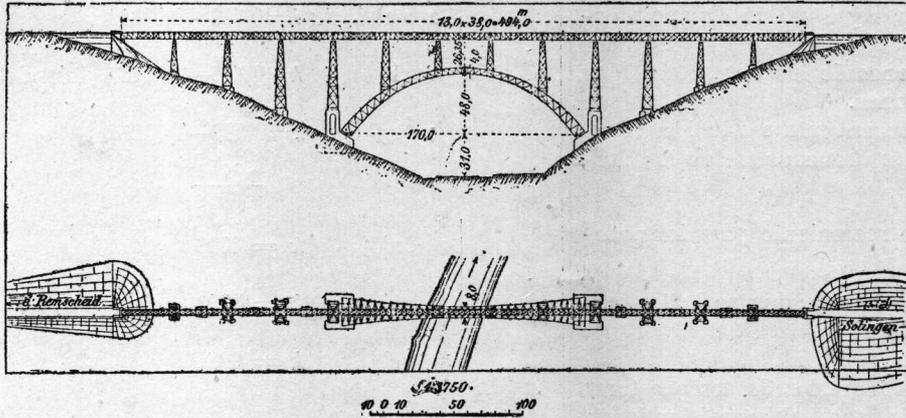


Fig. 1.

Respecto del proyecto 1° (puente á vigas rectas), se indicaba que las aberturas marcadas en un croquis ad-hoc, que creemos inutil reproducir, solo podían ser muy poco aumentadas en caso fuese necesario hacerlo para obtener una regular colocación de las vigas transversales del puente que debían ligarse con los montantes verticales de las vigas rectas. Se recomendaba también se estudiase si no podía adoptarse con ventaja una abertura central de mayor luz que permitiese renunciar á altas pilas levantadas en el fondo del valle.

Respecto del segundo proyecto (puente en arco), solo se pedía que el concurrente hiciese un croquis general y lo sometiese previamente á la aprobación de la Dirección, y que el arco elástico podia ó no ser articulado en sus nacimientos, pero nó en el vertice. Este puente debía ligarse en sus extremos á otros puentes á vigas rectas descansando sobre pilas metálicas, del mismo tipo que el puente á vigas rectas (n.º 1).

El tercer proyecto (á vigas curvas equilibradas) había sido ya estudiado y calculado por la Dirección de Ferro-carriles.

La fig. 2 es una reproducción de este proyecto, á pequeña escala y en sus líneas esenciales,

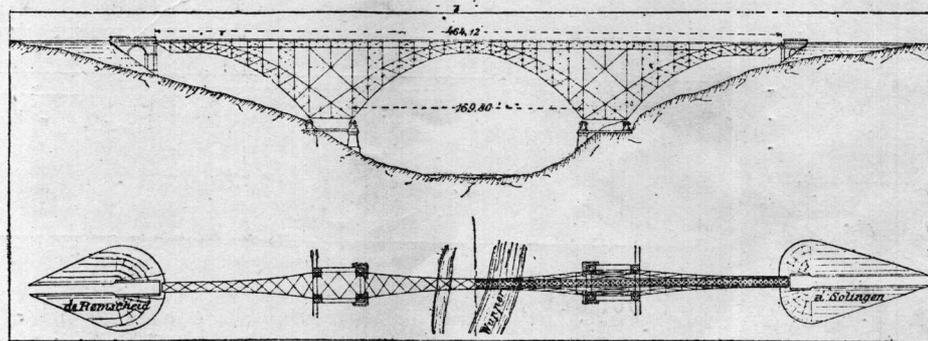


Fig. 2.

1.º El peso propio, determinado con la mayor aproximación posible.

2.º Como carga movil, el tren de carga de la fig. 3, debiendo considerarse para aberturas superiores á 20 metros los momentos mayores y los esfuerzos de corte del tren de carga de acuerdo con la repartición simétrica de los pesos.

3.º La presión del viento se consideraría de 150 k. por m<sup>2</sup> para el puente con carga y de 250 k sin ella.

4.º Para las fuerzas que se ejercen segun el eje longitudinal del puente, y á parte de la presión del viento,



Fig. 3.

debía tenerse cuenta de la acción debida al hecho de apretarse los frenos, superior á la resistencia misma del tren. Para el caso en que varios ejes de locomotoras y un tercio de los de los vagones estuviesen frenados, el valor del esfuerzo debido á esta acción debía calcularse segun la fórmula:

$$H = f_1 \left( n_1 L + n_2 \frac{G}{3} \right) - f_2 A =$$

$$= 0,2 \left( n_1 L + n_2 \frac{G}{3} \right) - \frac{1,5}{d} A$$

En la cual

$L$  = peso de una locomotora con su tender en toneladas.

$G = \frac{25^t}{9^t}$  = peso de un vagon  $\frac{\text{cargado}}{\text{descargado}}$ , de 8m00 de longitud entre paragolpes y 4m00 de distancia entre ejes.

$d$  = diámetro de los pezones de los ejes.

$A$  = carga sobre los pezones.

$f_1 = 0,2$  = coeficiente de rozamiento producido por el deslizamiento de las ruedas frenadas sobre los durmientes.

$f_2 = \frac{1,5}{d}$  = coeficiente de rozamiento para los pezones de los ejes.

$n_1$  = número de las locomotoras que se hallan sobre el puente.

$n_2$  = número de los vagones id. id.

5.° Fuerzas debidas á los cambios de temperatura: El coeficiente de dilatación para el acero laminado es de  $\frac{1}{80000}$  para 1° Celsius y las variaciones se admiten de  $\pm 30^\circ c$ .

6.° Prescripciones varias: como material para la estructura del viaducto debía emplearse hierro homogéneo básico\* (ó acero laminado) de 39 á 45 kilogramos de resistencia á la

tracción y que pudiese soportar un alargamiento del 20 % por lo menos sobre muestras de 200mm de longitud, no debiendo el límite á la extensión en ningún caso ser inferior á 25 k. por milímetro cuadrado.

Se admitía que:

A) Las piezas ó las platabandas de las vigas, etc., no recibieran sino esfuerzos de tracción ó de compresión.

a) Para las piezas expuestas directamente á los choques de los trenes (durmientes y vigas que las soportan) se admitiría para el coeficiente de resistencia práctica

$$k = 0,7 \text{ por } \overline{cm}^2$$

b) Para piezas no expuestas directamente á los choques de los trenes

$$k = 0,85 \text{ por } \overline{cm}^2$$

\* Conviene observar que el empleo del acero laminado en la construcción de los puentes se ha generalizado en todas partes. En Alemania mismo, donde hubo cierta aprehensión en un principio, se emplea hoy profusamente desde que se tiene mayor confianza en la calidad del metal y medios más seguros para trabajarlo. En ciertas obras excepcionales, su empleo se impone debido á su mayor resistencia y consiguiente menor peso. El puente del Forth, por ejemplo, no habría podido construirse de hierro, pues si en lugar de emplear acero que trabaje á 12 k. por milímetro cuadrado, se hubiese empleado hierro, este habría trabajado á 8k.4 por milímetro cuadrado, es decir, 2k.4 más que el coeficiente de seguridad generalmente adoptado.

c) Para las piezas que soportaran pesos permanentes ó la presión del viento

$$k = 1,25 \text{ por } \overline{cm}^2$$

B) Para piezas comprimidas de longitud  $l$  sección  $F$  y cuyo más pequeño momento de inercia fuera  $J$ , se adoptaría para

$\frac{l}{i} < 105$	» a)	$k = 0,583 - 0,00210 \frac{l}{i}$	siendo $i = \sqrt{\frac{J}{F}}$
	» b)	$k = 0,713 - 0,00257 \frac{l}{i}$	
	» c)	$k = 0,987 - 0,00356 \frac{l}{i}$	

$\frac{l}{i} > 105$	a)	$k = 4036 \left(\frac{i}{l}\right)^3$	siendo $i = \sqrt{\frac{J}{F}}$
	b)	$k = 4933 \left(\frac{i}{l}\right)^2$	
	c)	$k = 6831 \left(\frac{i}{l}\right)$	

C) Si la pieza es alternativamente extendida y comprimida, llamando  $P_1$  el esfuerzo mayor que se ejerce en un sentido,

$P_2$  el esfuerzo mayor que se ejerce en el sentido opuesto y siendo

$$P_1 < P_2$$

las expresiones dadas en A) y B) para los valores de  $k$  tendrán que ser multiplicadas por:

$$\left(1 - \frac{1}{2} \frac{P_1}{P_2}\right), \text{ de manera que}$$

$$k_C = k_A \left(1 - \frac{1}{2} \frac{P_1}{P_2}\right), \text{ ó } k_B \left(1 - \frac{1}{2} \frac{P_1}{P_2}\right)$$

7.° Remaches — Para las piezas que trabajasen á la extensión, los agujeros de remaches debían ser deducidos de la sección resistente.

Siendo  $N$  el esfuerzo que debería resistir un remache,  $N$  debía ser inferior á los valores de  $N_1$  y  $N_2$  obtenidos por las fórmulas siguientes:

a) Caso de la resistencia del remache al corte:

$$N_1 = \frac{\pi d^2}{4} \times 600k \text{ por } \overline{cm}^2 = 471 d^2$$

b) Caso de la resistencia de la chapa agujereada

$$N_2 = 1100 d e, \text{ por cada agujero}$$

siendo  $d$  = diámetro del remache y  $e$  = espesor de la chapa.

8.° El puente debía proyectarse para doble vía, colocadas éstas á 3m50 una de otra, debiendo tener 8m50 de anchura entre parapetos. Debía evitarse una exagerada economía en la construcción y especialmente en las secciones de las piezas, y ser completamente llenas todas las destinadas á recibir golpes y trabajar á la extensión y aún á la compresión. Quedaba comple-

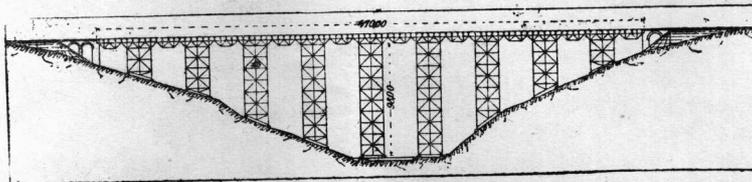


Fig. 4.

tamente excluido el empleo de la madera, hasta en la superestructura.

A fin de disminuir los perjuicios de un posible descarrilamiento, se tomarían las siguientes disposiciones:

a) Entre las vigas longitudinales destinadas á soportar los rieles, se colocarían fuertes traviesas de descarrilamiento con un saliente de unos 3 á 3 1/2 cm. sobre aquellas y dispuestas de manera que entre ellas y las eclisas quedasen pequeñas huellas de 18 cm. de anchura libre.

b) La superestructura del puente á inmediaciones de las eclisas, debía ser tan sólida que no hubiese de temerse la quebradura de ruedas descarriladas.

c) La diferencia de altura entre el asiento de la vía y el canto superior de las eclisas debía ser mínima.

d) Las traviesas transversales de descarrilamiento de que se ha hablado, debían ser de forma y resistencia tales que no pudiesen ser quebradas por las ruedas descarriladas que con ellas tropezáran.

Los demás parágrafos (4 á 10) no presentan mayor interés, por cuyo motivo no nos ocupamos de ellos.

5m00 de vuelo, unidas á las de las pilas inmediatas por tramos rectos de 20m de longitud apoyados sobre los cojinetes de las mismas ménsulas. Uno de los cojinetes era fijo, permitiendo el otro los pequeños movimientos longitudinales ocasionados por la dilatación.

Las fuerzas debidas al frenamiento debían ser tenidas en cuenta en cada pila.

Las verticales del enrejado de las vigas principales correspondían con los puntos de división para las vigas transversales y éstas quedaban así fijadas, á 5m de distancia unas de otras, sobre la platabanda superior de aquellas.

Las vigas que soportaban los durmientes metálicos transversales estaban situadas exactamente debajo de las eclisas y remachadas en general con las vigas transversales y solamente unidas á los cojinetes de dilatación de las vigas principales para permitir los pequeños movimientos necesarios.

La longitud total de la construcción metálica proyectada era de 470m, á saber:

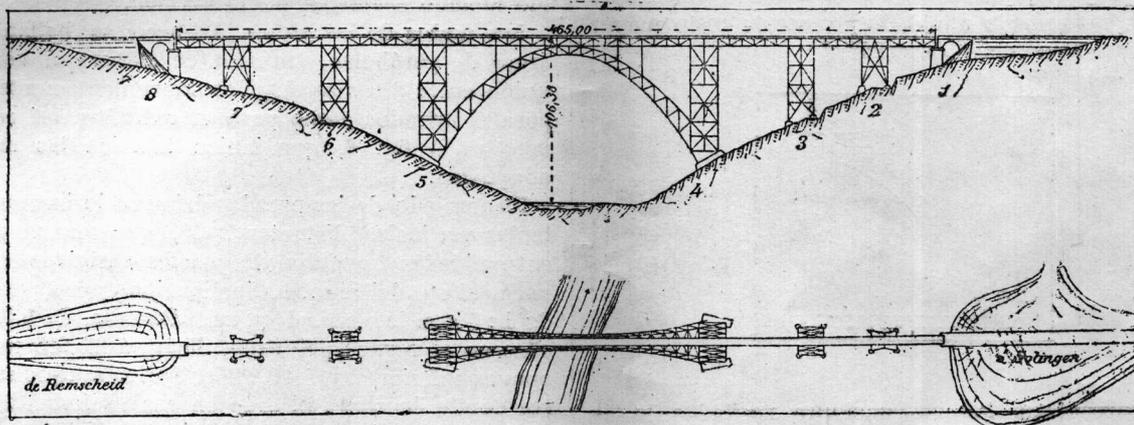


Fig. 5.

Á pesar de lo resuelto anteriormente, según se dice en el § 2, durante la confección de los proyectos se resolvió que los proponentes incluyesen en sus presupuestos el importe de las obras de mampostería, movimientos de tierra, colocación de vía, etc., tomándose esta resolución por razones de economía, pues, se consideró que las instalaciones y maquinarias necesarias para la armadura del puente facilitarían á sus contratistas la ejecución de todas las demás obras.

La importante casa constructora de máquinas de Nuremberg obtuvo el contrato del viaducto, obras de mampostería y terraplenes inclusivos, por la cantidad de 2.244.000 marcos próximamente.

La fig. 4 indica, en elevación, el proyecto presentado por la Gutehoffnungshütte, de un viaducto á vigas rectas.

En su confección se conservó la inclinación de 1/6 de las paredes longitudinales de las pilas, sus espesores de 20m00 y los tramos de 30m, según lo indicado en el croquis tipo de que ya hemos hablado. Se cambió, sin embargo, la figura de las vigas rectas, haciendo terminar las pilas en forma de ménsulas laterales de

2 aberturas de 25m	=	50m
8 » de 30m	=	240m
9 pilas de 20m	=	180m
		<hr/>
		Total 470m

No se vé bien la necesidad que había en estudiar un puente de este tipo, pues siendo en este caso el desideratum tener grandes aberturas en el fondo del valle, era evidente que los puentes en arco debían ser los especialmente indicados, pues para tales aberturas son siempre más livianos que los de vigas rectas. Si el suelo de fundación hubiese sido compresible, habría llegado entonces el caso de recurrir á pequeñas aberturas para repartir la presión sobre un mayor número de puntos, lo que no era indicado en esta circunstancia. Se debe por consiguiente presumir que este proyecto fué pedido por las oficinas técnicas oficiales solo como dato ilustrativo.

La A. G. Harkort conservó el proyecto formulado por la Dirección de Ferro-carriles (fig. 2), cuyos cálculos estáticos ya habían sido hechos por aquella. Á ambos lados del puente, una viga ó armadura doble de 33m,96 de longitud entre sus puntos de apoyo, da

nacimiento á cada lado á arcos en forma de ménsulas equilibradas de 56<sup>m</sup>60 de vuelo, las que soportan á su vez dobles vigas suspendidas, libres, de 53<sup>m</sup>60 tambien de largo. En la abertura central, la viga libre descansa sobre las ménsulas con las cuales completa el arco; en las aberturas laterales, las vigas libres descansan, de un lado en el extremo de las ménsulas y por el otro sobre estribos de mampostería por medio de cojinetes. Cada armadura que forma pared del arco está inclinada de 1:7,5 con la vertical.

Las vigas transversales que unen las armaduras distan 11,32<sup>m</sup> entre sí en todas partes, menos en los tramos de apoyo de 33,96 de luz donde esta distancia es de 16<sup>m</sup>98.

La longitud total del puente se descompone así:

2 aberturas laterales de	$2 \times 56.60 = 226.40$
2 aberturas de apoyo de las ménsulas	$2 \times 33.96 = 67.92$
1 abertura central de	$3 \times 56.60 = 169.80$
	<b>Total 464.12</b>

Este proyecto, que hubiese sido también una buena solución, no ha sido adoptado por ser su costo mayor que el que pasamos á describir.\*

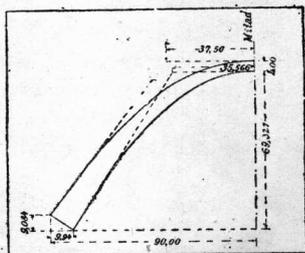


Fig. 6.

De acuerdo con las instrucciones recibidas, la fábrica de Nuremberg preparó por su parte dos anteproyectos de puentes en arco, uno con articulaciones en los nacimientos del arco y otro sin articulaciones. De su comparación fué fácil deducir la superioridad del proyecto con apoyos de superficie sobre el de apoyos articulados, tanto bajo el punto de vista del montaje como del peso y costo de la obra.

Para los puentes rectos de acceso, se adoptaron aberturas de 45<sup>m</sup> para los inmediatos al arco y de 30<sup>m</sup> para los extremos, combinación que tenía por objeto disminuir el costo de las pilas dando sin embargo poca

\* En Francia se está construyendo actualmente el ya citado puente de Vaur, que presenta bastante analogía con el proyecto de puente á vigas equilibradas propuesto para Müngsten, por cuyo motivo creemos útil dar aquí algunos detalles sobre él, que servirán por lo menos como términos de comparación con aquel.

El viaducto del Vaur se compone de un tramo central en arco y dos tramos laterales y sus armaduras son análogas á las del puente de Müngsten, con la diferencia que el arco central, que tiene en este caso 220 m. de luz, es formado únicamente por las 2 ménsulas que vienen á articularse en el vértice del arco, sin interposición de vigas libres. Las aberturas laterales tienen en este caso 95 m. de luz, sobre los cuales 26 pertenecen á las vigas libres por que se termina el viaducto en ambos extremos. El riel se halla á 116 m. sobre el nivel del río, y la flecha del arco central es de 53 m. 734. Las dos vigas ó armaduras principales que forman el puente son inclinadas de un 25 % sobre la vertical, y distan 5 m. 89 en la parte superior y 33.39 en los nacimientos del arco.

Este puente, de acero laminado, y proyectado para simple vía, ha sido presupuestado en 2.450.000 francos (aproximadamente 2.000.000 de marcos).

altura á las números 2 y 7 (fig. 5) para hacerlas resistir en buenas condiciones los esfuerzos provenientes del frenamiento.

La longitud total de la construcción metálica consta de:

Lado de Remscheid:	2 tramos de 45 <sup>m</sup> 00	150 <sup>m</sup> 00
	1 tramo de 30 <sup>m</sup> 00	
	2 pilas de 15 <sup>m</sup> 00	
Arco medido exteriormente en sus nacimientos		180 <sup>m</sup> 00
Lado de Solingen:	1 tramo de 45 <sup>m</sup> 00	135 <sup>m</sup> 00
	2 tramos de 30 <sup>m</sup> 00	
	2 pilas de 15 <sup>m</sup> 00	
		<b>Total 465<sup>m</sup>00</b>

Sobre los piederechos del arco se levantan también pilas, y en la parte superior del arco, á cada 30 ó 15<sup>m</sup> de distancia, existen montantes verticales que transmiten al arco las cargas soportadas por el tablero. Las armaduras que constituyen el arco tienen 4<sup>m</sup> en el vértice y 12.206 en los nacimientos, de espesor medio medido segun un plano vertical.

Los nudos de las piezas del arco se hallan sobre arcos de parábolas, trazados de manera á servir de unión entre 2 rectas elegidas convenientemente, tanto para el intrados como para el extrados, así como lo muestra la fig. 6, que indica también las medidas adoptadas.

El enrejado de las paredes del arco lo forman montantes verticales distantes 7<sup>m</sup>50, que reunen por sus extremidades opuestas diagonales dirigidas siempre hacia el eje del arco. La inclinación de las paredes es de 1:7 con la vertical y su distancia, de 5.00 entre ellas en el vértice del arco, llega á 25,685 entre los apoyos inferiores y á 23,681 entre los apoyos superiores donde descansa el arco en sus nacimientos.

El arriostamiento contra el viento se halla en la superficie de las platabandas inferiores; además, en todas las verticales, para ligar rígidamente la platabanda superior á la inferior, y transmitirle los esfuerzos del viento á que está sometida, existen entre las verticales opuestas uniones transversales.

El arriostamiento de la platabanda inferior, á partir del último nudo cerca de los nacimientos del arco, se bifurca segun las dos barras que corresponden á los apoyos superiores é inferiores. Estos puntos de apoyo son solo ligados entre sí por la mampostería.

Las paredes longitudinales de las pilas, tanto de las situadas en las laderas del valle como las que descansan en los piederechos del arco, tienen una inclinación de 1:7 con la vertical y distan 5<sup>m</sup> 00 entre sí en su parte superior, donde descansan las vigas del tablero. Sus paredes transversales distan 15<sup>m</sup>, como ya se ha visto; la altura de los pisos, variable entre 11 y 12<sup>m</sup>, se ha fijado por adaptarse á las cotas del terreno donde queda situada cada pila, y obtener una subdivisión regular en el sentido vertical.

Tanto las paredes longitudinales como las transversales están provistas de un doble sistema de diagonales fijadas á las barras horizontales. Los puntos de apoyo de las pilas no están ligados por barras y son semejantes á los del arco. En el plano de las barras horizontales existen también cruceros de unión.

Las dos pilas extremas, 2 y 7, han sido particularmente dispuestas para servir de pilas de anclaje, estando firmemente ligadas á ellas las platabandas superiores de las vigas de los puentes rectos.

Los montantes verticales sobre el arco descansan en él mediante articulaciones planas y forman, puede decirse, los tímpanos del arco; están firmemente unidos transversalmente entre sí á fin de poder tras-

arriba de los diversos tramos y pilas del arco, donde forman tablero solidario de este en el vértice, para ligarse firmemente en las pilas de anclaje n.º 2 y 7; ésta disposición trasmite á dichas pilas todos los esfuerzos longitudinales que se desarrollan en la vía cuando pasan los trenes.

Á fin de no dar lugar á esfuerzos secundarios en las platabandas superiores de los puentes rectos, cuando

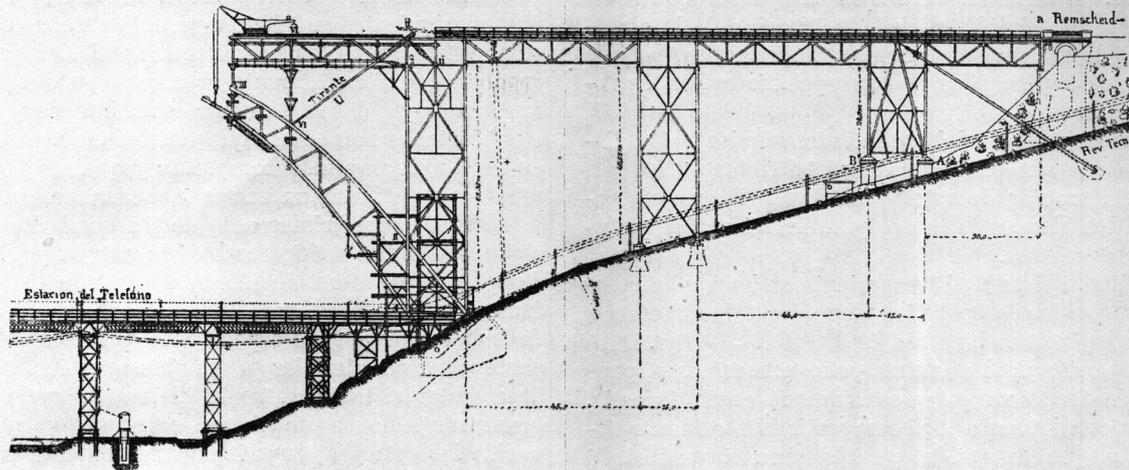


Fig. 7.

mitir al contraventamiento del arco los esfuerzos transversales á que están sometidos la vía y el tablero.

Las paredes ó vigas dobles de los puentes rectos de 15, 30 y 45<sup>m</sup> de abertura son verticales; distan entre sí 5<sup>m</sup> de eje á eje y tienen 6<sup>m</sup> de altura. El enrejado se compone de montantes verticales y diagonales; los montantes verticales se hallan á 7,50 de distancia unos de otros.

El principal arriostramiento existe en el plano horizontal de la platabanda superior, siendo independientes de él las vigas que soportan la vía. En los tramos de 30 y 45<sup>m</sup> existe también un arriostramiento en el plano de las platabandas inferiores y, en las extremidades de las vigas, marcos transversales suficientemente sólidos

para transmitir sobre los apoyos los esfuerzos provenientes del arriostramiento superior.

Las vigas rectas se prolongan en la parte superior del arco para formar tablero con una disposición idéntica. Los montantes que ligan el tablero con el arco atraviesan un corte hecho en la platabanda inferior, y son fijados, por medio de pasadores, á los nudos de la platabanda superior.

En todas las pilas, los puentes rectos descansan sobre rodillos de dilatación.

Las platabandas superiores siguen ininterrumpidas

flexionan las pilas, las platabandas no son fijadas á ellas sinó que descansan sobre las mismas por medio de articulaciones planas.

Haremos, más adelante, una descripción de la superestructura del puente.

Las disposiciones elejidas han sido justificadas del

siguiente modo por el ingeniero Rippel, autor del proyecto:

Los pequeños apoyos superficiales no impiden al arco resistir con ventaja los esfuerzos longitudinales y transversales horizontales á que está sometido.

Era lógico trazar los nacimientos del arco de modo que sean perpendiculáres á las laderas del valle y ligarlos mediante pequeñas curbaturas, con arcos de gran flecha.\*

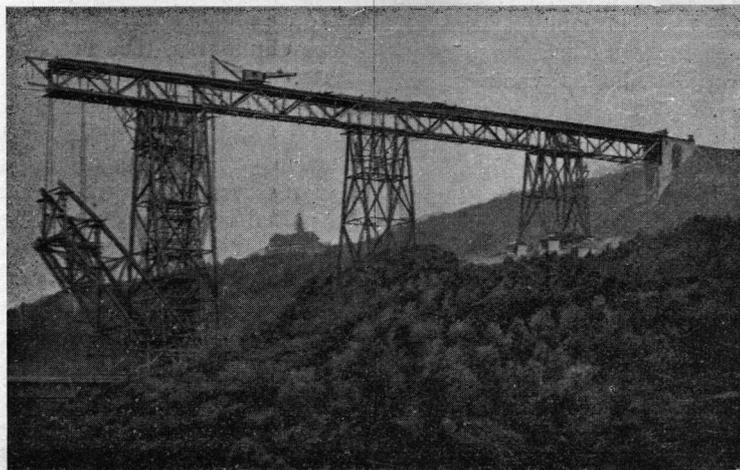


Fig. 8.

La forma del arco tiene la gran ventaja, para el montaje, de no requerir puentes de servicio; además, los fierros más numerosos y de mayores secciones están cerca de los puntos de apoyo, disminuyendo sensiblemente las secciones de las piezas á partir de la mitad del arco.

El simple enrejado por triángulos de las paredes del

\* Los macisos de apoyo ó piedrechos del arco no necesitan así ser mayores que lo que piden los anclajes necesarios y la repartición de la presión.

arco, parecía indicado para dar á la obra un aspecto serio. Formada de simples redes con grandes líneas, tiene un aspecto concorde con su imponente magnitud.

No teniendo los puentes rectos de ambas laderas aberturas ni pilas de altura exagerada, debían resultar económicos. Para lograr un carácter en armonía con el arco, se ha trazado el enrejado de las vigas de los puentes rectos y del tablero con un mismo criterio de amplitud. Se hicieron verticales las paredes de estas vigas á fin de simplificar la construcción de la plataforma y de los arriostramientos horizontales, ya que para el arco y las pilas no era posible evitar las inclinaciones.

El arriostramiento del arco contra el viento fué dispuesto en la superficie de las platabandas inferiores, porque la sección de estos y su distancia eran mayores que los elementos correspondientes en las platabandas superiores.

El esfuerzo debido al frenamiento se hace sentir especialmente donde se hallan reunidas 3 locomotoras, es decir, sobre una longitud de  $3 \times 15,6 = 46^m 8$ . Para una mayor longitud aumenta poco este esfuerzo, pues solo cada tercer vagón es considerado como *frenado*. Era por consiguiente lógico repartir este esfuerzo sobre la mayor extensión posible para transmitirlo á pocos puntos; es por esta razón que para los puentes rectos se han elegido solamente las pilas 2 y 7, de menor altura, para soportarlo y, para el tablero, arriba del arco, su vértice. Gracias á estas disposiciones se ha podido dar solamente  $15^m$  de anchura á las pilas y admitir puentes rectos hasta de  $45^m$  de luz.

El enrejado formado por grandes triángulos, ha traído por consecuencia el empleo de piezas de fuerte sección, y ha facilitado el empleo de sólidas vigas principales y transversales que reciben directamente la carga. Una división menos amplia hubiese ciertamente reducido el peso del metal, pero ante las ventajas que proporcionaba el sistema adoptado, esta economía ha parecido de poca importancia.

La figura 7 reproduce en elevación y la fig. 8 en perspectiva una mitad del puente durante el tiempo de su construcción.

(Concluirá).

CONSTANTE TZAUT.

## ARQUITECTURA

### El nuevo palacio del Congreso

Entre las obras públicas que actualmente se ejecutan, es, sin duda, la nueva casa del Congreso la más importante, no solo por el valor que ella representa, sino también porque está destinada á ser uno de los monumentos nacionales y una obra de embellecimiento de la capital.

Todo lo que con ella se relacione, debe ser por lo tanto materia de interés general y especialmente de los gremios que principalmente patrocinan esta Revista.

Como se recordará, el proyecto de edificio para el Congreso tuvo su origen en un concurso de arquitectos abierto por la comisión encargada de dirigir

su ejecución, con el aliciente de un premio de veinte mil pesos para el que resultara aprobado y el derecho de la dirección técnica de la obra con una compensación de un 5 % sobre su costo.

No entraremos á estudiar si el *Juri* que se constituyó para juzgar del mérito de los proyectos presentados era suficientemente competente para resolver una cuestión en que el buen gusto arquitectónico y el criterio técnico debían servir de base, y ofrecer por consiguiente, suficientes garantías de una resolución verdadera á los concurrentes; ni si el proyecto aprobado era ciertamente el mejor, pues son éstas cuestiones ya definitivamente sancionadas y aceptadas; bástanos solo decir que era indudablemente uno de los mejores y más completos y que, una vez terminado, constituirá un hermoso monumento nacional.

Realizado este primer acto en las condiciones indicadas, quedaba solidamente colocada la piedra fundamental, puede así decirse con propiedad, del futuro asiento de las leyes, y el segundo paso dado después de haberse preparado especificaciones completas respecto de los materiales á emplearse y de la manera de ejecutar el trabajo, fué su licitación entre un determinado número de firmas constructoras de reconocida importancia, cuyo hecho las colocaba en igualdad de condición como competencia, eliminándose así un motivo de duda y de conflicto en la adjudicación, pues bastaba solo establecer cual era la más baja como precio mínimo para resolver á quien correspondía. Con este procedimiento se evitó que interviniera el criterio personal, que puede considerar más ventajosa una propuesta más alta que otra, porque ofrecería más garantías de mejor ejecución, criterio que, si bien en algunos casos puede ser verdadero, se presta al favor y á la influencia cuya posibilidad debe eliminarse, toda vez que de intereses públicos se trate.

Los resultados han justificado la eficacia del procedimiento, y hoy, después de casi dos años de trabajo, pueden ya apreciarse, aún por las personas que no tienen conocimientos especiales sobre la materia, la magnitud de la obra y su buena ejecución.

Las fundaciones de un edificio tan pesado han tenido necesariamente que ser muy sólidas, especialmente las de la gran torre y cúpula central, que han requerido obras especiales de consolidación del subsuelo para tener una garantía absoluta de estabilidad; de manera que hay realizada una gran masa de trabajo que ya no está visible; pero hay una otra que permite juzgar la importancia del trabajo realizado.

Están terminados todos los muros que han de soportar el primer piso donde se ubicarán los recintos de ambas Cámaras y todas las oficinas que deben estar en contacto con el público y se han empezado á levantar los del segundo piso. En todos ellos puede observarse que la mampostería está hecha con materiales de primera clase y que la mano de obra ha sido esmerada; así como las obras de hierro y de madera que ya entran en proporción considerable. Las bovedillas de las galerías son dignas de especial mención por la prolija disposición de cada una de las piezas de que están formadas, lo que les dará una gran solidez á la vez que son de mucha lijereza.

Los muros están reforzados con llaves é hiladas de

pedra de cantería; pero lo que más llama la atención es el zócalo de este material con el cual está decidido por el momento serán revestidos hasta la altura del primer piso.

Se ha empleado para este trabajo granito gris de la Banda Oriental, en forma de grandes bloques, cortados á escuadra y tallados con martelina de punta fina, lo que les dá una superficie lisa, y aristas vivas, así como un color gris claro, uniforme y exento de manchas y tonos diferentes.

Es fuera de duda que el basamento, construido de esta manera, dará gran realce al edificio, imprimiéndole un carácter de solidez y grandiosidad de que hubiera carecido si se hubiese seguido la práctica, general entre nosotros, de revestir todo con mezcla, ó cuando más de cubrir los frizos con chapas de mármol ó de piedra.

El buen éxito de esta primera parte parece haber despertado el deseo de dar á todo el edificio el mismo carácter de su base, á cuya idea la única objeción que pudiera hacerse sería la del costo, pues seguramente aumentaría el presupuesto del edificio en tres ó cuatro millones más; pero es esa cuestión que corresponde unicamente juzgar á la Comisión Directiva y al Congreso, que han de autorizar el gasto.

Acceptando que el inconveniente del costo haya sido salvado, puesto que se han publicado avisos llamando á propuestas para la ejecución de este trabajo según las bases que están á disposición de los interesados en la oficina del arquitecto director, vamos á examinarlas para ver si ellas se ajustan al criterio que ha informado los primeros procedimientos seguidos para encaminar la obra con el éxito satisfactorio que hemos indicado.

Dichas bases dicen lo siguiente: « El revestimiento » de que se trata empezará desde la altura de 6 m. 50 » sobre las veredas, es decir, desde el nivel del piso » principal hasta arriba, debiéndose proseguir para el » piso bajo el revestimiento de granito que se está » haciendo actualmente. La piedra que se usará para » el revestimiento *podrá ser igual*, como clase y calidad, á la que se está empleando actualmente en » el piso bajo, ó *podrá ser diferente* como composición química y como aspecto, siempre que su color » sea de un tono igual ó más claro que el de la piedra actual. »

Hemos subrayado las condiciones de carácter facultativo, para llamar la atención sobre ellas, no solo porque importan salir de las reglas de procedimiento seguidas anteriormente, sino porque no están dentro de los principios que se siguen en especificaciones destinadas á servir de base á una licitación pública.

En efecto, es una función que corresponde exclusivamente á las corporaciones directivas determinar los materiales que han de emplearse en las obras que les están encomendadas, para cuya elección deben guiarse por el dictamen de sus asesores técnicos, que en último término son los que tienen la responsabilidad en las cuestiones de carácter profesional; siendo por otra parte muy difícil, sino imposible, la comparación de propuestas que no están en igualdad de condiciones respecto á la clase de material y mano de obra á emplearse.

La base fundamental de un concurso de precios, es

que todos se refieran al mismo objeto, y desde que éste no está determinado, no puede existir licitación ni tampoco justa adjudicación del trabajo.

Creemos que el procedimiento lógico á seguir en este caso, habría sido determinar previamente el material con que se había de revestir el cuerpo superior del edificio, para lo cual se han debido estudiar todos los que eran susceptibles de servir á este objeto, no solo bajo su faz artística y de su resistencia mecánica, sino también con relación á su costo, formulándose con este fin presupuestos aproximativos, y en vista de todos estos antecedentes, recién habría sido oportuna la decisión, que habría estado rodeada de todos los elementos necesarios para un juicio acertado.

De lo contrario, parece que se dejará al juicio de los empresarios la determinación del material que ha de servir para el revestimiento, siempre que sea de tono igual ó mas claro que el de la piedra que se usa actualmente. Y este mismo punto debería estar previamente resuelto de una manera precisa, pues es un elemento artístico que ha de influir en la perspectiva del conjunto y de consiguiente en la impresión que produzca al observador.

Por otra parte, cómo podría establecerse comparación entre diversas propuestas, con materiales distintos, y que pueden variar considerablemente en precio, bien sea por su rareza, por la distancia en que estén situadas las canteras, ó por la mayor ó menor dificultad para su trabajo? Solo un criterio arbitrario podría decidir en favor de una ú otra propuesta; mientras que en casos como el presente la preferencia debe surgir del análisis de los números, que no pueden expresar otra cosa que la verdad.

La licitación en la forma que se ha hecho, se ha apartado del procedimiento ordinariamente seguido en estos casos, y al observarlo no nos ha impulsado otro movil que el deseo de que todo cuanto se relacione con la obra del Congreso lleve el sello de corrección que ha tenido hasta ahora, para que los resultados sean tan satisfactorios como hasta el presente, y respondan á los sacrificios que hace el país para su ejecución y sea digno de su objeto.

X.

## Chalet en Haedo

El chalet que publicamos en el suplemento anexo á este número ha sido proyectado por el arquitecto señor Eduardo Le Monnier para el señor F. S... y se construye actualmente en Haedo, haciendo frente á la avenida en que se halla la elegante capilla del pueblo, en construcción, obra igualmente debida al lápiz del mismo arquitecto.

El terreno en que se levantará este chalet, tiene 5.800<sup>m</sup> de superficie y dá frente á tres calles.

El interés de esta construcción no está seguramente en sus diversas plantas; que responden indudablemente á exigencias del propietario, sino en su forma exterior, que pertenece á la arquitectura llamada *moderna*, aproximándose tal vez á los últimos progresos que han contribuido á crear el *arte nuevo*, al

que también suele denominarse *arquitectura racional* y consiste principalmente en no agregar á los frentes de los edificios detalles sin objeto; exigiendo que cada uno de ellos responda á un fin determinado.

Contribuyen á dar vida á este chalet, los techos, aparentes y muy salientes, que lo protegen al mismo tiempo del sol y de la lluvia.

En el piso bajo, precedido por una escalinata curva abrigada por un techo de tejas francesas "Monchanin," se halla un vestíbulo ú Hall que toma la luz de una gran ventana circular cubierta con vitraux de un dibujo original y nada común.

El cielo raso, presenta vigas de hierro aparentes, las que, con las bovedillas, serán pintadas y decoradas, empleándose al efecto el color verde claro y oro. Las puertas de este vestíbulo, con vidrieras en su parte superior y tableros de 1<sup>m</sup>80 de alto, estarán, también, revestidas con vitraux.

En un ángulo del vestíbulo se halla la escalera de caracol que conduce al piso alto, la que se construirá toda de mampostería y cemento portland.

Formando alas se hallan, además, en el piso bajo, dos salas, la cocina y una pieza de servicio.

El piso alto consta de tres dormitorios (\*) cuarto de baño en entresijo y una terraza que mira al norte.

Todos los techos se cubrirán con las mismas tejas francesas ya nombradas, con armadura de pino tea y un saliente de 0.75 sobre el plano vertical exterior de las paredes.

Es seguramente interesante esta construcción, cuyo costo reducido habría hecho recurrir á más de un *soi disant* arquitecto á los tipos comunes de las distribuciones criollas, haciéndole adoptar la planta de alguna otra ya edificada por ahí, en el barrio de Barracas, de Centro América, ó cualquier otro.

Como se ve en las plantas de este Chalet, todas las habitaciones son ventiladas directamente, pues, todas ellas tienen puerta y ventana, y aunque no por ello se ha prescindido de los ventiladores dentro de los muros, como tampoco se han omitido las chimeneas para combatir el frío.

El presupuesto de esta obra, en sus dos grandes divisiones, és:

Mampostería, roboques, pisos, clarraboyas, escalera, boardillas, etc.	\$ 5,450.00	
Carpintería, techos, pinturas y varios	» 4,460.00	\$ 9,910.00
Presupuesto de la casa del jardín, cuyos planos también publicamos:		
Mampostería, etc., etc.	\$ 1,032.83	
Carpintería, pintura, etc.	» 984.00	» 2,036.83
	<b>Total</b>	<b>\$ 11,976.83</b>
Honorarios del arquitecto 8%	» 958.15	
	<b>Total</b>	<b>\$ 12,934.98</b>

Como se vé, no por ser interesante esta construcción es por ello menos económica.

JÓNICO

(\*) Los planos han sido modificados agregándose una pieza baja y otra alta, donde en las plantas figuran vestíbulos.

## Concurso de "La Positiva"

La compañía de seguros «La Positiva» ha llamado á concurso para la presentación de planos y proyecto de edificación adaptado á un terreno de su propiedad, situado en las calles Victoria, Caridad y Alsina, figurando entre las cláusulas importantes del concurso las siguientes:

« 2. Se asignarán dos premios, el primero de un mil pesos  $m/n$  y el segundo de quinientos de igual moneda á los dos proyectos mas completos y económicos de edificación que á juicio del Directorio lo merezcan, reservándose éste de acordar al autor del primero, ya sea el premio indicado, ya la dirección de la obra, quedando por consiguiente los planos premiados de propiedad de la Compañía.

3. Igualmente se reserva el Directorio el derecho de rechazarlos todos, caso que lo reutilicen las condiciones por él establecidas, en el cual se devolverán á los interesados, llamándose á nuevo concurso.

5. El terreno cuya distribución se solicita, consta de las siguientes dimensiones: 50 ms. 66 cm. á Victoria frente al N.; 412 ms. 32 cm. á Caridad frente al O.; 43 ms. 30 cm. á Alsina frente al S. y 412 ms. 60 cm. en la línea del costado E. Total: 5300 metros cuadrados.

6. Con frente á las calles mencionadas, deberá hacerse la distribución del mayor número de propiedades, sin que sufra la higiene, ni haya falta de aire ó de luz, no debiendo constar cada una de ellas de mas de 26 á 23 metros de fondo.

7. Siendo por sus dimensiones mayor el terreno existente que el necesario para la edificación en la forma indicada en el artículo anterior, la Compañía desea un proyecto de edificación de la parte sobrante, sin el empleo de pasajes.

8. Las propiedades á edificarse, deberán tener por base, el obtener por ellas el interés del 4% mensual sobre el capital empleado en edificio y terreno, contando este último á razón de pesos 30  $m/n$  el metro cuadrado.

9. Los proyectos y planos que se presenten deberán especificar: A. El costo total de la obra y parcial de cada edificio. B. La distribución de todo el terreno, materiales que se emplearán, y croquis de cada edificio, siendo todos diferentes. C. La aceptación del pliego de condiciones. D. La comisión que cobrará el señor arquitecto, caso que se le acordase la dirección de la obra, y E. Las referencias de su persona, caso de no ser conocida.»

Desde hace días, se hallan expuestos en dos salas de «La Prensa» los planos presentados á este interesante concurso, planos que hemos tenido ocasión de ver, habiéndonos llamado especialmente la atención los proyectos de los arquitectos Servatius y Welter, Le Monnier y Massié.

El proyecto del señor Massié atrae por la forma en que ha sido presentado, sobre todo por la perspectiva, que resulta, á nuestro juicio, lo mejor de él, pues, no está seguramente á la altura de aquella, ni el frente ni las plantas, las que nos parecen dejar pocos espacios libres para la aereación, además de haberse echado mano de un pasaje que estaba excluido en las bases del concurso.

El mas original de los frentes es, sin duda, el de los arquitectos Servatius y Welter, tal vez demasiado original para el caso, pues, el edificio proyectado tiene un caracter de casa de baños un poco demasiado característico á nuestro juicio.

Las plantas nos parecen mejor estudiadas que las anteriores.

El arquitecto Servatius és el mismo que ha presentado primorosos planos en la sección Bellas Artes (Ateneo) de la última Exposición Nacional, y quien expone hace días una hermosa perspectiva en una de las vidrieras de la antigua casa Burgos, perspectiva que ha llamado la atención de los inteligentes por su factura y la elegancia del estilo.

El tercer proyecto que ha llamado nuestra atención entre los presentados al concurso de «La Positiva» es el del arquitecto Le Monnier, cuyo frente nos parece el mas apropiado para el objeto que se propone «La Positiva».

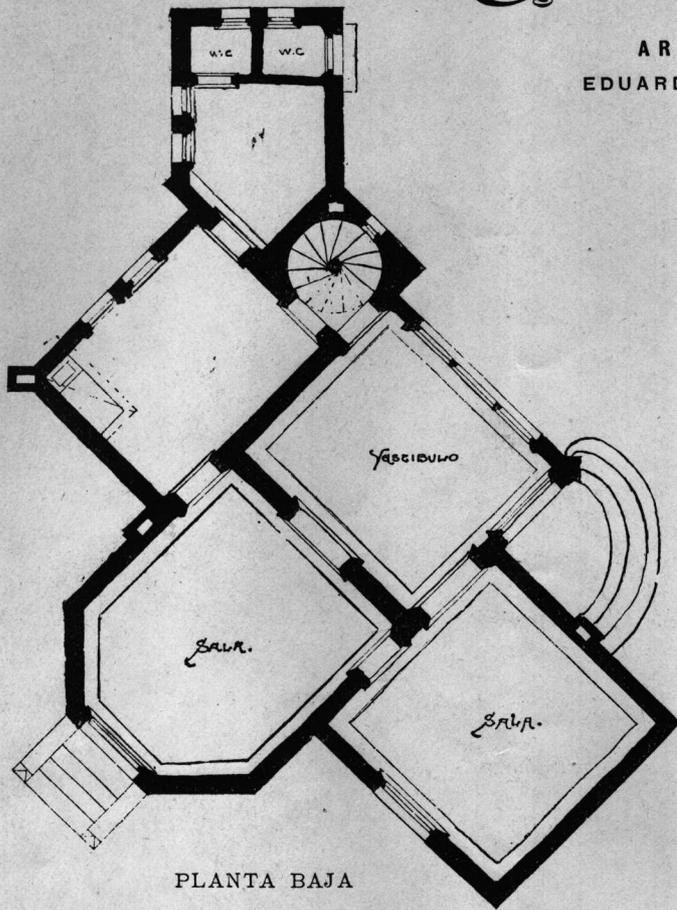
En este frente se nota, en efecto, mucha animación, siendo digno de observar que por una feliz disposición adoptada por el arquitecto, éste ha conseguido que casitas de frente muy reducido tengan sin embargo tres salas á la calle. Además, los cambios de dirección tan frecuentes en los planos verticales de este frente hacen que él se preste para una interesante perspectiva que es de sentir no haya presentado el señor Le Monnier, falta que no es, sin embargo, tan injustificable como la de la planta baja, sin la cual no puede uno pronunciarse en el sentido á que lo induciría la bien combinada planta alta.

Aún cuando creemos difícil haya otro de entre los proyectos presentados que merezca una mención especial, no hemos de asegurarlo por la sencilla razón de no habernos sido posible detenernos el tiempo suficiente en su estudio, el cual hemos de proseguir en otra oportunidad.

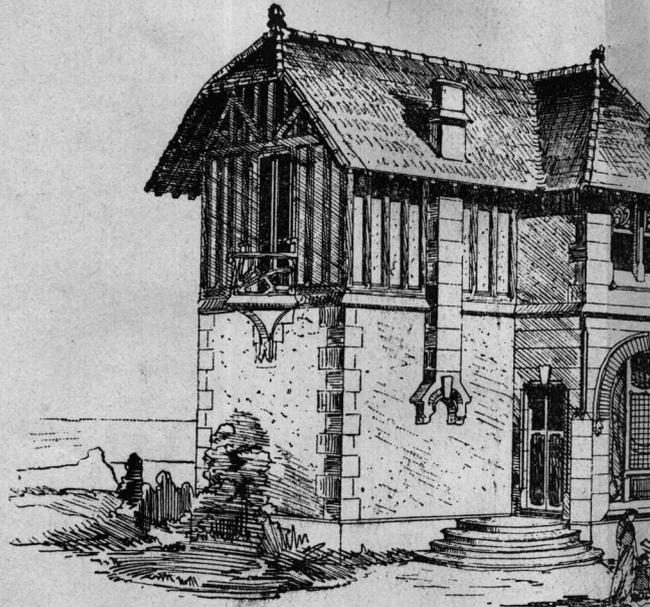
E. C.

# CHALET EN HAEDO

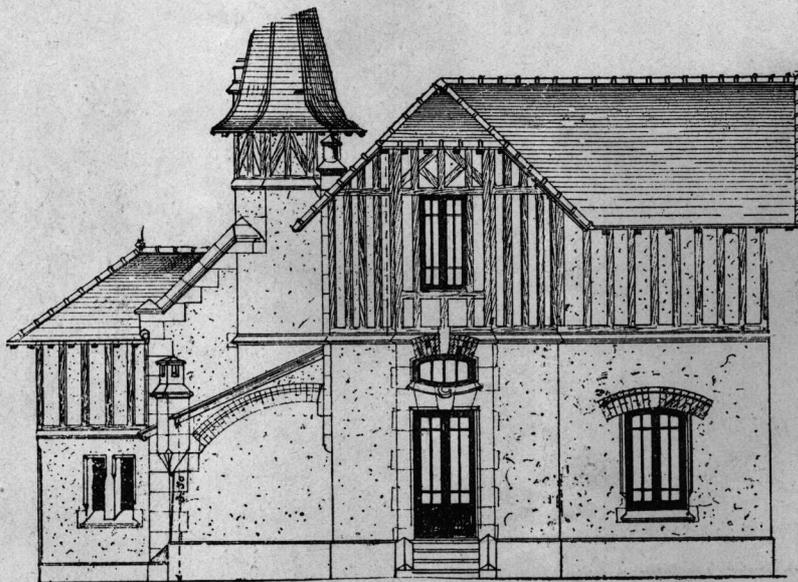
ARQUITECTO  
EDUARDO LE MONNIER



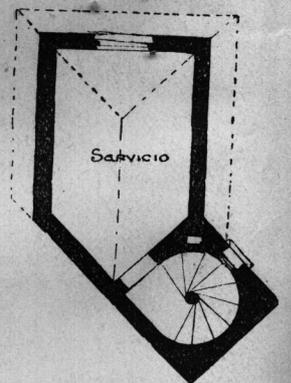
PLANTA BAJA



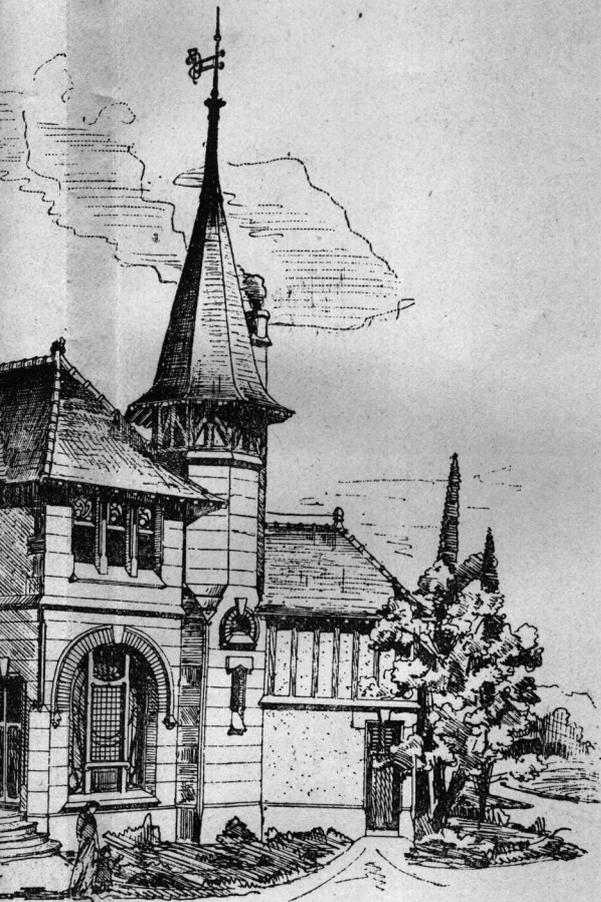
VISTA PERSPECTIVA



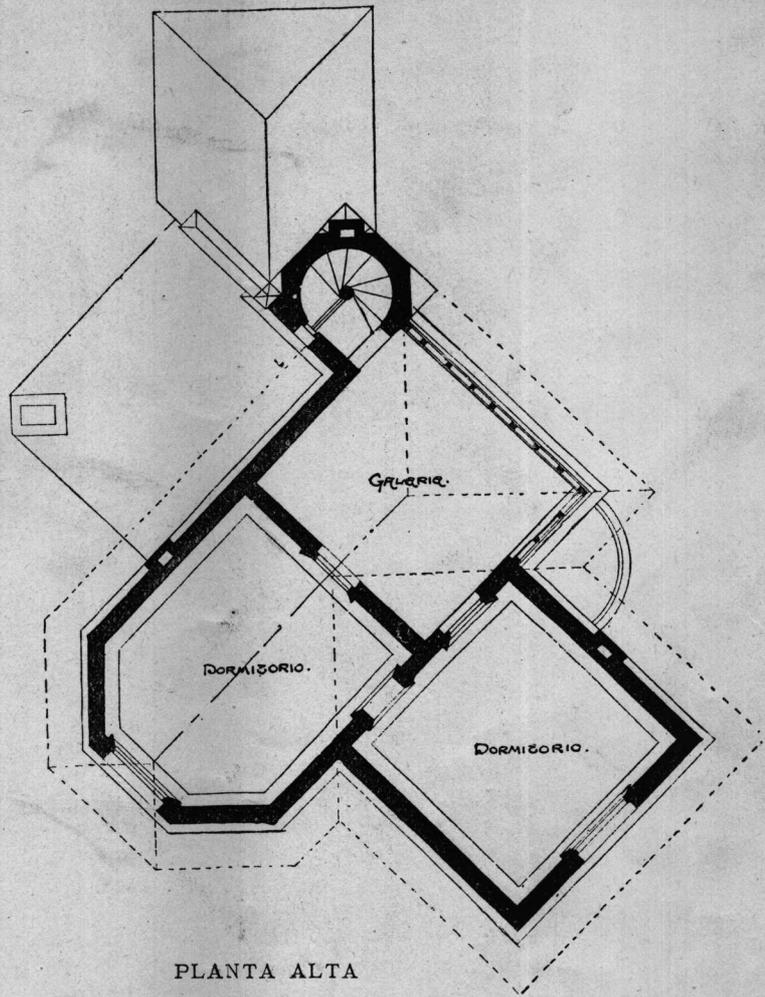
FRENTE PRINCIPAL



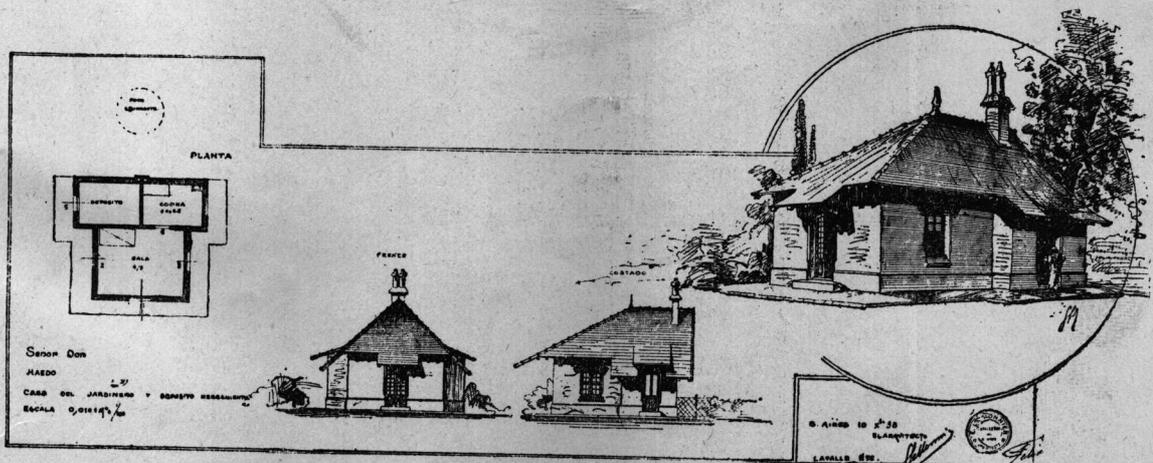
ENTREPISO



PERSPECTIVA



PLANTA ALTA



CASA DEL JARDINERO

## Notas arquitectónicas

**Monumento á la Revolución de Mayo:** — El C. D. tiene á su estudio un proyecto de ordenanza disponiendo la erección de un monumento á la Revolución de Mayo, que será probablemente un arco de triunfo en la plaza de Mayo.

Pueden ir sacando punta á sus lápices los señores arquitectos.

**Ascensores:** — La construcción é instalación de ascensores en los edificios privados será en adelante materia de preocupación por parte del Departamento de Obras Públicas Municipales, el que intervendrá en su ejecución á fin de prevenir los accidentes que pueden sobrevenir debido á deficiencias de instalación y construcción en los mismos.

**Exámen de constructores:** — Creemos atinado el propósito de la dirección del Departamento de Obras Públicas Municipales, de hacer que los candidatos á constructores se sometan á un exámen previo antes de concederseles la correspondiente autorización para ejercitar esta profesión, que requiere indudablemente determinados conocimientos que están muy lejos de poseer muchos de los que actúan como tales en Buenos Aires, entre los cuales hay un buen número que sabe apenas leer.

**Hospital para niños en Córdoba:** — Próximamente se dará principio á la construcción de un hospital para niños en la ciudad de Córdoba, con cuyo motivo se ha llamado á licitación hasta el 15 del corriente, para la construcción de la cerca general del terreno, del frente principal del edificio hasta la altura de 3 metros y de dos pabellones.

**Concurso de planos para una Capilla en J. M. Saavedra:** — Una comisión de vecinos del pueblo de Saavedra ha llamado á concurso para la presentación de planos de una Capilla, habiéndose presentado á él algunos constructores y el arquitecto Le Monnier, que ha concurrido con un proyecto notable por su planta y la elevación de un frente gótico de muy puro estilo no exento de originalidad.

El arquitecto señor Buschiazzo es quien debe fallar en definitiva sobre los proyectos presentados.

**Las artes gráficas y la prensa diaria:** — Ha tomado un desarrollo tal, de poco tiempo á esta parte, la *ilustración* de los órganos de la prensa diaria y han llegado á tanta perfección las artes gráficas, debido al impulso que han recibido con la emulación surtida entre varios de nuestros diarios de mayor circulación por llevarse la palma en materia de grabados, que ha hecho camino, entre un grupo de artistas, la idea de reunir fondos para acordar premios á los vencedores en este torneo de arte.

Aún cuando no están nombradas todavía las comisiones que tendrán á su cargo la realización de esta idea, hemos oído decir que uno de los primeros premios se otorgará á un diario de la tarde que publicó días pasados una reproducción del monumento del Dr. Malaver, habiéndose pedido al mismo autor de dicho monumento quiera indicar la naturaleza del premio á acordarse.

**Varias:** — Ha regresado de Europa, donde fuera por asuntos comerciales, el arquitecto señor J. Dunant.

El constructor señor Silvio Velazco ha trasladado su domicilio á la calle Perú 839.

## FÉRROGARRILES

### Locomotoras compound (\*)

Apesar del éxito obtenido con las locomotoras compound subsisten restos de prevenciones fomentadas por la práctica vieja, que suele entonar triunfo ante consecuencia en que obró la incuria, y que pudo ser fácilmente evitada, otra cuya existencia lógicamente

(\*) Se emplea la designación *compound* por encontrarse sin alteración en varios idiomas.

se rechaza, alguna por inexperiencia, sin faltar la que acarreó una construcción defectuosa, ó disposición deficiente. La rutina se ampara de murmuraciones fáciles, no dando cabida al exámen crítico, riguroso y circunstanciado, con que se dilucida cada suceso.

No causará extrañeza que en el país, hace pocos años, se rechazara oficialmente el sistema compound al proponerlo una acreditada fábrica de los E. E. U. de N. A. en las locomotoras que debía proveer; en Rusia, el Presidente de la Sociedad Técnica, Señor Petroff, inspirándose en los resultados del servicio en el primer país con locomotoras de simple expansión, condena al olvido las máquinas compound argumentando inexactitudes, como lo demuestra la refutación hecha por el Ing. Barbier, Sub-Jefe del Material y Ensayos de la Compañía del Norte (Francia), en el número 14, tomo XXXII, del "Génie Civil" y noticias de fuentes dignas de la mayor confianza publicadas posteriormente.

El sistema compound, á dos, tres y cuatro cilindros, se aplica actualmente en casi toda la Europa, y ha penetrado desde algunos años en las Américas, siendo lo particular que un país en que abunda el carbón y donde se está acostumbrado á consumirlo sin regateos, como los E. E. U. del Norte, no haya quedado atrás en la adopción. Se extiende á las locomotoras de viajeros, mixtas y de mercancías, habiendo suprimido la doble tracción en gran cantidad de casos y permitido aumentar el peso y la velocidad de los trenes de viajeros.

¿Pueden las locomotoras de simple expansión aventajar en economía de vapor á las compound? La respuesta estará dada en el exámen siguiente:

El empleo de distribuidores planos, tan comun en las locomotoras ordinarias, trae aparejado un trabajo poco económico del vapor por consecuencia de la laminación que sufre en la lumbrera de admisión, el largo trayecto que efectúa para llegar á los cilindros, el volúmen y la superficie del espacio que llena antes de poner en movimiento el émbolo. Con corta admisión, el escape y la compresión tienen duración muy prolongada. La duración de las fases del ciclo que recorre el vapor no puede variar independientemente.

La cuestión de la economía del vapor no está, pues, en la distribución ordinaria: se encontrará en aquellas que reúnan las condiciones siguientes:

1. Permitir variar la duración del escape anticipado y compresión según el grado de admisión.
2. Disminuir el volúmen y superficie de conductos y espacios nocivos á fin de minorar los frotamientos y condensaciones del vapor.

Reunir las dos condiciones enunciadas, y una reducción considerable del frotamiento en la distribución, sería el *desideratum*; sobre todo con sencillez del mecanismo.

Los distribuidores dobles análogos al Farcot, Meyer, etc, llenan cumplidamente la primera condición, pero los frotamientos son mayores que en los distribuidores planos ordinarios. El mecanismo es complicado.

La distribución norteamericana de Strong, con dos distribuidores de admisión y otros tantos de escape, siendo independiente la marcha de los dos grupos, permite variar la duración del escape y compresión, pero no minorra el volúmen y la superfi-

cie del espacio nocivo, aun cuando reduce considerablemente la laminación del vapor. La economía que ofrece esta distribución, sobre otra ordinaria en condiciones semejantes, es de 8,7%.

Los distribuidores cilíndricos disminuyen notablemente el frotamiento, aunque es difícil impedir por completo en ellos la filtración del vapor.

El distribuidor cilíndrico equilibrado de Ricour, unido á la válvula de aire, ha sido adoptado desde algunos años en la red del Estado (Francia) obteniendo resultados muy satisfactorios (\*) Con este sistema, si bien permanecen invariables las fases de escape y compresión, se reduce la dificultad de la introducción del vapor á los cilindros y la superficie de enfriamiento, pues los conductos de las lumbreras tienen menor longitud que en la distribución ordinaria y los espacios nocivos son pequeños.

La distribución cilíndrica de los Ingenieros M. M. Durand y Lecauchez se aplica con todo éxito en la Compañía de Orleans. Se compone de 4 distribuidores cilíndricos (2 de admisión y 2 de escape) movidos por dos bielás con tacos distintos que se trasladan en el mismo sector ó corredera (Gooch). Las bielás, estando sólidamente unidas por una barra, pueden cambiar de posición á la vez mediante el mismo mecanismo de cambio de marcha, de modo que, marchando adelante, el taco de los distribuidores de escape se encuentra más alejado del centro de la corredera que el de los distribuidores de admisión. Consecuentemente, para una admisión establecida, se dispone de escape y compresión adecuada. La presentación de la fases en la marcha hacia atrás no resulta inconveniente grave.

La cifra de economía de vapor deducida de las mejores condiciones de marcha, con la distribución Durand-Lecauchez, alcanza á 14,75%.

Ultimamente se ha ensayado el cilindro "Cleveland" en el *Canadian Intercolonial Railway* con resultados que, parece, han movido á la empresa á generalizar la aplicación.

El dibujo adjunto muestra un corte longitudinal del cilindro y caja de distribución:

El vapor que viene de la caldera penetra por E llenando el espacio entre los dos discos del distribuidor para atravesar la lumbrera de admisión D ocupado el espacio nocivo del cilindro. La admisión y después la expansión empujan el émbolo F hasta B, dejando escapar por H la mayor parte del

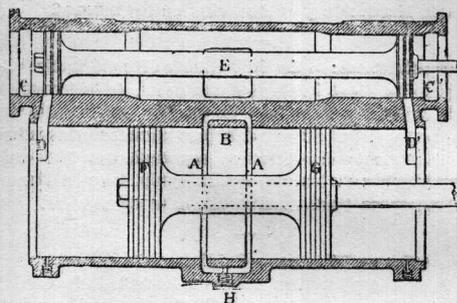
(\*) La relación  $\frac{F}{P}$ , siendo F el esfuerzo medio de tracción en la llanta en la vuelta entera de rueda, y P el peso adherente, ha llegado con el distribuidor Ricour á  $\frac{1}{5,2}$ . Este resultado no debe extrañar si se tiene en cuenta que las experiencias del capitán Douglas Galton, sobre los frenos, hechas en Inglaterra, demuestran que F tiene por límite el cuarto de la presión próximamente. El valor de  $F = \frac{P}{7}$  ha sido considerado, por error, como independiente de la distribución.

Otro de los resultados obtenidos con el distribuidor que se menciona, unido á la válvula de aire, ha sido conseguir gran economía en el costo del lubricante, pues debido al reducido frotamiento del distribuidor y á la ausencia de cenizas aspiradas, como á la introducción de aire fresco en la marcha con regulador cerrado, se sustituye el aceite de colza por el mineral sin inconveniente alguno.

La válvula de aire aumenta considerablemente la duración del distribuidor y evita que las máquinas hagan freno al cerrar el regulador.

vapor dilatado que invade la ranura circular A. Una pequeña parte de ese vapor sale por D, lumbrera que es de menor sección que la A, enfriando poco aquélla y escapando por C.

Siendo relativamente reducido el espacio nocivo, corto el conducto de la lumbrera de admisión, y poco enfriado éste, resulta muy débil la caída de presión al iniciarse el movimiento del émbolo, desde que se disminuye la condensación y laminación del vapor. La contrapresión detrás de los émbolos baja notablemente y lo mismo la compresión.



Si, como se ha podido notar, la disposición regula principalmente la admisión y economiza vapor, pone en juego piezas de movimiento alternativo de mayor peso; de otro aspecto: el cilindro "Cleveland" es algo voluminoso y resulta de más laboriosa ejecución.

(Se continuará).

RAMÓN CARLOS BLANCO

## Durmientes de quebracho

Por encargo del Consejo de Administración de la Union Industrial Argentina, el señor Eduardo Castro ha hecho un estudio de las diversas aplicaciones industriales de la madera del quebracho, concretando el resultado del mismo en un informe que ha sido impreso en folleto á fin de hacer conocer, en Europa sobre todo, las múltiples aplicaciones de esta madera que tanto abunda en el norte de la República.

Para formular su interesante informe, el señor Castro se dirigió á las administraciones de todos los ferrocarriles en procura de datos y observaciones respecto del empleo de la madera de quebracho como durmientes y de estos testimonios, que acompañan al citado informe, extractamos todo lo que puede interesar á nuestros lectores:

### Opiniones de los Administradores de FF. CC.

«**Ferrocarril Gran Oeste Argentino.** — La experiencia ha demostrado que si éstos se eligen con inteligencia y son protegidos de los rayos del sol durante unos meses después de ser serruchados, los durmientes de quebracho colorado duran largos años.

«La madera blanca de quebracho colorado es inútil para el servicio de durmientes, pues ella se pudre dos años después de ser colocados en el suelo.

«Se ha constatado también, que el quebracho colorado labrado con una azada, es mejor que las vigas

serruchadas, pero las serruchadas dan el mismo resultado siempre que sean protegidas del sol mientras están en depósito, pues si se dejan al sol cuando están cortadas frescas se rajan, y resultan inútiles.

«Hace poco tiempo se han abierto unos 8 kilómetros de vía para examinar los durmientes y se ha encontrado como el 5% de estos inútiles, por causa de haberse podrido la madera blanca, quedando el durmiente demasiado chico.

«La vía de este Ferrocarril fué construida hace 16 años. Sin embargo esta estadística no puede ser de gran valor, por que todos los durmientes con madera blanca se habían reducido al tamaño de la madera colorada, resultado de falta de cuidado en la recepción de los durmientes por los encargados de recibirlos, asunto sobre el cual debe prestarse preferente atención por las Empresas contratantes.

«Ultimamente hemos sacado pilotes de los puentes provisorios sobre arroyos secos, habiendo estado estos 12 años enterrados, encontrándose ellos perfectamente buenos, habiéndose únicamente descascarado la madera blanca.

«En estos mismos puentes habia pilotes de pino, y éstos fué necesario sacarlos hace algun tiempo, por encontrarse descascarados.

«En resumen, la madera colorada de quebracho colorado, cuando de origen es buena, durará muchos años ya sea en terreno seco, húmedo, expuesta al agua ó al aire.

«F. C. Oeste de Buenos Aires. — La práctica establece que los durmientes de quebracho colorado en toda su seccion de  $0.24 \times 0.14$  m. duran mientras haya espacio en ellos para renovar los clavos, porque éstos se gastan más facilmente que el durmiente, y en el agujero donde se gasta un clavo no puede ponerse otro, sino que hay que ponerlo al lado y de manera que presente bastante resistencia.

«En una línea por la cual corran 180 trenes diarios, será necesario renovar los durmientes totalmente á los 15 años después de su colocación, porque ya el ancho del durmiente no tendrá suficiente espacio para la renovación de la enclavadura, á pesar de encontrarse completamente sano.

«Pero no todo durmiente de quebracho colorado es de igual duración: los que han dado mejor resultado son los que tienen una sola cara, es decir, aquellos que de una viga aserrada por el medio salen dos durmientes, cada uno de los cuales lleva la mitad del corazón de la viga, siendo ésta la razón de conservarse mejor que los otros de dos caras, resultantes varios de una viga.

«La práctica ha demostrado también que el durmiente de una sola cara debe ser colocado con la parte plana para abajo, haciendo el entalle para el riel en el lado bruto, pues de esta manera la conservación se hace mucho más barata y la constitución de la vía presenta más solidez para la circulación de los trenes.

«Son varias las ventajas que el durmiente de quebracho colorado tiene sobre los otros, siendo entre ellas las más prácticas las siguientes:

«1. — En caso de descarrilamiento los durmientes de quebracho raras veces quedan fuera de uso, mien-

tras que los durmientes metálicos y las sillas ó cojinetes de fundición resultan todos inutilizados, siendo preciso reemplazarlos. En el año 1884 en el kilómetro 37, línea La Plata á Haedo, se rompieron en un descarrilamiento todas las sillas de un kilómetro de vía.

«2. — El subsuelo de la Provincia de Buenos Aires es muy susceptible de ablandamiento en tiempos lluviosos y entonces los durmientes metálicos é igualmente los cojinetes de fundición, si el balasto es de tierra, la cortan, hundiéndose, y produciendo torceduras en la vía, sumamente peligrosas para la marcha de los trenes; mientras que con los durmientes de quebracho sólo se afloja la vía y poco, relativamente.

«3. — El durmiente de quebracho colorado, á más de ser más durable es más fácil también su calce y pisonamiento, por cuanto cualquier peón puede hacerlo, no sucediendo así con el cojinete y durmiente metálico, que requiere peones muy prácticos y á pesar de todo esto la reparación de la vía es mucho más lenta, lo que origina mayores gastos de conservación.

«Ferrocarril Nord Este Argentino. — En contestación á su atenta fecha 14 del actual, me es grato manifestar á Vd. que los durmientes de quebracho colorado dan un resultado excelente en la línea de esta Empresa. Llevamos nueve años de experiencia y estoy muy satisfecho del estado en que se encuentran.

«Debo hacer presente que la parte de madera blanca que generalmente se encuentra en lo exterior del durmiente, es muy susceptible de deteriorarse pronto: por esto en las adquisiciones de durmientes que efectúa esta Empresa, se cumple una cláusula que dispone que esa parte de madera blanca no será tomada en cuenta al efectuarse la medición de cada durmiente.

«Ferrocarril Central Argentino. — En mi opinion son inmejorables y creo no es posible encontrar madera más á propósito bajo el punto de vista de las condiciones generales que tiene que llenar, siendo indudable no se encontrará otra que conserve por tanto tiempo sus atributos esenciales.

«Si al ser colocado el durmiente de esta clase es realmente sano, que no presente á los costados porciones blancas, puede asegurarse que su duracion es de 50 años cuando menos, periodo despues del cual es poco probable se haya deteriorado mucho, teniendo mas bien que cambiarlo por las rajaduras ocasionadas en hacer agujeros nuevos para la colocacion de clavos ganchos.

«Ferrocarril Buenos Aires y Rosario. — De las observaciones hechas en esta línea, resulta que el durmiente de quebracho colorado, cuando se halla libre de madera blanca y rajaduras, se compara favorablemente con cualquiera otra clase de durmiente y creo que no hay necesidad de reponer más que un tres por ciento anualmente.

«Ferrocarril Córdoba y Nor-Oeste. — En contestacion creo entre todos los ingenieros de ferrocarriles en este pais, no habrá dos opiniones sobre la superioridad del quebracho colorado sobre cualquier otra clase de madera para uso como durmientes.

« Siendo madera de corazón, sana y sin rajaduras, creo imposible estimar el límite de su resistencia, especialmente cuando está bien tapada con tierra.

« **Compañía Limitada Ferrocarriles de Entreríos.** — Contestando la nota que se ha servido dirigirme con fecha 16 del actual, tengo el agrado de manifestarle, que la experiencia de varios años en trabajos de construcción de ferrocarriles y los resultados prácticos obtenidos, me han demostrado que la madera de quebracho colorado empleada como durmiente en las vías férreas es inmejorable, aun comparada con los de acero.

« **Ferrocarril del Este Argentino.** — Acuso recibo de la nota de Vd., fecha 16 del actual y en contestación á su pregunta, me permito manifestarle que esta Empresa ha usado durmientes de ñandubai y angico hasta el año pasado solamente, y recién este año hemos hecho un ensayo con una partida de 500 durmientes de quebracho, de los cuales 200 fueron colocados el mes pasado, así que no le puedo informar nada sobre la durabilidad de la madera.

« **Ferrocarril de Bahía Blanca y Noroeste.** — En contestación á su atenta del 16 del corriente tengo el agrado de manifestarle que en este Ferrocarril se ha usado durmientes de hierro fundido, habiendo solamente unos cinco kilómetros de vía con durmientes de quebracho, construidos recién al fin de 1897, por cuyo motivo no puedo dar un informe como Vd. desea. Únicamente puedo decirle que los durmientes de quebracho colocados hace nueve años en los cambios están todavía en perfecto estado y soy de opinión que esa madera es admirablemente adecuada para ese uso.

« **Ferrocarril Central de Córdoba.** — Las reglas generales para la elección de esos durmientes son:

« 1° La madera debe ser cortada en invierno, cuando la sávia está completamente parada.

« 2° Los durmientes no deben tener madera blanca ó albura, que pudre en pocos años.

« 3° Los durmientes deben tener el menor número posible de nudos.

« 4° Cuando los durmientes tengan una cara aserrada ésta debe ser colocada hacia abajo, es decir sobre la tierra, porque: 1°, el durmiente tiene así más firme asiento y 2°, las caras aserradas sufren más de la variación de temperatura y se rajan más fácilmente estando expuestas al aire, que las caras cortadas con azuela ó hacha.

« El quebracho colorado procedente del clima húmedo de Tucumán es inferior para este uso al de las regiones más secas de Frías y Santiago, pues el primero se raja longitudinalmente con mayor facilidad bajo la acción del sol que el último.

« Frecuentemente el corazón de la viga pudre dejando un hueco lleno de polvo negro, debido en gran parte sin duda, al hecho de haber sido cortado el árbol en verano mientras corría la sávia.

« Sin embargo, esto es muy característico del quebracho colorado de Tucumán.

« Los durmientes cortados con azuela ó hacha, bajo la acción de cambios de temperatura, parecen resistir más al deterioro que los durmientes aserrados,

« El quebracho resiste á la acción del agua sin podrirse pero no resiste tanto á los cambios de humedad a sequía que producen rajaduras que penetran finalmente hasta el corazón de la madera.

« Un durmiente de quebracho colorado sano, cortado en el tiempo propio y sin albura, debe durar á lo menos 20 años.

« **Ferrocarril Nacional Andino.** — En contestación á su atenta nota de fecha 16 del actual, tengo el agrado de comunicarle que en este ferrocarril la vía está asentada sobre cojinetes Livesey, y la del Ramal de Villa Mercedes á La Toma sobre traviesas de acero, pero en la renovación de la vía que se hace actualmente se emplean solamente durmientes de quebracho colorado.

« La opinión unánime en este país es que el quebracho colorado es el mejor durmiente para vías férreas.

« **Ferrocarril Oeste Santafecino.** — Contestando su atenta fecha 16 del corriente, pidiendo mi opinión sobre el resultado obtenido por esta empresa en la aplicación de la madera de quebracho colorado como durmientes en nuestra línea, me es grato manifestarle que á mi juicio el quebracho colorado sano y escogido de las dimensiones que se acostumbra generalmente para durmientes, sobrepasa á toda otra madera que he visto emplear hasta ahora, inyectada ó no, y es el mejor asiento de riel por su resistencia á las causas generales de destrucción.

« **Ferrocarril Central Norte.** — Contestando su atenta fecha 16 del actual, en que se sirve pedir mi opinión respecto al resultado obtenido en la aplicación del quebracho colorado para durmientes, me es grato hacerle saber, que á juicio de esta Empresa es la mencionada madera, siendo sana y sin albura, la más aparente para durmientes, no sólo por su consistencia, sino también como duración.

« Como dato ilustrativo, puedo decirle que en la línea de Tucumán al norte existen aún durmientes en perfecto estado, que fueron colocados al principio de la construcción, al finalizar el año 1881 ó sean más de 17 años.

« **Ferrocarril de Villa María á Rufino.** — En contestación á su atenta de fecha 14 del actual me es grato comunicar á Vd., que el durmiente de quebracho colorado, siendo bien sano sin rajaduras ni otros deterioros, es un durmiente muy bueno.

« En este Ferrocarril, que ya hace diez años que están en uso, los que fueron completamente sanos se encuentran en perfecto estado.

« **Ferrocarril de Buenos Aires al Pacífico.** — En contestación á su atenta nota fecha 14 de Enero ppdo, tengo el agrado de informarle que los durmientes de quebracho colorado sanos, sin rajaduras ni madera blanca, se estima puedan durar unos 25 años, tomando la precaución, al colocarlos, de que la cara interna de la madera sea asentada sobre la tierra.

« **Ferrocarril Noroeste Argentino.** — En contestación á su nota de 16 de Enero ppdo. me es grato manifestar á Vd. que la vía permanente de este Ferrocarril, construida desde hace diez años, fué colocada sobre durmientes de quebracho colorado en todo su tra-

yecto, y que ahora estos durmientes se encuentran en perfecto estado.

«Opino que el quebracho colorado no deja nada que desear para el uso indicado, y no conozco otro material que le equivalga.»

«**Ferrocarril de Santa Fé.** — Con referencia á su atenta carta de 16 de Enero ppdo. tengo el gusto de manifestar á Vd. que todas las aplicaciones de madera de quebracho colorado hechas por esta empresa han dado buen resultado, usando solamente la parte colorada después de sacado el blanco.»

«Á mi parecer, el quebracho es una madera muy buena, principalmente para los trabajos en el agua, pues en lugar de podrirse adquiere más dureza.»

«**Ferrocarril Trasandino de Buenos Aires y Valparaiso.** — Contestando la apreciable de Vd. de fecha 14 del presente, me es grato comunicar á Vd., que en esta vía se ha usado durmientes de quebracho, que sin duda son inmejorables, siempre que estén libres del sá-mago blanco, pues éste se pudre en poco tiempo.»

«Hasta ahora, después de diez años, no se ha notado que esta madera tenga efecto destructivo sobre los clavos de vía y éstos se mantienen firmes.»

#### Datos varios

También hallamos en el informe del señor Castro los datos siguientes, relativos á la madera de quebracho colorado:

«Los durmientes empleados en el año próximo pasado, por diversas empresas de ferrocarriles y tranvías eléctricos, alcanzó á 1.413.100, calculados en 1.330.000 de 110 kilogramos cada uno, término medio, los de trocha ancha, y 96.000 de 80 kilogramos cada uno, término medio, los de trocha angosta.»

«El consumo de postes de quebracho colorado para alambrado, ha sido próximamente de 250,000 y he calculado término medio en 40 kilos el peso de cada uno.»

«Las vigas proceden en su mayor parte del Chaco Austral, así como los postes del Chaco de Santiago.»

«En cuanto á los durmientes, han sido utilizados de las dos procedencias, acordándose sin embargo una preferencia en cantidad al Chaco Austral.»

«**Resistencia.** — Los módulos de elasticidad relativa á la flexion, en kilogramos por milímetro cuadrado, son:

máximo . . . . .	1 824
medio . . . . .	1 433
mínimo . . . . .	1 293

«Y los coeficientes de resistencia á la rotura por flexion, en kilogramos por milímetro cuadrado, son:

máximo . . . . .	15 43
medio . . . . .	12 00
mínimo . . . . .	11 32

La **Empresa Urdaniz y Cia.**, ha facilitado además al señor Castro los datos siguientes:

«El precio de los durmientes durante el año de 1897, lo puede usted calcular idénticamente al indicado para el año 1898; es decir, \$ 4 m/n. cada uno de los que fueron adquiridos por los ferrocarriles del Sud, Oeste y Buenos Aires-Ensenada por entrega en

el Riachuelo; \$ 4.50 los que fueron entregados al F. C. Sud en Bahía Blanca, que constituye la mayor parte del consumo. Los durmientes de trocha angosta para los Ferro-Carriles del Estado y Compañía Francesa de Santa Fé fueron adquiridos al precio de \$ 1.80 á \$ 2.20 según los puntos de entrega. El precio de los durmientes para tranvía eléctrico de esta capital ha sido de \$ 2.25 á \$ 2.60.»

El precio de rollizo para exportacion ha variado durante el año 1898 de \$ 28, á \$ 21 tonelada; igual precio se ha operado para el quebracho destinado á las curtiembres locales con la diferencia que éste tiene un recargo de gastos de 60 centavos por tonelada.»

El precio de las vigas durante el mismo año, y también el año anterior, ha fluctuado entre \$ 48 el metro cúbico y \$ 36.50, que es el actual, cotizacion nunca alcanzada. El precio de los postes ha variado en la misma época de \$ 1.40 á \$ 1.20 por los enteros y de \$ 1.20 á \$ 1.10 por los medios.»

## Nombramientos

Han sido nombrados Director General de vias de comunicacion y arquitectura é Inspector General de ferrocarriles del Ministerio de Obras Públicas, los ingenieros Alberto Schneidewind y Guillermo Dominico, respectivamente.

El ingeniero Schneidewind, que desempeñaba interinamente el cargo desde el fallecimiento del malogrado ingeniero Sagastume, tiene una larga foja de servicios prestados á la administracion nacional, de la cual forma parte hace próximamente veinte años.

Antes de ahora, el señor Schneidewind ha sido jefe de comisiones de estudios de vias férreas; ha dirigido la construccion de la línea del Central Norte, seccion Metan á Chilcas, línea que también há administrado durante algun tiempo. Ha sido, también, inspector general de ferrocarriles de la extinguida direccion de los mismos, despues de haber desempeñado igual cargo en el ex-Departamento de Ingenieros Civiles de la Nación, del cual llegó igualmente á ser vice-director.

Es, además, profesor de la asignatura de ferrocarriles en la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Matemáticas, habiendo hecho últimamente un viaje á Europa, comisionado por el Gobierno Nacional para adquirir materiales para las líneas del Estado.

El ingeniero Dominico, que habia desempeñado igual cargo en el extinguido Departamento de Ingenieros Civiles de la Nación, há sido administrador del Primer Entre-Riano y luego del Andino.

Dirigió, además, las primeras construcciones ejecutadas en el puerto del Rosario, despues de haber formulado el proyecto correspondiente.

Como se vé, estos nombramientos han recaído en personas de antecedentes.

El Ministro de Obras Públicas ha nombrado una comisión compuesta de los ingenieros Dominico, Selva, Del Bono, Schlatter y Labarthé y el doctor Cár-

los Galigniana Segura para que, bajo la presidencia del ingeniero Schneidewind, proceda á hacer un estudio completo del problema de las tarifas ferroviarias y proponga bases concretas que conduzcan á la uniformidad y simplificación de las mismas.

Esta misma comisión deberá igualmente estudiar una reforma á la Ley General de Ferrocarriles que presenta actualmente serias deficiencias.

## ELECTROTÉCNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahía

### Los tranvías eléctricos

POLIGONO DE ENSAYO

La población de esta Capital está justamente alarmada por la frecuencia con que se reproducen los accidentes, fatales en la mayoría de los casos, debidos á los tranvías eléctricos, no dejando de extrañar que las autoridades municipales no hayan tomado hasta la fecha serias medidas tendentes á evitar su repetición.

Es seguramente alarmante la estadística de accidentes producidos desde la aún reciente inauguración de las dos únicas líneas de tranvías á tracción eléctrica con que cuenta esta Capital, y ella ha de extrañar no poco á los habitantes de otras ciudades más populosas y con muchísimo mayor número de líneas con la misma tracción, donde las desgracias ocasionadas por ella no son mayores que las que ocurrían cuando no poseían aún el moderno sistema urbano de viabilidad.

Son varias las formas en que las autoridades pueden y deben intervenir para evitar en lo posible la sucesión de estos deplorables accidentes.

Ante todo, debe recurrirse á una inspección prolija de usinas, vías y vehículos antes de dar la correspondiente autorización para librar una línea al servicio público. Luego, debe reglamentarse con cuidado la explotación de las mismas, determinando la velocidad de los vehículos en el centro de la ciudad y en los suburbios, haciendo cumplir de una vez la ordenanza que manda colocar á los coches los llamados miriñaques metálicos, regularizando las paradas y tomando en fin, todas aquellas disposiciones tendentes á prevenir accidentes.

Pero una de las causas principales de la frecuencia con que estos se producen es, sin duda, la falta de idoneidad de los conductores de los vehículos y sobre esto debe llamarse especialmente la atención de las autoridades municipales, pues, las dos líneas que poseemos hasta ahora no son ni mejor ni peor establecidas, en general, que sus similares de otras ciudades y no habría por lo tanto razón de que aquellos fuesen tan numerosos si nó mediase la circunstancia á que nos referimos.

Hemos visto librar al servicio público, una línea que á los dos ó tres días ha puesto 40 ó 50 coches en circulación.

¿De donde se ha sacado, en pocos días, el personal indispensable de conductores idóneos?

Creemos oportuno indicar á la Intendencia Municipa-

pal la necesidad de establecer, por cuenta de las empresas, un polígono de ensayo donde los aspirantes á conductores de vehículos á tracción eléctrica harían un aprendizaje durante un tiempo prudencial, es decir, hasta que adquiriesen una vaquía suficiente para merecer un certificado de competencia que les sería entregado por un empleado municipal — también costeado por las empresas — después de constatar su idoneidad.

De esta manera se conseguirían dos objetos: primero, resguardar la vida de las personas, que es lo más importante y, segundo, preparar un buen número de prácticos en la conducción de tales vehículos, lo que evitaría la realización de huelgas que muy posiblemente se producirán cualquier día si sigue siendo limitado el número de los conductores. Si aquel no tiene mayor importancia para las empresas, éste debe darles que pensar.

Además, el polígono podría ser utilizado en la prueba de los materiales y vehículos empleados por las empresas, así como para el estudio práctico de los diversos sistemas de tracción, siempre que se eligiese una persona de reconocida competencia para su administración y dirección técnica.

No creemos que las empresas habrían de oponer obstáculos á la realización de esta idea, pues, aparte de que ellas serían probablemente las más beneficiadas por ella, los gastos que les ocasionaría serían muy exiguos comparados con los beneficios que sus liberales concesiones han de proporcionarles.

Llamamos especialmente la atención de las autoridades municipales sobre la indicación que hacemos, no dudando que sus oficinas — técnicas ó nó, pues, se trata de una cuestión que requiere buen sentido más que ciencia — apoyarán la idea de establecer un *polígono de ensayo* para materiales, vehículos y conductores de tranvías eléctricos.

Ch.

## Reglamentación

### DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Con motivo de un proyecto de ordenanza presentado al C. D. por uno de sus miembros, el director de la oficina técnica de alumbrado público ha elevado una nota á la Intendencia haciéndole ver la conveniencia de ampliar dicho proyecto, y propone, al efecto, el siguiente

#### PROYECTO DE ORDENANZA

I. Las empresas productoras de corriente eléctrica para distribución de luz ó fuerza motriz que se establezcan en lo sucesivo ó las que, ya establecidas, se propongan extender los conductores que tengan colocados en la vía pública para ampliar sus redes, deberán satisfacer las siguientes condiciones desde la promulgación de la presente ordenanza;

II. Las concesiones serán acordadas ad-referendum por el D. E. por un término que en ningun caso podrá exceder de 90 años.

III. Todo pedido de concesión deberá abarcar un distrito bien determinado y será acompañado por un plano general en escala no menor de 1:10.000 en que se indicarán los límites del distrito y las calles en que se proyecta la colocación de cables, debiendo comprometerse la empresa concesionaria á dejar terminada dicha colocación en un plazo fijo, y establecer, de acuerdo con el D. E., las condiciones de pedido de corriente, tanto para uso particular como para servicio público, por las cuales la empresa quedará obligada á colocar sus conductores en las demás calles.

IV. Un distrito, objeto de una concesion, deberá comprender al menos una de los secciones de policia en que está dividida actualmente la Ciudad.

V. Antes de proceder á colocar los cables en una cuadra, la empresa deberá presentar un plano en escala de 1:100 del cual resulte en todos sus pormenores el estado del sub-suelo y la ubicacion exacta de las cañerías existentes y de las que deben colocarse. La O. T. facilitará á las empresas todos los datos que necesiten para la ejecucion de los planos, exigiéndolos, cuando no los posea, de las empresas que ya ocupan el sub-suelo; si estas no están en condiciones de suministrarlos deberán contribuir á los gastos y trabajos de exploracion que para conseguirlos se ejecuten bajo la direccion de la O. T.

VI. La O. T. podrá oponerse á la colocacion de nuevos cables y cañerías cuando crea que pueda dar lugar á peligros ó inconvenientes, elevando un parte detallado justificativo á la Intendencia, que de acuerdo con las demás oficinas competentes y consideradas las eventuales reclamaciones de la empresa, aprobará ó rechazará las conclusiones de la O. T.

VII. Durante la colocacion de los cables, la O. T. vijilará para que, en los límites de lo posible, los trabajos se ejecuten en prevision de ulteriores ocupaciones del sub-suelo por otras empresas.

VIII. Cuando un mismo distrito sea incluido en dos ó más solicitudes de concesion por diferentes empresas, tendrá la preferencia y la precedencia en la ejecucion de los trabajos, la que ofrezca á la Municipalidad condiciones mas ventajosas. En igualdad de condiciones será preferida la que abarque mayor extension, siempre que se comprometa á dejar terminada la instalacion en un plazo aceptable.

IX. En la region comprendida entre el Rio de la Plata, el arroyo Maldonado y las calles Santa-Fé, Callao, Entre-Rios y Caseros, queda absolutamente prohibida la colocacion de cables aereos para la distribucion de luz y fuerza motriz, con excepcion de los hilos del trolley para la traccion eléctrica. Se exceptuan igualmente de la prohibicion los conductores destinados exclusivamente á alumbrado público siempre que su seccion metálica no exceda de 49 m.m. y que el D. E. no considere oportuno prohibirlos, asi como los hilos del trolley, por razones de estética, en algunas calles ó plazas. El número de ellos no podrá exceder de 4 por cuadra, dos de cada lado. Las cruzadas de las bocanillas deberán efectuarse sub-terráneas, á travez de caños de hierro.

X. Fuera del límite indicado, el Departamento E., oportunamente asesorado por los oficinas competentes, en lo que se refiere á estética y seguridad pública, establecerá en cada caso particular las modalidades y restricciones á que debe sujetarse la colocacion de cables aereos.

XI. La Municipalidad tendrá el derecho de intervenir en la fijacion de las tarifas. Al otorgarse las concesiones se establecerá en cada caso particular, la forma de la intervencion municipal y los criterios en que se fundará el estudio de las tarifas, con relacion á todos los elementos que puedan influir en las condiciones de explotacion de la instalacion.

XII. Las empresas pagarán como compensacion por el uso del sub-suelo, por una sola vez, el derecho de 400 pesos mqn. por cada cuadra en que coloquen sus conductores; y anualmente el 5% de las entradas brutas que realicen, ya se trate de fuerza motriz ó de luz, exceptuándose de este último servicio el importe de las que provengan del alumbrado público municipal.

XIII. Quedan igualmente exoneradas de los derechos ó impuestos establecidos en el artículo precedente las canalizaciones ó las partes de ellas, destinadas exclusivamente á suministrar corriente á los tranvías eléctricos.

XIV. Las concesiones serán reducidas á escritura pública á los treinta dias de sancionadas, previo depósito de 4000 pesos en efectivo ó en fondos públicos, Municipales ó Nacionales, en garantia del cumplimiento del contrato, y ellas serán declaradas caducas si este no empezara á cumplirse á los seis meses contados desde la fecha del mismo, quedando el depósito á beneficio de la Municipalidad. En caso de quedar completamente terminada la instalacion en el término fijado al otorgarse la concesion, el depósito será dividido en tantas mensualidades cuantas comprende dicho término y la empresa abonará una mensualidad de multa por cada mes ó fraccion de mes de retardo en el cumplimiento de su compromiso.

XV. Al quedar terminada completamente la instalacion, el depósito será devuelto á la empresa, deduccion hecha del importe de las penalidades en que hubiera incurrido durante la ejecucion de los trabajos.

XVI. En las calles actualmente alumbradas por kerosen, podrá el D. E. conceder la colocacion de cañerías de gas exonerando á las empresas del derecho de ocupacion del sub-suelo, con el objeto de extender á dichas calles el alumbrado á gas.

XVII. El D. E. queda autorizado á realizar la sistemacion definitiva del alumbrado público, por medio de concursos ó licitaciones públicas, debiendo éstas presentar todas las garantias indispensables para que no se resuelvan en nuevos fracasos.

XVIII. Comuníquese, etc.

En otra comunicacion elevada á la Intendencia por el mismo ingeniero Marengo, éste hace constar que:

«La aglomeracion excesiva de cañerías, cables, pozos, cajas, etc. que se ha admitido en el sub-suelo de la parte central de la Ciudad en estos últimos tiempos, debia traer como resultado inevitable que en la colocacion de aquellos materiales se procediera sin poder salvar, en la generalidad de los casos, las precauciones más elementales que se observan en trabajos de este género, dando lugar á inconvenientes y peligros que irán acentuándose en el porvenir y á medida que los materiales, construcciones y accesorios sufran por la accion del uso, del tiempo y de las continuas remociones de veredas y pavimentos.»

«Igualmente peligrosas pueden considerarse las instalaciones particulares, cuando, como sucede en Buenos Aires, están generalmente mal hechas.»

En vista de este estado de cosas, el señor Marengo manifiesta ser indispensable la organizacion de una oficina técnica inspectora con mayor personal del que ahora cuenta y propone para la misma, los cargos siguientes:

1 Jefe de inspectores con un sueldo mensual de . . . . .	\$ 450 m/n
1 Inspector de cañerías. . . . .	» 300 »
1 Inspector de instalaciones particulares . . . . .	» 300 »
1 Electricista. . . . .	» 300 »
1 Sub-inspector . . . . .	» 240 »
1 Director de Seccion de 3° (Dibujante). . . . .	» 200 »
1 Oficial 1° (Dibujante). . . . .	» 180 »
1 » 3° . . . . .	» 140 »
1 Auxiliar 1° . . . . .	» 120 »
Total. . . . .	\$ 2230

Contando con este personal, que solo importa un exceso de 800 \$ mensuales sobre el presupuesto actual de la oficina, se podría, además de la inspeccion, organizar otra seccion destinada al contraste de aparatos y medidores, al control científico del funcionamiento de las instalaciones y un laboratorio de ensayos eléctricos, elementos indispensables todos ellos para el estudio de la organizacion industrial de las empresas, ó de sus sistemas, métodos y procedimientos científicos.

Como complemento de esta organizacion de la oficina técnica y á fin de proporcionar á su personal los medios necesarios para su eficaz funcionamiento, el señor Marengo pide se solicite del C. D. la sancion de este otro:

#### PROYECTO DE ORDENANZA

##### I.

Toda empresa ó contratista que ocupe la via pública ó el sub-suelo con cañerías, cables ó conductores de cualquier naturaleza entregará á la O. T. y á los treinta dias de publicada la presente ordenanza, un plano general de su sistema de conductores, en escala no menor de 1:10.000.

##### II.

En los planos deberán indicarse todos los elementos que intervienen en el sistema distinguiéndolos con diferentes colores segun su destino, y se adjuntarán leyendas y explicaciones suficientes para la exacta interpretacion de los planos.

##### III.

Las empresas que produzcan y distribuyan corriente eléctrica para aplicaciones industriales, deberán indicar en sus planos, con color rojo los cables ó sistemas de distribucion, trazando con líneas de puntos las partes aéreas de los conductores.

##### IV.

Deberán indicarse las secciones de los conductores de manera que sea fácil formarse una idea exacta del número y de las dimensiones de los conductores en cualquier punto de la canalizacion,

## 7.

Se acompañarán los planos con un resumen explicativo de los criterios que han servido de base al estudio y ejecución de la instalación indicando:

1—Tensión normal en los puntos de alimentación y pérdida máxima admitida en los distribuidores (trolley, rieles y conductores de retorno para los tranvías.)

2—Límites de tensión de los generadores y carga máxima admitida ó admisible en cada feeder.

3—Sistemas, métodos y disposiciones adoptados para el control y gobierno del funcionamiento de cada elemento de la instalación bajo el punto de vista de la seguridad del servicio, de la conservación del material y de la seguridad de las personas.

4—Tipo de cables empleados, de las cajas de conexiones y de inspección, cámaras de transformadores, etc. adjuntando planos de detalle en escala no menor de 1:10 y croquis de las conexiones.

5—Precauciones adoptadas en la colocación y ubicación de dichos elementos, para evitar acciones mutuas perjudiciales ó peligrosas entre los elementos de las diferentes empresas.

6—Planos de detalle que se han levantado, y en que escala, durante la ejecución de los trabajos, para conocer, con la mayor aproximación posible, la exacta ubicación de los cables, de las juntas, cajas, cámaras, y demás detalles.

## VI.

Las prescripciones del artículo precedente, debidamente interpretadas, deberán observarse en el caso de instalaciones aéreas, y líneas de tranvías.

## VII.

Se suministrarán igualmente planos de las usinas en escala no menor de 1:100 con indicación exacta de los circuitos y conexiones; del recorrido de los conductores eléctricos y demás cañerías, adjuntando planos de detalle en escala no menor de 1:10, que demuestren las precauciones adoptadas en la colocación de los dinamos y tableros para evitar accidentes en el servicio.

## VIII.

Las empresas darán, además, explicaciones sobre la organización de su personal y servicio de control ó inspección.

## IX.

Las empresas que distribuyan corriente eléctrica á domicilio, para luz, fuerza motriz ú otras aplicaciones, suministrarán un plano en escala no menor de 1:10.000 indicando en cada cuadra del recorrido de sus cables el número total de lámparas instaladas de 16 bujías, adoptando para los demás aparatos el equivalente en lámparas de 16 bujías.

Darán detalladamente, en una planilla especial, todas las indicaciones relativas á las instalaciones á que suministran corriente, indicando exactamente para cada instalación los aparatos instalados y su distribución en los diferentes locales, según la destinación de estos.

Para cada instalación deberá indicarse si ha sido ejecutada por la empresa misma que suministra corriente ó por otros instaladores y la época de su ejecución.

## X.

Toda empresa que en el plazo indicado en el Art. 4° no cumpliera estrictamente con las prescripciones que preceden, pagará 50 pesos de multa por cada día de retardo sin perjuicio que se le niegue todo permiso para trabajos ó instalaciones ulteriores.

Las empresas de tracción deberán cumplir con lo establecido en el decreto fecha 20 de Enero de 1899.

No se admitirán pretextos de falsas ó dudosas interpretaciones.

## XI.

La O. T., por medio de los encargados, inspeccionará todas las instalaciones existentes, estableciendo entre cuales límites han sido observadas en su ejecución las reglas vigentes en la materia; determinará los peligros ó inconvenientes a que puedan dar lugar las eventuales infracciones y adoptará, justificándolas debidamente, todas aquellas medidas que considere indispensables para evitar accidentes ó perjuicios.

## XII.

La O. T. tendrá derecho de exigir de las empresas, en cualquier momento, todos los datos, indicaciones y demás elementos que puedan facilitar su acción de vigilancia y de control, estableciendo en cada caso los plazos perentorios en que deben ser suministrados y aplicando, cuando las empresas no cumplan, las penalidades establecidas en el artículo X.

## ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

**El Centenario de la pila eléctrica.** — Han tenido un éxito muy satisfactorio los trabajos iniciados el mes pasado por un grupo de telegrafistas argentinos, con el fin de contribuir á honrar el centenario del descubrimiento de la pila eléctrica y á su inventor, el gran físico italiano Volta.

En estos días debe partir para Como el señor José Olmi—sub-inspector general de telégrafos de la nación—designado por sus colegas de la República para representarlos en el "Congreso de Telegrafistas" que debe celebrarse en esa ciudad durante las fiestas de la Exposición Internacional de Electricidad.

Los telegrafistas argentinos han hecho una acertada elección al comisionar al señor Olmi para representarlos en tan grande aniversario.

**La usina eléctrica de la Primitiva.** — La Intendencia Municipal ha resuelto acordar 90 días á la Compañía Primitiva de Gas, para que en su usina de la calle Cuyo haga levantar los caños de escape de vapor hasta la altura de treinta metros sobre el nivel de la vereda, aislándolos del edificio y de las armaduras metálicas por medio de una materia aisladora y para levantar las chimeneas hasta 50 metros por lo menos sobre el mismo nivel.

**Proyecto de tranvía eléctrico poco viable.** — El Departamento de Obras Públicas municipales ha informado en la solicitud de concesión del señor Luis Masot, para establecer una línea de tranvía eléctrico por las calles Garay, Entre-Ríos, Callao y Rivadavia hasta el Once, que todo este trayecto se halla ya ocupado por doubles vías de diversas empresas y que no debe, por consiguiente, otorgarse una nueva concesión en él.

**Tranvía eléctrico á Belgrano.** — Una buena perspectiva es para los vecinos de Belgrano la próxima inauguración del servicio del tranvía eléctrico hasta ese punto, que ha sido hasta ahora tan mal servido por la antigua línea del tranvía de la calle Santa Fe.

Belgrano ha de recuperar con creces su pasada animación, en cuanto se oiga en sus calles el timbre sonoro de los elegantes vehículos movidos por la tracción fin de siglo.

**Alumbrado eléctrico en Salta.** — A fin que nuestros lectores se formen una idea de cómo prosperan en ciertas ciudades del interior las empresas de alumbrado eléctrico, hacemos constar que la Municipalidad de Salta ha abonado 3,280 pesos m/n. á la Empresa Bright y Cia., por el alumbrado eléctrico correspondiente al pasado mes de Marzo.

## CRÓNICA

Sección á cargo del Ingeniero Federico Biraben

**La iluminación de las habitaciones por los prismas "Luxfer".**—Sacar el mayor provecho posible de la luz natural para la iluminación de las habitaciones, tal es el objeto principal de los "Prismas Luxfer", que van tomando tan rápido desarrollo en los Estados-Unidos. El sistema tiene además la particularidad de concurrir eficazmente á la protección contra los incendios.

La "American Luxfer Prism Co." de Chicago, parece haber realizado una ingeniosa combinación que responde á ese sistema,—con el cual, por lo demás, no se trata de crear luz, sino sólo de utilizar en todo lo posible los rayos solares, mediante prismas que los desvien y dirijan hacia las piezas oscuras, difundiéndolos al par de la mejor manera.

Según la *Revue Industrielle*, la Compañía americana ha emprendido recientemente experimentos completos sobre la eficacia del sistema, considerado, no ya en cuanto á la iluminación, sino como dispositivo preventivo contra la propagación de incendios. Estos experimentos han sido seguidos con mucho interés por los inspectores de las Compañías de Seguros, las que en vista de que el dispositivo en cuestión no se presta á la propagación de los incendios, se preparan á modificar y aun anular las primas establecidas para los riesgos de ese género.

Háse constituido en París una sociedad francobelga para explotar el sistema del "Prisma Luxfer," que no tardará pues en difundirse por todas partes, como lo merece.

**La luz eléctrica en el bolsillo.**—De todas las tentativas hechas para realizar el ensueño de poder llevar en el propio bolsillo una lamparilla eléctrica, la siguiente es una de la más interesantes al parecer,

Usase en California un aparatito que consiste en un cilindro de 9 pulgadas de largo y de algo más de 4 pulgada de diámetro, muy parecido á un antejo de bolsillo plegado.

Esta lámpara, ó mejor dicho esta linterna, carece de hilo conductor y está provista de tres elementos que dan una tensión de más de 3 V, y de un reflector de aumento. Una vez agotada la batería, se la puede sustituir por otra.

El aparatito está combinado de tal modo que se lo puede usar aun en los medios más explosivos.

**Los ascensores eléctricos.**—Si hemos de creer á *Arquitectura y Construcción* (Febrero 23), los ascensores hidráulicos van perdiendo cada día más terreno ante los ascensores eléctricos, cuya construcción progresa tan rápidamente, que ya hoy ofrecen una notable economía sobre aquéllos.

Es fácil, por lo demás, transformar en eléctrico un ascensor hidráulico, y las maniobras son las mismas en ambos sistemas, así como también la suspensión de la caja.

En cuanto al mecanismo del sistema, en el ascensor eléctrico es el siguiente, en pocas palabras: En lugar de la presión hidráulica, se dispone en los sótanos un dinamo que actúa sobre una rueda dentada por medio de un tornillo sin fin; el eje de esa rueda trasmite el movimiento á otra mayor, sobre la cual se desliza la correa sin fin que mueve el ascensor.

**Trabajos subterráneos por el método Chagnaud (*Methode du bouclier*).**—Encuétrase en vía de realización una nueva y notable aplicación del método de Chagnaud para ejecución de galerías subterráneas de avance, que ha sido adoptado en los trabajos de la prolongación de la línea del ferrocarril á Orleans dentro de París.

Dificultades especiales han determinado la elección de ese método empleado ya con tanto éxito en el colector de Clichy. Entre otras dificultades, señalaremos las siguientes: el túnel tiene una gran sucesión de curvas de gran desarrollo con bóvedas de 8 m de abertura; numerosas cloacas son cortadas por el túnel, no solo en sentido transversal, sino en sentido longitudinal; varios estribos de puentes son cortados en una grande extensión; numerosos sótanos, mamposterías antiguas, viejas estacadas han de ser atravesadas y cortadas. A esto habría que agregar aun la consistencia irregular del terreno—constituido por rellenos superpuestos de diversas épocas, la imposición de ejecutar los trabajos en un plazo brevísimo y de no interrumpirse en lo más mínimo el tráfico actual.

El *Génie Civil* del 11 de Febrero último trae un interesante artículo sobre ese notable trabajo, debido al ingeniero señor Alfredo Boudon, y acompañado de numerosas figuras y una lámina.

**Nuevo revestimiento calorífugo para calderas y tubos de vapor.**—Para evitar las pérdidas nada despreciables de calor, y por consiguiente de combustible, debidas á la irradiación á través de las cañerías de vapor ó de agua ó aire calientes, la "New-York Fireproof Covering Co." fabrica hoy día un nuevo revestimiento aislador conocido con el nombre de "revestimiento de bolsas de aire de Gast."

Según el *Scientific American*, ese sistema consiste en bolsas de aire, independientes unas de otras, obtenidas disponiendo de un moño especial capas de papel de amianto, alternativamente unidas y onduladas, dispuestas de modo á constituir cilindros susceptibles de adaptarse á todos los diámetros de caños usuales. Su colocación sobre éstos es muy fácil gracias á un corte longitudinal practicado en ellos.

Los cilindros van, además, provistos á su vez de un revestimiento exterior de cañamazo (*canevas*), y se hallan provistos de pequeñas cintas metálicas destinadas á sujetarlos.

Como se comprende, el revestimiento en cuestión une á las cualidades bien conocidas inherentes á la mala conductibilidad de las capas de aire, las de la incombustibilidad del amianto. Además, es limpio, liviano, de fácil montaje, no está expuesto á la invasión de la polilla, y, en fin,....es indestructible,—siempre que se cuide su fabricación y que el producto sea bien compacto para que no se hienda y desmenuce en polvo bajo la vibración de los caños, pues hasta es susceptible de cambiarse de lugar y de reponerse sin pérdidas ni deterioros.

En fin, fuera de ser susceptible de adaptarse á órganos de todas las formas, gracias á lo cual puede sustituir ventajosamente al cemento ordinario, el revestimiento norteamericano, es no solo un aislador de calor, sino de frío, y puede ser utilizado con provecho en las manufacturas y depósitos frigoríficos de todo género, pues al evitar la con-

densación de la humedad ambiente sobre los caños, acrecienta el rendimiento de las instalaciones.

**El montaje del Puente Alejandro III.**—En el número del 4 de febrero del *Génie Civil*, principia un interesante artículo sobre el puente rodante que ha de servir al montaje del gran puente Alejandro III sobre el Sena.

Ese puente de montaje tiene algunas particularidades que le dan cierto interés, y ello á consecuencia, principalmente, de una condición imperiosa á que debía satisfacerse durante la operación: la de dejar perfectamente libre á la navegación una porción del Sena suficiente para que la circulación de los buques no fuera ni interrumpida, ni siquiera estorbada notablemente.

En vista de este *desideratum*, en el pliego de condiciones se estipuló que las cimbras necesarias para el montaje de la parte central del puente definitivo, en lugar de descansar sobre apoyos situados en el río mismo, serían suspendidas de un puente superior susceptible de ser desplazado de manera á ocupar posiciones sucesivas por sobre cada uno de los arcos que deben constituir la armazón principal del puente Alejandro III.

Por otra parte, ese puente rodante debía satisfacer á ciertas condiciones especiales para estar él mismo al abrigo de los inconvenientes provenientes de las fuertes crecientes de invierno ó de la congelación del Sena; no podía tener sino dos apoyos colocados en sus extremidades y formados por caballetes que descansaran mediante rodillos sobre vías de rodamiento establecidas en el bajo puerto (*bas-port*).

En el artículo de la gran revista francesa se describe el sistema adoptado por los contratistas (Sociedad Fives-Lille y le Creusot) para el puente rodante, así como los detalles de su construcción y lanzamiento. También se exponen ciertas particularidades relativas á los cálculos de resistencia, como ser el cálculo del *flexionamiento* por una nueva fórmula debida á M. Résal, ingeniero encargado, con M. Alby, del estudio y ejecución del Puente Alejandro III.

El artículo del *Génie Civil* está acompañado de varios grabados y de una lámina, que aclaran enteramente el texto.

**El Pabellón español en la Exposición de París de 1900.**—Preocúpase seriamente la pobre y atribulada España de asegurar el brillo de su exhibición en el futuro y grandioso certamen universal del fin del Siglo. Según una detallada reseña publicada en la importante revista catalana *Arquitectura y Construcción* (23 de Febrero), el pabellón en que debe exponer España sus productos es una obra notable, una verdadera obra de arte—sobre todo por el carácter nacional que refleja.

Es autor del proyecto el Arquitecto del Municipio de Madrid, señor don José Urioste y Velada.

Siendo reglamentario que cada país recuerde en lo posible, en sus pabellones, los tipos más interesantes de sus monumentos locales, eligiendo aquellos cuya reproducción caracterice marcadamente una época de su historia ó una región de su territorio, el arquitecto español ha adoptado la época de arte llamada Renacimiento español, recordando la de transición entre la Edad Media y la Moderna en que el desarrollo y lucha de nuevas ideas agitó á Europa durante dos siglos,—cuya expresión aparece en toda su esplendidez en las comedias del siglo XVI.

El artículo de la revista catalana viene acompañado de grabados que dan una idea suficientemente clara de la obra (planta, elevaciones y frente), patentizando su carácter.

La superficie total ocupada por el edificio es de 776m<sup>2</sup>. 50.

**El gasógeno Riché.**—Según un ingeniero, M. Roman (*Le Génie Civil*, 11 de febrero), el gasógeno Riché—asi llamado del nombre de su inventor, el ingeniero A. Riché—puede colocarse ya en la categoría de los aparatos industriales, considerado principalmente del punto de vista de la producción de la fuerza motriz. "Nos parece llamado—dice M. Roman—á prestar útiles servicios, sobre todo en nuestras colonias á las cuales podrá proporcionar un medio sencillo, práctico y económico de obtener la fuerza necesaria al desarrollo de sus industrias. Utiliza, en efecto, directamente las producciones del suelo mismo, sin necesitar recurrir á la hulla, ú otros combustibles minerales, cuyo precio es amenudo demasiado elevado para permitir la creación de usinas importantes movidas mecánicamente.—Estas consideraciones son evidentemente aplicables á nuestras poblaciones del Chaco. Nos ha parecido pues muy conveniente llamar la atención sobre el trabajo de M. Roman, que da, con planos y vistas fotográficas, todas las explicaciones deseables, tanto respecto del origen del útil invento de M. Riché, como de las primeras instalaciones realizadas hasta ahora.

Nos limitaremos por nuestra parte á recordar que el gasógeno Riché extrae el gas destilando la madera.

FEDERICO BIRABEN

## BIBLIOGRAFIA

Sección a cargo del Ingeniero Federico Biraben

**Traité Théorique et pratique des Moteurs à gaz et à pétrole et des Voitures automobiles**, por Aimé WITZ, Ingeniero de Artes y Manufacturas, Doctor en Ciencias, Profesor de la Facultad libre de Ciencias de Lille. Tomo III. — E. Bernard et Cie., Paris, 1899. (1 vol. in 8° de 600 p. y 214 fig.; pr: 20 fr.)

Encontramos en el *Génie Civil* de Marzo 4 una reseña de esta notable obra del eminente ingeniero francés, que merece ser reproducida íntegra; es debida al ilustrado secretario de la importante revista francesa.

Nuestro colaborador M. Aimé Witz, cuya competencia es universalmente conocida, sobretodo en lo concerniente a la utilización de los gases como fuerza motriz,—dice M. Talansier—había publicado, en 1886, un primer *Tratado de los Motores a gas* que tuvo varias ediciones sucesivas. La tercera edición de esa obra se componía ya de dos gruesos volúmenes consagrados, uno especialmente a los Motores a gas, el otro a la vez a los Motores a gas y a petróleo.

Los progresos y el desenvolvimiento de esos motores han sido a la vez tan rápidos y tan continuos, que era interesante proseguir su desarrollo histórico. Convenía, además, completar su teoría genética y experimental, presentar con método los resultados de los nuevos experimentos proseguidos con ardor en estos últimos tiempos, hacer el cuadro detallado de las creaciones más recientes y exponer las innumerables aplicaciones de estas máquinas, cuyo campo de acción se ensancha todos los días. Por otra parte, los progresos del automovilismo abrían un nuevo capítulo a la historia de los motores a petróleo.

Tales son las razones que han traído al autor a redactar ese tercer volumen que se encuentra lleno de numerosos e interesantes documentos y nos parece constituir, con los dos primeros volúmenes, lo que ha sido publicado de más completo hasta el día en la materia.

Después de una rápida exposición histórica y de una clasificación de los motores a gas, encontramos en esta obra un estudio muy completo sobre los diversos combustibles empleados: gas de alumbre; gases pobres proporcionados por numerosos tipos de gasógenos; gas de agua; gas de altos hornos; gas acetileno; petróleo; alcoholes.

Vienen luego dos capítulos de una gran importancia y de gran valor científico, uno consagrado a la *Teoría genética*, el otro a la *Teoría experimental* de los motores a gas.

En el capítulo siguiente, el autor da útiles informes sobre los *Ensayos de los motores*. El ensayo de un motor constituye una operación delicada y amenudo difícil; por otra parte, los aparatos se modifican y los métodos se perfeccionan constantemente. Las indicaciones proporcionadas por M. Witz podrán pues ser consultadas con fruto por todos los especialistas.

Nos contentaremos con señalar enseguida toda una serie de *monografías*, muy bien hechas y muy detalladas, relativas a los principales motores a gas y a petróleo, a los elementos de construcción de esos motores y sus numerosas aplicaciones.

La obra termina con un importante capítulo consagrado a los *Carruajes automóviles*, en el cual el autor, después de algunas interesantes consideraciones sobre "los automóviles en el pasado, el presente y el porvenir," describe los motores y los carburadores, los mecanismos de transmisión, y da en fin algunos ejemplos razonados de cálculos de potencia y de rendimiento.

**Kálculos sobre las Cañerías de agua.** Ensayo de unificación de las fórmulas usuales y de simplificación de los cálculos basada en la noción de circuito hidráulico. Konduktion del agua. Kálculos sobre la potencia.—Por A. E. SALAZAR, Profesor de Física Industrial de la Universidad de Chile. — Hume i Ka. (Aumada, 357), Santiago de Chile, 1898. 1 vol. in-8° de 246 p.; con diag. y tablas originales.)

(Con toda intención, hemos respetado escrupulosamente en la transcripción del título de esta obra la ortografía del original, que es la ortografía "rrazional" que un grupo de distinguidos escritores chilenos se halla empeñado en divulgar. A esta obra — notable a todas luces—han precedido regular número de otras de verdadera importancia también.

Lo dicho debe bastar para denotar el respeto que la obra del señor Salazar nos merece del punto de vista de su apariencia exterior. No nos conceptuamos, por otra parte, habilitados para apreciar esta tentativa de "reforma fonética", que está — hay que decirlo — dentro de una respetable corriente reformista ("progresista" dicen los adeptos) que nadie puede desconocer ni en su importancia ni en su buena intención, y que se ha manifestado hasta en la misma Francia donde, sin embargo, ha reinado siempre cierta meticulosidad en materia gramatical. El porvenir dirá lo que sea definitivamente de ésta y tantas otras tentativas

de reforma ortográfica, que encierran indudablemente su parte de verdad.

La presente obra del ilustrado profesor de la Universidad de Chile es digna por todo punto de ser señalada a la atención de los especialistas; pero siendo, como es, toda una contribución de carácter científico, es sobre todo a los hombres de ciencia (a los técnicos científicos, si se quiere) a quienes ella puede interesar, razón por la cual no le podemos dedicar sino un rápido examen en LA REVISTA TÉCNICA.

El autor mismo hace resaltar en el Prefacio el carácter mencionado de su obra, expresando la idea que la ha inspirado en unas pocas pero suficientes líneas que extractaremos en parte — respetando siempre la ortografía del autor, en homenaje a sus bien intencionados propósitos reformistas.

"El presente libro, — dice — no tiene por objeto esponer una nueva fórmula propiamente dicha, o nuevos coeficientes, puesto que en el estado actual de los conocimientos hidráulicos el asunto no admite seguramente innovación de mayor utilidad; tampoco es una mera compilación de fórmulas i datos destinados a azer mas fácilmente azekible la materia que indika el título elegido: .....

"Primeramente, por las razones aduzidas en uno de ellos, resulta verdadera conveniencia de poder reunir ordenadamente, dentro de una fórmula múltiple, los resultados dispersos e irregulamente diskrepantes que se obtienen aplicando a un mismo kaso práctico las diversas fórmulas usuales.

"La idea primordial del libro no es, sin embargo, la antedicha,..... Brebemente espuesta consiste en rreduzir sistemáticamente cualquier fórmula sobre el movimiento del agua en las cañerías a tres términos jenerales, asimilándola *ipso facto* a la fórmula de Ohm sobre el estado de corriente continua en un konduktor eléctrico:  $Q^n = H/R$  para el kaso hidráulico mas jeneral, por no dezir kuando la belozidad del agua eszedé del limite llamado crítico;  $C = E/R$  para el kaso de la corriente eléctrica....."

Hé aquí ahora, un rápido sumario del contenido de la obra; él nos ahorrará mayores explicaciones al respecto: —

I. *Introdukzion.* — II. *Ekuazion jeneral del movimiento del agua en los tubos de sekzion konstante.* — III. *Komparazion de las fórmulas prácticas mas en uso.* — IV. *Gama de fórmulas I-V.* — V. *Unifikazion de los kálculos sobre las cañerías basada en la nozion de zirkuito hidráuliko.* — VI. *Aplikaciones de la fórmula del zirkuito hidráuliko a los kálculos sobre el gasto, la karga y la rrezistencia:* 1. Kaso de las cañerías largas; 2. Kaso espezial de las cañerías kortas; 3. Cañerías unidas en série. — VII. *Kálculos sobre la potencia:* 1. Diverseas fases de la kuestion; 2. Naturaleza del problema; 3. Base técnica de los kálculos sobre la potencia; 4. Fórmulas jenerales sobre el trabajo i la potencia; 5. Determinazion de la potencia máksima o del rréjimen de ekonomía de los kaños; 6. Algunas konsekuenzias prácticas ke se deriban de los kálculos sobre la potencia; 7. Kasos espeziales. — VIII. *Problemas rrelativos a la potencia.*—APÉNDICE. *Motores idráulikos usados kon las cañerías.* — TABLAS NUMÉRIKAS (10 tablas.)

Esta simple transcripción basta evidentemente para patentizar la importancia de la obra del Sr. Salazar. Su examen revela una verdadera contribución científica, que deja gratísima impresión por la impecable perfección de la forma y la real ciencia puesta en el fondo.

Mucho lamentamos no hallarnos en condiciones de apreciar la obra del punto de vista técnico mismo, — por carecer de la competencia especial indispensable. Pero nos asiste la convicción de que las excelencias que hemos puesto de relieve son segurísimo indicio de las otras que aun puedan y deben esperarse de tan honorable esfuerzo.

FEDERICO BIRABEN.

## MISCELANEA

**A nuestros suscritores.** — Pedimos disculpa a nuestros suscritores por el largo paréntesis que ha mediado desde que se repartió el número 80 de la «Revista Técnica,» hasta la aparición de éste, que lleva la fecha del 15 de Abril, pues, en vista del retardo que se ha producido resolvimos mejorar el presente, como lo hemos hecho, en compensación, para no tener que dar tres números con dos ó tres días de diferencia, puesto que el número 82 debe aparecer con fecha 30 del corriente.

Con el número 80 ha quedado, pues, terminado el 4º año, ó 4º tomo, cuyo *Índice* se repartirá con el número próximo.

Nuestra nueva instalación, que ha producido el atraso en que estamos hace unas tres semanas, nos pone, en cambio, en condiciones de poder hacer aparecer la revista en épocas fijas en lo sucesivo y esperamos que esta innovación será justamente apreciada por nuestros lectores.

**Materiales.** — Por exceso de materiales, no damos en este número el *Diccionario tecnológico* ni los *Precios de materiales de construcción.*