

REVISTA TÉCNICA



INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL

Director-Propietario: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO IV

BUENOS AIRES, JULIO 15 DE 1898

N. 65

La Dirección de la *REVISTA TÉCNICA* no se hace solidaria de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PERSONAL DE REDACCION

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

COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
Dr. Indalecio Gomez	Dr. Francisco Latzina
» » Valentín Balbin	» Emilio Daireaux
» Sr. E. Mitre y Vedia	» Sr. Alfredo Ebelot
Dr. Victor M. Molina	» » Alfredo Seurot
» » Carlos M. Morales	» » Juan Pelleschi
» Sr. Juan Pirovano	» » B. J. Mallol
» » Luis Silveyra	» » Guill'mo Dominicó
» » Otto Krause	» » A. Schneidewind
» » Ramon C. Blanco	» » Angel Gallardo
» » Carlos Bright	» Cap. » Martin Rodriguez
» » Juan Abella	» » Emilio Candiani
» » B. A. Caraffa	
Ingeniero Sr. Juan Monteverde (Montevideo)	
» Juan José Castro	

Local de la Redacción, etc., Chacabuco 90

SUMARIO

Ministerio de Obras Públicas, por *Ch.*—La Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia (Su cincuentenario), por *F. D.*
—ELECTROTÉCNICA: El cable neutral desnudo; por el ingeniero doctor *Manuel B. Bahía*—Ecos eléctricos de todas partes—Ecos eléctricos locales.—Descripción de la provincia de Corrientes (Capítulo de la obra del doctor *Emilio R. Coni*).—Efecto de los temblores en las construcciones (fin), por *F. de Montessus de Ballore*.—*Bibliografía.*—*Variedades.*—MISCELÁNEA.—Precios de obras y materiales de construcción.—Diccionario tecnológico de la construcción, ARC-ARM, por el ingeniero *Santiago E. Barabino*.—Licitaciones.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Hemos visto con agrado que se ha impuesto la idea de la creación del Ministerio de Obras Públicas, tantas veces sostenida en estas columnas y que todo hace suponer se inaugurará al iniciarse el año 1899, pues, cuenta ya á su favor con la autorizada opinión del señor general Roca, además de hallarse propuesta su creación en los dos proyectos de ley presentados por el diputado Mariano de Vedia y el senador Igarzabal.

Según el proyecto del señor Vedia, que resulta, á nuestro juicio, mejor estudiado que el del señor Igarzabal, al Ministerio de Obras Públicas le correspondería:

El estudio de las líneas férreas que deba promover el Estado nacional; su construcción ó control de la misma.

La Dirección de los ferrocarriles nacionales en explotación, é inspección de los particulares, según las leyes.

La representación de los derechos de la nación en los casos de conflictos con las líneas provinciales ó particulares y las nacionales;

La vigilancia administrativa y técnica de todas las líneas férreas de jurisdicción nacional;

El estudio y construcción de caminos nacionales é interprovinciales ó locales, que ordenen las leyes y disponga el Poder Ejecutivo, dentro de sus atribuciones;

La construcción de líneas telegráficas;

El estudio, proyecto y construcción de obras que faciliten la navegación marítima y fluvial, canales navegables, de riego, y embalses, puertos, muelles, diques de todo género, dragados, etc.;

El proyecto, construcción, dirección y conservación de los edificios públicos y monumentos, templos, cárceles, cuarteles, arsenales, fortalezas, astilleros, valizas, faros y otras construcciones dependientes de la nación en todo el territorio;

Los estudios, construcción y conservación de puentes de la nación y estudio de la hidrografía del territorio con fines de utilidad nacional, regional ó local;

La dirección, conservación, mejora y desarrollo de las obras de salubridad y aguas corrientes de la capital de la República y de toda obra semejante que las leyes manden realizar en ella y en los territorios federales, así como en las capitales, pueblos y territorios de las provincias.

Si se estudia con detención esta enumeración de facultades acordadas al ministerio de obras públicas, se verá que, salvo algunos detalles tal vez sin importancia, se han condensado en él precisamente aquellos servicios que lógicamente le incumben.

Nos ha llamado la atención el hecho que el diputado Vedia haya previsto entre esas atribuciones *la construcción de las líneas telegráficas*, nó porque ello nos parezca un error, sino muy por el contrario, pues, creíamos más dificultoso hacer prosperar una idea que nunca hemos visto emitida sino en estas columnas.

Suponemos que el espíritu que ha informado la confección de ese proyecto ha sido el de que los estudios de las líneas telegráficas se hagan también por el Ministerio de Obras Públicas, pues, es conveniente siempre que el que construye una obra haga el estudio y proyecto de la misma; para el caso que no se hubiese tenido esto en vista nos permitimos hacer esta observación.

Creemos, igualmente, que habría conveniencia en agregar á este Ministerio todo lo referente á minería que en el proyecto objeto de estas apreciaciones figura en el de Agricultura.

No se debe olvidar que si este departamento tiene entre su personal algunos ingenieros, estos serán agrónomos, en cuyo caso nó tendrán los conocimientos especiales requeridos en una rama tan especial de la ingeniería, la que tiene muchas mayores afinidades con la ingeniería civil. Además, como el Ministerio de Obras Públicas deberá conservar las secciones actuales, ampliando sus facultades y aumentando su personal, ellas estarán en condiciones de intervenir, sin mayores inconvenientes, en buen número de cuestiones relacionadas con la minería.

El proyecto del diputado Vedia es muy superior al del doctor Igarzabal, bajo un punto de vista especialmente: en cuanto pone bajo una misma jurisdicción la construcción, explotación y dirección de los ferrocarriles nacionales.

Son conocidos los inconvenientes que se producen actualmente por depender de dos ramas muy distintas la construcción y la explotación de los mismos, de lo cual resultan mayores gastos y notables complicaciones que dificultan toda buena administración.

Esperamos ver cuanto antes aprobado este proyecto de creación del Ministerio de Obras Públicas, á fin que haya el tiempo suficiente para estudiar detenidamente su organización definitiva antes que se discuta el presupuesto de 1899, pues, nó hay duda que de su acertada organización dependen principalmente los beneficios que debe reportar al país.

Hemos de volver entonces sobre un tema que ya hemos tenido ocasión de tratar en diversas ocasiones y cuya importancia nos mueve á dedicarle una atención preferente.

Ch.

LA SOCIEDAD DE INGENIEROS CIVILES DE FRANCIA

SU CINCUENTENARIO

La profesión del ingeniero civil no existía en Francia hace un siglo, en cuya época y por falta de medios de transporte rápidos y económicos, la industria y el comercio se hallaban también, escasamente desarrollados.

Algunos ingenieros del Estado bastaban entonces para las necesidades de los servicios públicos. En cuanto á los ingenieros que desempeñaban libremente su profesión dirigiendo construcciones privadas, su número era muy limitado.

De 1815 á 1830 el cuerpo de ingenieros civiles se desarrolló notablemente en Francia, prosperando entonces la apertura de caminos y canales y perfeccionándose los métodos de conservación de estas obras. Construyéronse los primeros puentes suspendidos, emprendiéndose las primeras obras de saneamiento, de irrigación, de diques, de regularización de ríos, etc., etc.

La escuela Politécnica existía desde el principio del siglo, proveyendo al Estado los ingenieros para el servicio público, pero era necesario crear un nuevo instituto para los ingenieros libres.

Es en 1830 que el sabio químico J. B. Dumas ayudado por Olivier, Pécelet y Lavalée fundaron la Escuela Central de Artes y Manufacturas, con tal seguridad de vistas y tan completo conocimiento de las necesidades por satisfacer que esta gran escuela del genio civil ha llegado á servir de modelo á las similares que se han creado más tarde en Europa y han dado la mayor parte de los ingenieros civiles más nombrados de nuestro siglo.

A partir de 1826 se inició la construcción de la red de ferrocarriles franceses, siendo la inmensidad de cuestiones á estudiar la causa que indujo al ilustre Flachet y los primeros alumnos de la escuela Central, Faure, Alcan, Callón, Thomas y Laurens, á reunirse el 4 de Marzo de 1848 y formar una sociedad de estudio que ha llegado á ser lo que es hoy la «Société des Ingénieurs Civils de France».

En 1872, esta contaba mil asociados é inauguraba su primer edificio propio en París.

En 1897, contando *tres mil socios*, inauguraba en la rue Blanche N.º 17 (París) su segundo edificio propio, construido en nueve meses por un prodigio realizado por su eminente arquitecto Delmas.

Cuenta actualmente 3300 socios y todo hace suponer que la apertura de la próxima exposición llevará esta cifra á 4000.

OBJETO DE LA SOCIEDAD

Sus principales fines son:

1º Estudiar y discutir todos los problemas relacionados con la profesión del ingeniero civil.

2º Concurrir al desarrollo de las ciencias aplicadas á las grandes obras de la industria.

3º Extender por el concurso activo de sus miembros la enseñanza profesional entre los obreros y jefes de industria ó en los talleres.

4º Perseguir, por medio del estudio de las cuestiones derivadas de la economía industrial, de la administración y la utilidad pública, la aplicación más extensa posible de las fuerzas y riquezas del país.

5º Mantener relaciones constantes y el espíritu de fraternidad entre todos los miembros de la asociación.

6º Facilitar á sus miembros la obtención de posiciones y empleos vacantes relacionados con sus aptitudes.

7º Asistir temporariamente, en los límites de

sus recursos, á aquellos de sus miembros que se hallaren necesitados de dicho concurso.

La historia de la asociación demuestra que semejante programa se ha cumplido en toda su extensión.

Ella otorga anualmente un gran número de premios debido á legados hechos por sus miembros, cuyo total pasa actualmente de noventa mil francos.

Publica un boletín mensual en el que se han insertado hasta la fecha más de ochocientas memorias, acompañadas de 750 láminas, abrazando todas las cuestiones directamente ligadas más ó menos con los problemas que abarca la ingeniería civil.

Sería extenderse demasiado el citar los nombres de todos los ingenieros eminentes que han formado parte de tan útil asociación desde la época de su fundación.

Haremos solo una excepción con algunos de sus antiguos presidentes como Flachot, Perdonnet, Petiet, Polonceau, Contamin, Tresca, Général Morin, Muller y con Poncelet, Belanger, los químicos J. B. Dumas, Peligot, Pasteur; Alfán, que ha iniciado la transformación de París, De Lésseps que ha abierto el Canal de Suez, Giffard, inventor del inyector que lleva su nombre, Burdon, inventor del manómetro, Vigreux, Fourneyron y Girard que han perfeccionado las turbinas, el ilustre arquitecto Viollet Le Duc, Crocé Spinelli, martir de la aeronáutica, etc. etc.

Sus miembros han contribuido notablemente al buen éxito de las exposiciones universales de 1878 y 1889.

En 1878, su ex-presidente De Dion ingeniero jefe de las construcciones metálicas, construía los amplios palacios de las máquinas, mientras Bourdais levantaba el Trocadero.

En 1889 su influencia fué aún mayor; inaugurando Contamin en el gran palacio de las máquinas sus inmensas armaduras metálicas articuladas; construyendo Eiffel su torre de 300 metros, asombrando al público ante tan audaz empleo del metal, y organizando Vigreux un servicio mecánico y eléctrico de una importancia sin precedente.

La exposición de 1900 revestirá otro carácter: ella estará caracterizada por la construcción del gigantesco puente Alejandro III y de inmensos palacios que subsistirán después de clausurada la misma, en la que sin duda alguna la sociedad de los ingenieros civiles de Francia hallará ocasión de cosechar nuevos laureles.

Terminaremos estos apúntes, con los cuales hemos querido rendir un tributo de admiración á tan autorizada y meritoria institución, comunicando á los lectores de la REVISTA TÉCNICA que acaban de celebrarse brillantemente las fiestas preparadas con ocasión de su cincuentenario, en cuya ocasión se ha inaugurado en París el monumento erigido á la memoria de Eugéne Flachot, su primer presidente y uno de los más conceptuados entre los más ilustres ingenieros civiles del siglo.

F. D.

ELECTROTECNICA

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

EL CABLE NEUTRAL DESNUDO

Continuación (Vease el Nnm. 64)

Si un alambre de sección s es atravesado por una corriente de intensidad I , se llama *densidad* de dicha corriente el cociente

$$\Delta = \frac{I}{s} \dots\dots (8)$$

la cual se expresa en *ampères por milímetro cuadrado*.

Ejemplo—Una corriente de intensidad $I=4$ ampères pasa por un alambre de 2mm de diámetro. Se pide la densidad de la corriente. Se tiene

$$s=0.785 \times d^2=3.14 \text{ mm}^2.$$

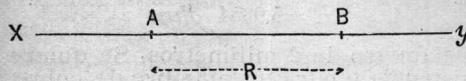
Luego

$$\Delta = \frac{4 \text{ ampères}}{3.14 \text{ mm}^2} = 1.27 \frac{\text{ampère}}{\text{mm}^2}.$$

La unidad de densidad de corriente adoptada en las aplicaciones electrolíticas es el *ampère por decímetro cuadrado*, es decir

$$\frac{\text{ampère}}{\text{dm}^2}$$

Ahora que sabemos lo que es un ampère y un ohm, veamos lo que es un volt. Sea un alambre X Y (fig. 2).



(Fig. 2)

atravesado por una corriente continua cuya intensidad designaremos con I .

Entre los puntos A y B hay una resistencia R . El producto de la resistencia R en ohms, por la intensidad I en ampères, representa la *diferencia de potencial* entre A y B en *volts*. Se tiene así

$$R \text{ ohm} \times I \text{ ampères} = U \text{ volts.}$$

ó bien

$$I \text{ ampères} = \frac{U \text{ volts}}{R \text{ ohms}} \quad (\text{Ley de Ohm}) \dots (9)$$

Ejemplo—La resistencia eléctrica entre A y B es de 0,0015696 ohm y la intensidad de la corriente es 10 ampères. La diferencia de potencial será

$$0,0015696 \times 10 \text{ volts} = 0,015696 \text{ volts}$$

Ejemplo—La diferencia de potencial entre A y B es de 0,015696 volts. La resistencia entre A y B es 0,0015696 ohm. Se pide la intensidad de la corriente. Se tiene

$$I = \frac{U}{R} = \frac{0,015696}{0,0015696} \text{ ampères}$$

$$I = 10 \text{ ampères}$$

Ejemplo—Siendo la intensidad de la corriente en $A B$ 10 ampères y la diferencia de potencial entre dichos puntos 0,015696 volts, se quiere conocer la resistencia de A y B . Se tiene

$$I = \frac{U}{R}$$

de donde

$$R = \frac{U}{I}$$

es decir

$$R = \frac{0,015696 \text{ volts}}{10 \text{ ampères}}$$

ó sea

$$R = 0,0015696 \text{ ohm.}$$

La expresión

$$R \times I = U$$

nos muestra que para una intensidad I dada, la diferencia de potencial U disminuye cuando disminuye la resistencia R .

Siendo

$$R = \rho \frac{l}{s} ; \dots\dots (10)$$

veamos como están entre si las resistencias de dos conductores de misma sustancia y misma longitud. Se tiene, entre las resistencias de dichos conductores.

$$\frac{R}{R'} = \frac{\rho \frac{l}{s}}{\rho \frac{l}{s'}} = \frac{s'}{s}$$

es decir que están en razón inversa de las secciones. Siendo, éstas, círculos resulta

$$\frac{R}{R'} = \frac{s'}{s} = \frac{0,785 \times d'^2}{0,785 \times d^2} = \frac{d'^2}{d^2}$$

es decir, en razón inversa de los cuadrados de los diámetros. Se puede escribir

$$\frac{R}{R'} = \left[\frac{d'}{d} \right]^2 \dots \dots \dots (11)$$

Ejemplo—Un alambre de cobre á cero Celsius tiene una resistencia

$$R' = 5,0854 \text{ ohm}$$

con un diámetro de 2 milímetros. Se quiere saber qué resistencia tendrá un alambre de cobre á cero Celsius, de mismo largo, pero cuyo diámetro es 4 milímetros. Se tiene

$$R = \left[\frac{d'}{d} \right]^2 \times R'$$

$$R = \left[\frac{2}{4} \right]^2 \times 5,0854 \text{ ohms}$$

$$R = \frac{5,0854}{4} \text{ ohms} = 1,2714 \text{ ohms}$$

El producto de *U volts* por *Q coulombs* representa un trabajo en *joules*. Así

$$W \text{ joules} = U \text{ volts} \times Q \text{ coulombs}$$

Teniamos

$$I = \frac{Q}{t}$$

de donde

$$Q = I t$$

y

$$R I = U;$$

Luego

$$W = U \times Q = U \times I t = R I^2 t = \frac{U^2}{R} t = \rho l \Delta I t \text{ (Ley de Joule) (12)}$$

Dividiendo el trabajo en *joules* por el tiempo *t* en *segundos* se tiene la potencia *P* en *watts*. Así

$$P = \frac{W}{t} = U \times I = R I^2 = \frac{U^2}{R} = \rho l \Delta I \dots (13)$$

en *watts*. Se ve que 1 *watt* es igual á 1 *joule* dividido por 1 *segundo*.

Ejemplo—Entre los extremos de un conductor atravesado por una corriente de 0,4 ampère hay 100 volts de diferencia de potencial. Se quiere saber qué potencia es allí perdida por concepto de calor. Se tiene

$$P = U \times I = 100 \times 0,4 \text{ watts}$$

$$P = 40 \text{ watts}$$

Ejemplo—Un conductor de de 250 ohms de resistencia es atravesado por una corriente de 0,4 ampères. Se quiere saber qué potencia se pierde allí en calor se tiene

$$P = R I^2 = 250 \times 0,16 \text{ watts}$$

ó sea

$$P = 40 \text{ watts}$$

Ejemplo—En un conductor se pierde 40 watts en calor, bajo una diferencia de potencial de 100 volts

Se quiere conocer la intensidad de la corriente; se tiene

$$P = U \times I$$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{40 \text{ watts}}{100 \text{ volts}}$$

ó sea

$$I = 0,4 \text{ ampère}$$

No se confunda el *watt* unidad de potencia con el *watt-hora* que es unidad de trabajo.

$$1 \text{ kilowatt} = 1,36 \text{ caballo vapor}$$

Un problema interesante relacionado con esta cuestión es el de averiguar qué elevación de temperatura asumirá un conductor en el cual la corriente produce una cierta cantidad de calor.

Cuando el conductor cesa de calentarse á pesar del paso de la corriente, es porque la cantidad de calor que gana es igual á la que pierde.

Sea *d* el diámetro del conductor, *l* su longitud y ρ su resistividad. Según la ley de Joule se obtiene para la cantidad de calor en un segundo

$$0,00024 R I^2 = 0,00024 \frac{\rho l}{\pi d^2} \times I^2$$

en calorías kilógramo grado.

Si θ el exceso de la temperatura asumida por el conductor sobre la del ambiente y *K* una constante, la ley de Newton enseña que el calor irradiado en un segundo es

$$K \pi d l \theta$$

y si la cantidad ganada es igual á la perdida, tendremos.

$$0,00024 \frac{\rho l}{\pi d^2} \times I^2 = K \pi d l \theta \dots (14)$$

Por lo pronto vemos desaparecer á *l*, de manera que en la expresión del exceso de temperatura θ no figurará la longitud del hilo. Se tiene

$$\theta = M \frac{\rho I^2}{d^3}, \dots \dots \dots (15)$$

siendo *M* una constante que resulta de efectuar las operaciones con las que figuran en la fórmula 14. La 15 nos dice que la elevación de temperatura del conductor sobre la del recinto es proporcional á la resistividad de la sustancia, al cuadrado de la intensidad de la corriente é inversamente proporcional al cubo del diámetro del conductor.

Volvamos á la ecuación 14 donde ponemos

$$\frac{\pi d^2}{4} = s,$$

seccion del conductor. Se tiene entonces

$$0,00024 \rho \frac{l}{s} I^2 = K \pi d l \theta$$

Siempre desaparece *l*. De aquí se deduce

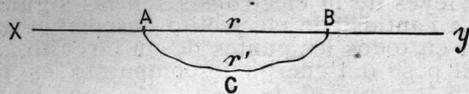
$$\theta = M' \frac{\rho I^2}{s d} = M' \frac{\rho I}{d} \frac{I}{s}$$

y como $\frac{I}{s}$ es la densidad Δ de la corriente, tendremos

$$\theta = M' \frac{\rho I}{d} \times \Delta \dots (16)$$

que nos dice que la mencionada elevación de temperatura es proporcional á la resistividad de la sustancia, á la intensidad y á la densidad de la corriente é inversamente proporcional al diámetro.

Sea un alambre x y (fig. 3).



(Fig. 3)

Entre dos puntos A y B establecemos otro alambre $A C B$. Sea r la resistencia entre A y B y r' la de $A C B$. La resistencia del conjunto de las derivaciones $A B$ y $A C B$ es la resistencia reducida de A á B que es

$$R_a = \frac{r \times r'}{r + r'} = \frac{r'}{r + r'} \times r \dots \dots (17)$$

Ahora bien

$$r + r' > r'$$

y entonces

$$\frac{r'}{r + r'} < 1,$$

lo que nos dice que si antes la resistencia entre A y B era r , la colocación de la derivación $A C B$ ha hecho disminuir la resistencia de r que era á $\frac{r'}{r + r'} \times r$, es decir, á una fracción de r .

Ejemplo—Sean

$$r = 0,01 \text{ ohm}$$

$$r' = 2 \text{ ohms.}$$

Se tendrá

$$R_a = \frac{0,01 \times 2}{2,01} \text{ ohms}$$

$$R_a = 0,0099 \text{ ohm.}$$

Supongamos que antes de poner la derivación pasara una corriente de intensidad I . La diferencia potencial entre A y B era entonces

$$r \times I = u.$$

Imaginemos que se haga pasar por x y la misma corriente después de poner la derivación $A C B$. La diferencia de potencial entre A y B será entonces

$$R_a \times I = u'$$

y como

$$R_a < r$$

resultará

$$u' < u.$$

Entre la intensidad en x A y B y y las intensidades i é i' en las derivaciones $A B$ y $A C B$ hay la relación

$$I = i + i' \dots \dots \dots (18)$$

Las intensidades de las corrientes derivadas son

$$i = \frac{R_a \times I}{r} \left. \vphantom{i} \right\} \dots \dots \dots (19)$$

$$i' = \frac{R_a \times I}{r'}$$

y luego

$$i r = R_a \times I = i' r' \dots \dots (20)$$

ó bien

$$\frac{i}{i'} = \frac{r'}{r} \dots \dots \dots (21)$$

ó sea que las intensidades están en razón inversa de las respectivas resistencias.

Si, en vez de dos derivaciones, son varias, se tiene

$$R_a = \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} + \frac{1}{r''} + \dots} \dots (22)$$

$$i r = i' r' = i'' r'' = \dots \dots \dots (23)$$

El aumento del número de derivaciones hace disminuir á R_a porque aumenta el denominador.

Veamos ahora algunos detalles sobre electrólisis.

Los conductores sumergidos en el vaso V (fig. 1) se llaman *electrodos*. El electrodo que comunica con el polo positivo se llama *electrodo positivo* y también se le denomina *anodo*. El electrodo que comunica con el polo negativo se llama *electrodo negativo* ó bien el *catodo*.

A los productos de la electrólisis se los llama *iones*.

En el experimento de la figura 1, hemos visto que se descompone la mezcla de ácido sulfúrico y agua. Bien, los antiguos físicos creían que allí se descomponía el agua, no jugando el ácido otro papel que el de hacer conductora al agua. En realidad lo que se descompone es el ácido sulfúrico ($S O^4 H^2$).

En el catodo aparece el hidrógeno H^2 y en el anodo $S O^4$ que se descompone en O y $S O^3$. El oxígeno O se desprende y $S O^3$ se disuelve en el agua con formación de $S O^4 H^2$, es decir, regenera el ácido sulfúrico.

Según Bourgoin (1868) — dice Tommasi «el agua, aún acidulada ó alcalinizada, no es descompuesta por la corriente eléctrica; este líquido no juega, en los fenómenos electrolíticos, otro papel que el de disolvente y de cuerpo hidratante.

«Lo que sufre exclusivamente la acción de la corriente es el ácido ó el alcali.»

Brunhes dice: «En realidad no se tiene una descomposición pura y simple del agua. La corriente no atraviesa el alcohol puro, la bencina pura no atravesaría el agua rigurosamente pura.

«El alcohol, la bencina, el agua pura son aisladores.»

La explicación de la electrólisis se ha dado principalmente por Grotthuss y Clausius.

Para Grotthuss, las moléculas están orientadas de diversas maneras. Los electrodos en comunicación con la fuente eléctrica orientan á las moléculas de tal suerte que los componentes electro-positivos se dan vuelta hacia el electrodo negativo (catodo) y los componentes electronegativos hacia el electrodo positivo (anodo). Si la fuerza electromotriz adquiere cierto valor, la afinidad química es vencida y se establece el desprendimiento de componentes electropositivos sobre el catodo y electronegativos sobre el anodo y los componentes que resultan aislados en los extremos se combinan con elementos contrarios de moléculas próximas y éstos con los siguientes etc. Según Maxwell las cargas opuestas de los componentes de las moléculas se originan en la acción de contacto.

Clausius supone las moléculas del líquido en continuo movimiento y en todas direcciones. Los choques producen la disociación de los componentes que luego se combinan de nuevo entre sí ó con componentes libres de otras moléculas. La presencia de los electrodos á una diferencia de potencial dada, hace que, sin dejar de producirse la descomposición y recomposición incesante en el seno del líquido, los movimientos se orienten y los componentes en contacto con los electrodos queden allí libertados definitivamente.

Vaschy dice: La teoría de Clausius conduce á admitir que la electrólisis no es posible sino gracias á la movilidad de las moléculas del electrolito. Si éste es sólido, la electrólisis debe ser imposible ó no se produce sino muy lentamente; de esto resulta que la corriente producida debe ser extremadamente débil, puesto que su intensidad está en una relación constante con la intensidad química.

«Esta previsión parece concordar con la experiencia. Así el agua á 0° se hace bruscamente 10000 veces más resistente por la congelación.»

Si E representa la fuerza electromotriz de la fuente de electricidad, Θ el calor de combinación de una molécula, α la atomiicidad del metal y R la resistencia total del circuito, la intensidad de la corriente eléctrica á través del electrolito será

$$i = \frac{E - \frac{\theta}{23000\alpha}}{R} \dots\dots\dots (23)$$

La expresión

$$\frac{\theta}{23000\alpha} \dots\dots\dots (24)$$

es la fuerza electromotriz de polarización.

Para que se pueda llevar á cabo la electrólisis se requiere que $E > \frac{\theta}{23000\alpha}$. De lo contrario, empezará el fenómeno, irá aumentando la fuerza contra-electromotriz hasta igualar á E y cesará la corriente y la electrólisis.

Llamando e la fuerza electromotriz de polarización; r la resistencia de la pila; R la resistencia de los alambres y R_v la del voltámetro tendremos

$$i = \frac{E - e}{R + R_v + r} \dots\dots\dots (25)$$

de donde

$$E = iR + iR_v + ir + e$$

ó bien

$$E = [iR_v + e] + i[R + r].$$

El segundo término es el voltaje perdido en la resistencia de los alambres y de la pila; el primero es el voltaje perdido en el voltámetro como resistencia y como fuerza contra-electromotriz. Ponemos

$$u = iR_v + e \dots\dots\dots (26)$$

y esta será la diferencia de potencial entre los electrodos del voltámetro.

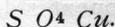
Se tiene

$$i = \frac{u - e}{R_v} \dots\dots\dots (27)$$

Si electrolizamos el sulfato de cobre entre electrodos de platino se deposita el *cobre* sobre el *catodo*, el anodo permanece inalterado y la fuerza electromotriz E debe ser superior á 1.24 volt que es la fuerza electromotriz de polarización del sulfato de cobre.

Calculemos la fuerza electromotriz de polarización del sulfato de cobre.

La fórmula química es



Calculemos el calor de formación. Para esto tenemos la tabla de Tommasi, que se aplica de la manera siguiente.



es decir, calor de formación del sulfato de cobre γSO^4Cu es igual al calor de formación del sulfato de potasio γSO^4K^2 , menos la constante térmica del cobre θ_{Cu} . Como se tiene

$$\begin{aligned} \gamma SO^4K^2 &= 196 \text{ calorías Kg} \\ \theta Cu &= 139 \text{ calorías Kg} \end{aligned}$$

resulta

$$\begin{aligned} \gamma SO^4Cu &= (196 - 139) \text{ calorías Kg} \\ \gamma SO^4Cu &= 57 \text{ calorías Kg} \end{aligned}$$

ó

$$\gamma SO^4Cu = 57000 \text{ calorías g.}$$

Entonces la expresión $\frac{\theta}{23000\alpha}$ nos dará.

$$\frac{\theta}{23000\alpha} = \frac{57000}{23000 \times 2} = 1.26 \text{ volts.}$$

Supongamos que los electrodos fueran de cobre. Entonces al mismo tiempo que se depositaría cobre sobre el catodo, se formaría sulfato de cobre en el

anodo y el líquido se descompondría sin más oposición, en el voltámetro, que la resistencia R .

Las leyes de la electrólisis son las siguientes:

1ª La cantidad de electrólito descompuesta es la misma en todos los puntos de un circuito.

2ª El peso del cuerpo descompuesto es proporcional á la cantidad de electricidad que ha atravesado á este cuerpo.

3ª Los pesos de los metales puestos en libertad durante el mismo tiempo se equivalen químicamente en las combinaciones descompuestas.

Se denomina *acciones secundarias* á las acciones que pueden presentarse en la electrólisis como consecuencia de ésta y á causa de la afinidad química de los cuerpos que resultan en presencia. Así, si se descompusiera la mezcla de ácido sulfúrico y agua entre electrodos de un metal oxidable, no se recogería oxígeno en el electrodo positivo ó anodo, porque dicho cuerpo oxidaría al metal que formaría al anodo.

MANUEL B. BAHIA.

(Continúa).

ECOS ELÉCTRICOS DE TODAS PARTES

Cables eléctricos de aluminio. — Existe ya en los Estados Unidos una línea de trasmisión de energía eléctrica cuyos cables son de aluminio y actualmente se está instalando otra, ambas destinadas á aprovechar la fuerza creada por La Niágara Falls Hydraulic Power Company.

El aluminio, aunque de conductibilidad menor que la del cobre, presenta la ventaja de su peso específico, del cual resulta una disminución de 50% bajo este punto de vista.

El empleo del aluminio en la electricidad ha sido ya preconizado por M. Hunt, de Pittsburg.

Otra instalación de creación y transporte de fuerza. —

A las varias instalaciones de creación y transporte de fuerza que hemos ya hecho conocer de los lectores de la REVISTA TÉCNICA, tenemos que agregar hoy la muy notable, bajo varios conceptos, que acaba de inaugurarse en Bakersfield, E. U., y cuya descripción hallamos en el «Engineering News.»

Para esta instalación, se ha aprovechado parte de la fuerza disponible en la desembocadura de un río Kern, á 26 km. al Este de Bakersfield.

Para obtener una caída de 58 metros, ha debido construirse, con muchas dificultades, un canal en derivación de 152m4 de longitud. De la compuerta de este canal parten varios caños de acero de 1m70 de diámetro y de 180 m. de largo, que conducen el agua hasta las ruedas hidráulicas.

Siendo el caudal de agua conducido de 4,8 metros cúbicos, el poder de la caída es alrededor de 3700 caballos, de los cuales se destinan 1300 para mover dos generadores eléctricos, y 650 están reservados para accionar un tercer generador en caso de necesidad.

Las ruedas hidráulicas, del tipo Girard, y fabricadas en San Francisco, son cuatro, dos para cada uno de los generadores.

La fuerza electromotriz de la corriente obtenida es, en su origen, de 500 volts; pero la tensión es llevada á 10.000 volts para su transmisión á Bakersfield.

La línea, de 23 km. de longitud, consiste en 6 cables de cobre de 5,8mm de diámetro colocados sobre soportes de madera dura distanciados 38m entre sí.

Lo más notable de esta instalación es, sin duda alguna, el canal derivado, el que ha debido establecerse en faldeo en un cerro muy empinado.

Dicho canal es de madera, en forma de cajón, el que en ciertos trechos descansa solamente en parte sobre la roca y la parte volada sobre postes Unidos por soleras.

Sus paredes y piso están formados por tablas de 0,025m de espesor, revestidas con papel alquitranado protegido este á su vez, por tablas de 0,0125m.

La capacidad del cajón es de 2.00 de altura total por 2,44m, pero la altura de agua no pasa generalmente de 1,25m.

El canal es á cielo abierto, pero una vía de 0,762m de trocha, establecida sobre tabloncillos longitudinales lo cubre en parte. Esta vía ha facilitado su construcción, que ha debido ser muy dificultosa, tanto para el transporte de los materiales como para la ejecución del cajón; durante ella han ocurrido bastantes accidentes.

El costo total de esta instalación ha resultado de 30.000 dollars ó sea 10 dollars por metro lineal, en cuyo costo el transporte de los materiales solo entra por 1,34 dollars por metro.

Transporte aéreo por cable metálico.— En el *Cassier's Magazine* de Mayo último, M. Karrington M. I. C. E. de Londres, se ocupa de los distintos medios empleados para el transporte de materiales por cables aéreos y llega, con tal motivo, á las conclusiones siguientes:

1º. El sistema Hodgson—cuyo empleo es tan generalizado como antiguo en Inglaterra—y en el cual el cable conductor es móvil, requiere, para ser ventajoso, que la carga no pase de 500 ton. por diez horas, no alcanzando las cargas parciales á 304 kg. y, por fin, que no haya tramos de más de 182,40 metros.

2º. El sistema Hallidie, á cable sin fin, ya descrito en las columnas de la REVISTA TÉCNICA, empleado en los E. U., es conveniente cuando, sobre todo, las pendientes son muy fuertes y se presentan frecuentes y buenos cambios de nivel.

3º. El sistema Bleichet, que se generalizó primero en Alemania, en toda la Europa luego, y es caracterizado por el transporte de la carga por medio de cable fijo, mediante ruedas y maromas de sirga, puede ser ventajosamente utilizado para cargas parciales superiores á 304 kg., pendientes de $1/3$ á $1/3$ y tramos mayores de 200 metros.

M. Karrington, hace observar sin embargo, que son mucho más económicos y de más fácil aplicación que los anteriores los sistemas de cable fijo, en los cuales la carga se mueve por la gravedad.

La electricidad en la próxima Exposición de París.— El Ministerio de Comercio é Industria de Francia acaba de crear dos comisiones técnicas adjuntas á la comisaría general de la exposición de 1900, una de máquinas y de electricidad, la otra, la primera cuenta con 67 miembros y la última con 51!

Como en más de una circunstancia ambas comisiones han de tener que actuar conjuntamente, resultará una comisión de 118 miembros!

ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

Usina eléctrica municipal.—Se ha terminado el edificio de la usina eléctrica municipal que se ha construido en la calle Bucharde esquina Cuyo, en los terrenos del puerto.

Esta usina proveerá de alumbrado al Paseo de Julio, Plaza y Avenida de Mayo y más adelante al Paseo Colón.

La usina municipal de la plaza Lorea será suprimida.

Tranvías eléctricos.—En su sesión del 6 de Julio el Consejo Deliberante Municipal aprobó la concesión hecha *ad-referendum* por el D. E. al Sr. Carlos Bright, para que pueda colocar vías y circular coches en la calle lateral á la Avenida Sarmiento, al Oeste, desde los portones hasta el cuartel de artillería, rodeando luego á este por el Oeste y Norte hasta la Avenida Vertiz,

El concesionario se compromete á alumbrar con dos focos de mil bujias por cuadra todo el trayecto de su red, hasta las doce de la noche, sin compensación alguna.

En su sesión del 10 de Julio, el C. D. aprobó un proyecto prohibiendo la circulación de coches de tranvía movidos por tracción mecánica que no estén provistos de su correspondiente salvavidas.

Esta ordenanza entrará en vigencia á los 90 días de promulgada.

Habiendo solicitado la empresa Bright, la concesión correspondiente para construir y explotar una línea de tranvía eléctrico desde la calle Centro América y Las Heras, por la primera calle, hasta la plaza del Once, á doble vía, y otra por la calle Canning desde Las Heras hasta Warnes en Villa Crespo, la comisión de obras públicas aconseja se acuerden ambas concesiones bajo las condiciones de práctica, entre las cuales figura la de alumbrar la línea en toda su extensión por cuenta de la empresa concesionaria.

En tales condiciones los vecinos de las calles Centro América y Canning deben estar de parabienes, tanto más cuando no se trata de una empresa que pida concesiones para no cumplirlas.

De las nueve compañías de tranvías existentes en este municipio, dos de ellas tienen ya tracción eléctrica, otra construye sus líneas y las instalaciones donde se producirá la fuerza motriz y otras dos tramitan solicitudes para cambiar la tracción,

Hasta la fecha se han presentado al C. D. unas 30 solicitudes para establecer líneas de tranvías á tracción eléctrica.

DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD DE CORRIENTES

(De la obra del Dr. Emilio R. Coni.)

Transcribimos á continuación parte de un capítulo de la importante obra del doctor Coni de que nos ocupamos en el número anterior, en la que se trata de las construcciones, empedrados y alumbrado de la Ciudad de Corrientes, capítulo interesante que debe el Dr. Coni á la colaboración del ingeniero señor H. M. Twethe:

CONSTRUCCIONES

Pueden clasificarse en tres categorías las casas de habitación de la ciudad de Corrientes. Dominando en los suburbios y hasta esparcido en el interior de las manzanas centrales, se halla el *rancho*, consistente de una, dos ó tres piezas hechas de *estanteo*, esto es, de palos á pique, ligados por varillas delgadas y el todo relleno y rebocado con barro y blanqueado á cal. Muchas de estas humildes chozas, no tienen como piso, más que la tierra natural y otras el ladrillo comun asentado en barro. El techo está constituido por un armazón de tijeras de palma negra, que lleva una tablazón de madera ó de tacuara; arriba de esta última se dispone la teja cocida á canaleta, del país, ó la teja hecha con la palma misma.

Como se comprende fácilmente, estas habitaciones de estanteo, hogar de la clase menesterosa, es de muy poca duración. A los tres ó cuatro años, las lluvias arrastrando primero el blanqueo, hacen desmoronar el barro de los intersticios, y entonces penetran libremente el aire, el sol y el agua.

La segunda categoría de edificios está formada por un número de casas de antigua construcción, hechas de piedra ó más comunmente de adobe; algunas remontan á más de cien años. Estas habitaciones están caracterizadas por espesos muros hasta de un metro de espesor, si bien de un piso (salvo el Cabildo que pertenece á este grupo). Los

pisos son de ladrillo bien cocido ó de baldosas fabricadas en el país con buen material. Estos edificios ofrecen anchos corredores y techos de maderamen de quebracho colorado por lo general, ó de palma negra, cubiertos por tejas á canaleta del país; son, en general, muy frescos y su largaduración dá testimonio evidente de su solidez. Las puertas son de algarrobo y quebracho colorado, de antiguo estilo, pintadas de verde y con herrajes muy sólidos, como para resistir los asaltos frecuentes de otras épocas. Ventanas con vidrios pequeños y sólida reja á la calle, completan el edificio antiguo, colonial.

La tercera categoría, está representada por los edificios modernos, que pueden dividirse en dos grupos: los construidos con ladrillo asentado en barro y los de ladrillos unidos por mortero cal. El tipo general de la casa de ladrillo y barro consiste en un frente de azotea, un zaguan central con una pieza á cada lado, y en seguida 3, 4, 5 ó más aposentos en fila sobre un costado y en el otro dos más grandes. Un zaguan comunica el primer patio con el segundo, que encierra las dependencias de la casa y el jardín. El primer patio, tiene generalmente piso de ladrillo ó baldosa, con corredores en tres lados, albigo central y planteras en distintos puntos. El frente está ó no rebocado, las puertas y ventanas exteriores son por lo comun de algarrobo y las del interior de cedro ó pino. Los pisos son de ladrillo ó baldosa, techo de maderamen ó pino de tea, con tejas del país, imitación á la francesa, cielo raso de lienzo y las piezas interiores rebocadas y blanqueadas.

Los edificios modernos hechos en mampostería de cal tienen más ó menos las mismas disposiciones que los que acabamos de describir, solamente los frentes están adornados y los materiales son mejores, pues en ellos entran el mármol, cemento Portland, el mosaico, la pintura de aceite, etc. (1)

Por ordenanza de Agosto 26 de 1890 se dispuso la demolición de los corredores que se hallaban fuera de la línea de edificación, ordenanza que halló serias resistencias al principio. Por otra parte se prohibieron los mismos corredores con frente á la calle en la reedificación.

El intendente señor Ramayon, haciendo referencia á los 215 corredores demolidos en un radio reducido de la ciudad, decía en su memoria de 1890-91: «En vista de esta cifra, preciso es convenir que la ordenanza en cuestión ha sido la que con más acierto y oportunidad se sancionara, en beneficio de la estética de la capital, pues á ella se debe que el tinte campestre y primitivo de la ciudad desapareciera poco á poco; que el frente de material, de líneas elegantes, reemplazara á la pared de estanteo, achaparrada y mezquina; que las líneas tortuosas de los corredores, sin vereda muchos y todos de nivelación caprichosa, obedecieran pronto á la línea general de la edificación y á los niveles dados por el ingeniero municipal; en una palabra, que las calles se despejaron como de una pesada carga que parecía oprimirlas y podamos decir con satisfacción, que nuestra capital no recuerda hoy lo que fué hace un año ».

PAVIMENTACIÓN—VEREDAS

Es indudable que una de las mejoras urbanas que

(1) La operación censal ha revelado que sobre 981 casas constituyendo el centro de la población, 643 están construidas de ladrillo, 112 de adobe y 111 de estanteo y las restantes de estos elementos combinados y de madera y zinc.

La construcción de estanteo, así como la de adobe, debe ser rigurosamente prohibida dentro de cierto perímetro de la ciudad. Esta medida impuesta por los preceptos de la higiene es indispensable, si se quiere disfrutar de habitaciones salubres, en las cuales la limpieza y la desinfección pueda operarse en caso necesario y donde la radicación de gérmenes mórbidos, no sea tan fácil como lo es en la actualidad.

más imperiosamente se imponen en Corrientes, es la pavimentación de sus calles, intransitables por su polvo arenoso en los días cálidos del verano y por el fango en los días lluviosos, tan frecuentes dado su clima.

Cumpliendo una ordenanza municipal de Marzo 15 de 1889 el intendente señor Santuchos, contrató en el mismo mes y año con el doctor Arturo Ortiz el adoquinado con piedra de Montevideo. (1)

Este primer contrato fué mejorado á pedido de los contratistas Thompson y Martín. Se adoquinaron 18 cuadras en los meses de Octubre 1889 á Mayo 1890, haciéndose 19,580 metros cuadrados de adoquinado y 3956 metros lineales de cordón.

Tanto la municipalidad como los vecinos, quedaron adeudando á la empresa una parte del adoquinado. Esa deuda, más los intereses devengados, ascendían á 167.525,67 pesos nacionales el 23 de Mayo de 1895.

Para satisfacerla se entregó á los contratistas la renta del Mercado Público por el término de tres años y dos meses, esto es, desde el 23 de Mayo 1895 hasta el 23 de Julio de 1898 y como pago de sus créditos.

El intendente señor Eulogio Cabral inició el empleo de un nuevo adoquinado, empleando una piedra *mora*, arenisca y ferruginosa, que se extrae en la costa del río Paraná, en la vecindad de Corrientes, entre la capital é Itati, veinte leguas aguas arriba. (2)

El actual intendente señor Hector Billingham ha continuado con toda la actividad que los recursos municipales lo han permitido, este género de adoquinado. Durante las dos últimas administraciones se ha llevado á cabo el adoquinado de una cuadra con piedra oriental y trece con piedra *mora*, que añadidas á las diez y ocho ya mencionadas, dan un total de 32 cuadras adoquinadas.

De los 267.912,80 pesos nacionales que la ciudad de Corrientes ha invertido en su adoquinado, las dos últimas intendencias municipales han abonado 186.137,64, dato evidente del poder económico del municipio y prueba de la buena inversión de los caudales municipales.

El adoquinado en piedra de la Banda Oriental, ha exigido algunas reparaciones, pero se mantiene en buen estado de conservación. El adoquinado con piedra *mora* se conserva bien, siempre que al hacerlo se elija la piedra más resistente.

En cuanto á veredas, la ciudad en general se encuentra en estado poco satisfactorio. Si se exceptúan las que pertenecen á calles adoquinadas, las demás están en malas condiciones, á tal punto que la circulación por ellas es penosa y difícil, sobre todo por la noche.

No obstante, existe una ordenanza municipal de 1879 que fija el perímetro de la ciudad, donde los propietarios de sitios y casas deben construir veredas de ladrillo ó piedra labrada, de una vara y media de ancho.

Otra ordenanza de 1896 dispone también que los dueños de terrenos ubicados en las calles empedradas ó que se empedraren, deberán construir veredas dentro de los cordones y muros ó edificios de sus respectivas propiedades. Dispone igualmente que las veredas serán de cemento Portland ó de ladrillo prensado.

Tenemos hace tiempo un proyecto de la intendencia municipal, mandando extender el radio de las veredas, pero hemos juzgado oportuno no apresurar su aprobación, hasta la apertura al tráfico público, de una nueva sección del Ferrocarril Nord-Este, que permitirá traer del departamento de Mer-

(1) De las siguientes dimensiones: 0m20 X 0m15 X 0m15. Los cordones de granito serían de 0m12 X 0m40. El precio estipulado fué de 7,50 pesos por metro cuadrado de adoquinado y tres pesos por metro lineal de cordón.

(2) Estos adoquines cuestan de 70 á 75 pesos el millar y sus dimensiones son 0m20 X 0m16 X 0m16.

cedes la piedra lisa, en condiciones ventajosas para reemplazar el ladrillo que actualmente se emplea.

ALUMBRADO

El alumbrado existente es de petróleo. Hasta el 31 de Diciembre de 1897 existía un total de 777 faroles, con un costo medio por farol y por mes de 1.40 pesos nacionales.

El impuesto general corresponde á los servicios de alumbrado y extracción de basuras. La propiedad paga en razón de estos dos servicios, el cinco por mil de su valor venal y la tasación es practicada por una comisión de tres concejales.

El servicio de alumbrado está atendido por un empleado municipal, un capataz y nueve peones, que tienen también á su cargo la limpieza de calles. Entendemos pue el impuesto que la municipalidad percibe por el alumbrado, no alcanza á sufragar su costo.

Varios particulares abrigan el pensamiento de introducir el gas acetileno. Hasta el presente sólo se ha ensayado con buen éxito en reuniones particulares.

La luz eléctrica sólo existe instalada en el molino de yerba del señor Resoagli, calle Plácido Martínez, sobre el río Paraná. Este molino ha establecido en la calle un foco de luz.

EFFECTOS DE LOS TEMBLORES

SOBRE LAS CONSTRUCCIONES Y MEDIOS DE REMEDIARLOS

(Fin. — Véase núm. 64)

CAPÍTULO III

EXÁMEN COMPARATIVO DE ALGUNOS SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

Los detalles que anteceden sobre los perjuicios que sufren los diversos elementos de las construcciones, indican que los constructores deben preocuparse de seguir cierto número de reglas especiales á los países sujetos á temblores y, por lo demás, atenerse ciegamente á las de su arte.

La cuestión de resistir á las catástrofes no encierra más secretos. Debe renunciarse á creer sobre palabra á los inventores de sistemas pretendidos *al abrigo de temblores*.

Sin embargo, algunos sistemas de construcción presentan tales inconvenientes ó ventajas, bajo punto de vista especial, que conviene dejar constancia de los resultados de la experiencia á su respecto.

1. Casas monolíticas de Santorin

En Santorin, desde un tiempo inmemorial, casi prehistórico, las casas están construidas por un bloque monolítico de cemento y lavas; son especies de cajas volcadas con aberturas en número reducido, y enormes bóvedas en sus partes superiores. Resisten ventajosamente y, cuando se agrietan, se vé, como en 1857 en el dormitorio del establecimiento de hermanas de caridad, inclinarse los dos fragmentos que vuelven á unirse algún tiempo después. Este medio de construcción ha sido preconizado en Lombardia, pero él es únicamente susceptible de un empleo determinado y reducido.

2. Casas Japonesas

Las casas japonesas, indígenas, se han portado mejor que las construcciones de tipo europeo que han hecho su aparición en esta isla hace una veintena de años y se han generalizado notablemente en ella desde entonces. Estas construcciones livia-

nas, sin pisos altos, constituyen verdaderas jaulas de madera y bambú con numerosos tabiques cuyos tableros interiores, corredizos, están formados de papel ó cartón.

Los muros están hechos con un enrejado de bambú y barro.

Estas casas, por su liviandad y elasticidad, resisten como verdaderos canastos de mimbre.

Que se las perfeccione solamente con maderos para mantener bien los diversos tableros interiores y exteriores, que la pared esté limitada por dos enrejados en lugar de estar pegada á un solo frente, que, en fin, las armaduras del techo sean regularmente construidas y ensambladas y se conseguirán casas perfectamente adaptables á países sujetos á temblores.

Se podría, así mismo, en los países cálidos, construir paredes dobles de barro con cuatro enrejados, con lo que se tendría frescas las habitaciones, pero también el inconveniente de tener un asilo seguro para toda clase de bichos é insectos. Numerosos templos japoneses construidos de acuerdo con este sistema, pero con mayor cuidado que las casas particulares, han resistido desde siglos atrás.

Los temblores causan, es cierto, enormes perjuicios en las ciudades populosas del Japón, pero ello es debido en parte á los terribles incendios que de ellos resultan.

Se recordará que durante el temblor del 28 de Octubre de 1891 se quemaron las 1242 casas de Kamatsou.

Esta es la causa porque se halla desde entonces á la orden del día la solución de una lámpara que se apague al volcarse.

3. Casas portuguesas

Después del gran temblor de 1755, el marqués de Pombal hizo obligatoria en Portugal la construcción de casas formadas por una armazón compuesta de montantes verticales contraventados con cruces San Andrés, todo ello cubierto diversamente, con muros livianos, y, frecuentemente, en Lisboa, con ladrillos barnizados, de colores brillantes, haciendo un hermoso efecto arquitectónico. Este sistema no ha tenido ocasión de ser probado en ese país desde 1755, pero lo ha sido en Charleston y sus alrededores en 1886; donde las casas de la población negra, construidas más ó menos en esa forma, han sufrido poco, mientras los *cottages* de los blancos habrían sufrido menos sin sus pilares de ladrillos, como ya lo hemos dicho.

Las construcciones llamadas «case baraccate» han sido recomendadas en 1860 después del terremoto de Norcia de 1859 por el gobierno pontificio y en 1884 y 1888 por el gobierno italiano después de las catástrofes de Ischia y de Liguria en 1883 y 1887. Este sistema, sobre todo si éles aplicado con algún cuidado, puede ser adoptado con ventaja.

Tiene, además, la conveniencia de permitir construcciones con un piso alto.

Los señores Chalmers y Mason que contrataron con el gobierno de San Salvador la ejecución de un palacio presidencial al abrigo de temblores, recurrieron á este tipo de construcción, reforzándolo por medio de un contraventamiento de hierro.

4. Casas de armadura de madera y de albañilería.

Las casas de armadura de madera y de albañilería usadas en España, deben proibirse completamente debido á la desigual elasticidad de los materiales. Las ruinas de Andalucía en 1884, han sido notablemente aumentadas por esta razón.

Este sistema ha dado resultados igualmente mediocres en el Japón, donde había sido aplicado estos últimos años en la construcción de algunas casas estilo europeo.

Sin embargo, es susceptible de ser seriamente mejorado sí, como lo propone el comandante Cortés,

se contraviene sólida y racionalmente todo el conjunto del edificio. Son precauciones de esta orden las que han salvado tantas existencias en el teatro de la plaza de baños de Casamicciola en 1883, construido en esta forma.

5. Casas sistema Lescasse.

La unión de las diversas partes de un edificio es una necesidad que se impone. Ella ha sugerido á Lescasse (Memoires de la Societé des ingénieurs civils, 1887, p. 212) la idea de unir vertical y horizontalmente todas las partes de una casa por medio de tirantes de hierro unidos entre sí, colocados dentro de la mampostería de los muros, á los que atravesarían vertical y horizontalmente de parte á parte, sistema que no parece haber adquirido aún la sanción de la experiencia.

Pero, de todo lo que se sabe de la forma en que las ondas sísmicas obran sobre los muros, es probable que este medio de unión solo contribuiría á aumentar los perjuicios, por hallarse en contradicción con el principio según el cual no debe emplearse sino materiales de igual elasticidad, ó por lo menos comparable. Esta opinión es corroborada por el hecho que el establecimiento de baños *Villa di Mayo* construido en Ischia después del temblor de 1881, según un sistema análogo fué completamente destruido en 1883.

6. Casas hispano-americanas

Las casas hispano-americanas se componen de armaduras verticales sostenidas por columnas que forman verandah al frente, mientras la parte media y opuesta á este lo está por montantes enterrados uno ó dos metros en el suelo.

Si, á pesar de la inestabilidad de las columnas, los tirantes de las armaduras fueran completos y ligados por medio de buenas ensambladuras con los montantes, el sistema no sería malo.

Las paredes son construidas de adobes en México, Centro América, Colombia y Venezuela y se derrumban en masa, en esas regiones, bajo el efecto de las componentes verticales, mientras más al sud, en Guayaquil por ejemplo, donde los perjuicios son muchos menores, ellas se hacen de barro dispuesto entre dos enrejados de cañas clavadas á los dos frentes de los montantes.

7. Construcciones de hierro I y ladrillos.

En la India, los ingleses hacen en sus importantes construcciones militares un uso amplio del hierro I y ladrillos, siendo ellas del todo análogas á los edificios de la Exposición de París en 1889. Los ladrillos van colocados entre las alas de los I. Los tableros verticales de los muros y horizontales de los pisos se refuerzan con cruces de San Andrés.

Este sistema de construcción ha dado los mejores resultados en el Pendjab, Cachemira y Assam bajo el punto de vista de los temblores, aún cuando no se le tuvo primitivamente en vista; pero, como estas regiones, exceptuando Cachemira tal vez, no se hallan expuestas á sacudidas muy violentas, no puede decirse que él haya tampoco recibido la sanción de la experiencia.

Sin embargo, todo concurre á hacer pensar que este es el verdadero tipo de construcción á adoptarse en los países sujetos á temblores. Se presta, por otra parte, admirablemente á todas las exigencias de la vida privada y pública de todos los climas. Solo puede objetársele la parte económica para los países que deben importar el hierro.

Es un sistema completamente análogo al que, con un gran lujo de detalles, ha propuesto el comandante Cortés para las Filipinas, pero substituyendo el hierro por la madera. Los constructores podrían consultar su obra con mucho provecho.

F. DE MONTESSUS DE BALLORE.

Hemos creído conveniente agregar á este interesante trabajo el siguiente índice bibliográfico de las obras consultadas por su autor para su confección, á fin de facilitar la tarea á quienes deseen estudiar este tema con mayor detención:

MALLET *Great Napolitan earthquake of 1857. The first principles of observational seismology.* London 1862.

Prescrizioni edilizie della villa di Norcia. 28 aprile 1860.

FOUQUÉ. *Rapport sur les Tremblements de terre de Céphalonie et de Mételin en 1867.* (Archives des Missions, IV, 1868).

CARPENTIN. *Notice sur les tremblements de terre de Smyrne* (29 juillet 1880). (Annales de physique et de chimie, XXI, 1880).

MANUEL DE HEREDIA. *Informe sobre el sistema general de construcciones de los edificios públicos en las islas Filipinas.* 1863.

Reglamento de 17 de Agosto de 1880, sobre la construcción de los edificios públicos y particulares en las islas Filipinas.

Teniente-coronel CORTÉS. *Los terremotos, sus efectos en las edificaciones y medios prácticos para evitarlos en lo posible.* (Manila 1881).

Relazione della commissione per le prescrizioni edilizie dell'isola d'Ischia istituita dal ministro dei Lavori pubblici dopo il terremoto del 28 Luglio 1883. (Roma, 1884).

Regolamento edilizio per i comuni dell'isola d'Ischia danneggiati dal terremoto del 28 Luglio 1883. (Roma, 1884).

MISSION D'ANDALOUSIE. *Études relatives au tremblement de terre du 25 décembre 1884 et à la constitution géologique du sol ébranlé par les secousses.* (Mémoires de l'Académie des sciences, XXX, 2).

Comisión para el estudio de los terremotos de Andaluca. Informe dando cuenta del estado de los trabajos en el 7 de Marzo de 1885.

I Terremoti Andalusí cominciati il 25 dicembre 1884. (Memoria di T. TARAMELLI e G. MERCALLI. (Reale Accademia dei Lincei, CCLXXXIII, 1885 1886).

The Charleston earthquake of August 31, 1886. By capⁿ CLARENCE E. DUTTON, U.S. ordnance-corps. (Ninth annual report of the United States geological survey to the secretary of the interior, 1887 y 1888).

A. ISSEL. *Il terremoto del 1887 in Liguria.—Appunti.* (Roma 1888. Supplemento al Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia, anno 1887).

Norme per la colmisione e il restanza degli edifici nei Comuni Liguri danneggiati dal terremoto del 23 febbraio 1887. (Roma, 13 novembre 1887).

Decreto e Regolamento per l'esecuzione dell'articolo 7 della legge 31 marzo 1887.

MILNE. *Construction in earthquake countries.* (Yokohama, 1889).

BIBLIOGRAFIA

TRISECCIÓN DEL ÁNGULO Y DIVISIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA

El señor José Lotti ha publicado un pequeño opusculo titulado «División exacta de la circunferencia en 7 y 9 partes iguales, Metodo Argentino», haciendo en él una comparación entre el método expuesto y otro de la misma índole del ingeniero chileno señor Max Cadiz.

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{15 + \frac{1}{30 + \frac{1}{2 + \frac{1}{6}}}}}}}$$

Cuyas reducidas inversas son:

$$1, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{79}{63}, \frac{2375}{1894}, \text{ etc.}$$

La reducida $\frac{79}{63}$ que indica el señor Lotti corresponde á 1,253968.

Damos en seguida, para los polígonos desde 5 hasta 17 lados, el valor de la tangente del ángulo submúltiplo y las reducidas más aproximadas calculadas como en el ejemplo anterior.

Número de divisiones de la circunferencia ó de lados del polígono.	Valor de la tangente $R = 1.00$	Reducida á emplear	Su valor en decimales
5	3,077684	$\frac{317}{103}$	3,07767
7	1,253960	$\frac{79}{63}$	1,25397
9	0,839099	$\frac{73}{87}$	0,83908
11	0,642661	$\frac{232}{361}$	0,64266
13	0,524840	$\frac{169}{322}$	0,52484
15	0,445229	$\frac{65}{146}$	0,44521
17	0,387402	$\frac{43}{111}$	0,38739

En lugar de la tangente, es más sencillo y más rápido emplear el valor de la cuerda del ángulo al centro del polígono, para la división de la circunferencia. Es el método usado por los topógrafos para la construcción de los ángulos.

Calculadas dichas cuerdas, encontramos los resultados siguientes:

Número de lados del polígono	Valor de la cuerda $R = 1.00$	Reducida á emplear	Su valor en decimales
5	1,1755706	$\frac{154}{131}$	1,175572
7	0,8677675	$\frac{105}{121}$	0,867768
9	0,6840404	$\frac{210}{307}$	0,684039
11	0,5634652	$\frac{182}{323}$	0,563467
13	0,4786314	$\frac{56}{117}$	0,478632
15	0,4158234	$\frac{205}{493}$	0,415822
17	0,3674990	$\frac{147}{400}$	0,367500

La reducida más sencilla del primer cuadro que á pesar de esa condición, resulta con mayor aproximación, es la indicada por el señor Lotti $\frac{79}{63}$ que corresponde al polígono de 7 lados, pues, dá el valor exacto de la tangente hasta la quinta decimal.

En el segundo cuadro (valor de las cuerdas), la reducida $\frac{56}{117}$ que corresponde al polígono de 13 lados, es exacta hasta la sexta decimal.

Por otra parte, estas reducidas no tienen grande importancia, puesto que desde la adopción del sistema métrico, se dá preferencia, en los cálculos ó construcciones geométricas, á las cifras decimales.

El último cuadro permite el cálculo exacto de los lados de un polígono regular, y por consiguiente, su trazado en el terreno, sea que se trate de construcciones ó de la delimitación de terrenos de forma poligonal.

Los agrimensores tienen, á veces, que trazar grandes polígonos regulares en el terreno, cuando se trata, por ejemplo, de concesiones otorgadas en cierto radio, á partir de un punto determinado.

Recordamos, precisamente, de un caso de este género en la República Oriental del Uruguay, donde á propósito de una extensa concesión minera en la sierra de Aracua fué necesario substituir un círculo que no se podía amojonar por un polígono regular de un cierto número de lados.

C. T.

MEMORIA DEMOGRAFICA (AÑO 1895) Y ANUARIO ESTADÍSTICO (1896) DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. —Acusamos recibo de estas dos obras publicadas por la dirección general de estadística de la Provincia de Buenos Aires que dirige el doctor Carlos P. Salas:

La primera de estas obras trae varios interesantes mapas en los que están indicadas gráficamente: la densidad de la población; la distribución de la misma por edades, la distribución de la población extranjera, la nupcialidad, natalidad y mortalidad, etc.

Según ellos; los partidos más poblados son, además de La Plata, San Martín, Moron y Lomas y los más despoblados, general Arenales, Pila, Suarez, Puan. A. Alsina, Guaminí, Villarino y Patagones; la población extranjera abunda más en el partido de Saavedra, donde pasa de 500:1000, siendo más escasa en el de Tordillo (94:1000); la natalidad es mayor en Tres Arroyos y menor en Moron, Chivilcoy, Veinticinco de Mayo y Suarez; la mortalidad es mayor en San Nicolás y Carmen de Areco, y menor en el Vecino, Las Heras, Merlo y Moreno.

Por fin, otros dos mapas, cuyo estudio conduce á curiosas observaciones, indican la intensidad de la tuberculosis y de la tifoidea en los partidos de la Provincia de Buenos Aires, siendo los más castigados por la primera los de Ramallo, Bragado, Monte, Ranchos y Azul, donde la cifra de las defunciones es de 12 á 14 % de las generales; y, por la segunda, los partidos de Colon, Pila, Saavedra y General Alvarado.

Como se vé por estos datos, anotados en una simple hojeada, estas obras son muy útiles, recomendándose además por la corrección que se nota en su impresión.

ARTILLERÍA; por el coronel C. Sarmiento. Acaba de incorporarse á la bibliografía científica militar argentina una nueva obra debida al señor coronel Sarmiento, jefe actualmente de la segunda división del Estado Mayor del Ejército, y uno de nuestros más sobresalientes oficiales del arma de artillería, á quien debemos ya tres obras sobre cuestiones militares que han contribuido no poco á formarle una reputación envidiable, tales son: *Compendio de artillería* (1881); *Instrucciones para los cañones*

Krupp de Campaña, (1883), y *Estudio Crítico de la Campaña Contra el Paraguay* (1889).

La nueva obra del laborioso jefe se ocupa, como lo indica su título, de cuestiones de artillería.

Presenta dos divisiones principales, ocupándose en la primera de los *explosivos* en general, de los cuales hace una suscita é interesante descripción.

En la segunda parte, dedicada á la *balística*, dedica un capítulo á cada uno de los elementos de la balística teórica: la *velocidad inicial*, la *gravedad*; la *resistencia del aire* y la *rotacion del proyectil*.

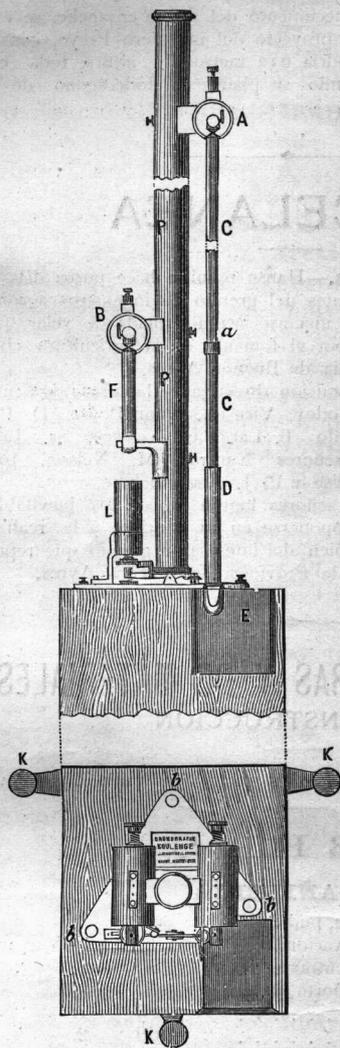
La parte fundamental de la obra es, sin duda, aquella en que describe el uso de las tablas de tiro para proyectiles normales Krupp, en la que numerosos problemas y ejemplos de cálculos hacen facil el empleo de las referidas tablas.

En resumen, se trata de una obra muy útil para los oficiales de artillería, sobre todo los de la Guardia Nacional, pues encontrarán en ella los conocimientos más indispensables sobre la materia de que trata.

Otra de las ventajas de esta obra es su formato manuable, que permite llevarla sin incomodidad en el bolsillo.

Por lo demás, ha sido impresa con esmero, corrección y seriedad, con buenos grabados ilustrativos intercalados en el texto, de los cuales reproducimos el cronógrafo *Le Boulangé* el más moderno de los aparatos *electro-balísticos* destinados á medir la velocidad de los proyectiles.

Esta obra del coronel Sarmiento ha sido editada por *La Buenos Aires*, calle Moreno 600, y se halla en venta en esta casa y en las principales librerías de la capital.



Cronógrafo «Le Boulangé»

VARIEDADES

Telegrafía sin hilos.—La *Revue pratique de l'Electricité* da los siguientes datos acerca de las pruebas del telégrafo Marconi que se están efectuando en Inglaterra.

Se sabe que, desde hace algún tiempo, se realizan sin interrupción en ese país experimentos acerca del sistema Marconi de telegrafía sin hilos; los éxitos aumentaban sin cesar. Ofrece por lo tanto mucho interés el dar á conocer los últimos experimentos llevados á cabo por la *Wireless Te-*

legraph Company entre Bownemouth y la isla de Wight.

M. Molloy, que ha inspeccionado recientemente la instalación de las estaciones y aparatos, ha dado cuenta á la «Royal Dublin Society» de ses observaciones, y ha publicado una descripción popular destinada á dar á conocer al público este sistema, así como los diferentes ensayos realizados, que ofrecen interés muy especial.

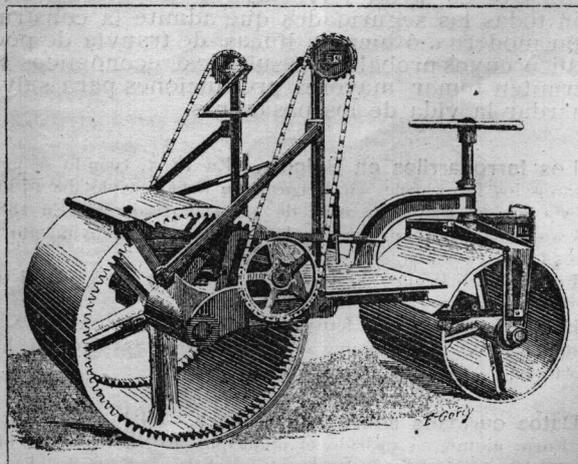
La distancia entre los dos puntos citados es de 14 millas. La estación de Bownemouth está instalada en una sala del piso bajo de una casa situada frente al mar. Sobre una mesa, en medio de la sala, están juntos los aparatos de transmisión y de recepción. En el jardín, frente á la casa, se ha colocado un poste de una altura de 36 metros próximamente, y á una distancia de 28 metros del edificio; en la parte superior de este poste está fijado el extremo de un alambre de cobre aislado; el otro extremo pasa por la ventana y va á parar al aparato que se halla funcionando. La estación de la isla de Wight es exactamente igual.

El aparato de transmisión consiste en un carrete de inducción de 0m,25 alimentado por una pequeña batería de acumuladores. El carrete daría chispas de 0m,20 si se contase la distancia que media entre las dos puntas de cobre; pero en realidad, las chispas estallan entre las dos esferas de cobre, que tienen 0m,019 de diámetro y distan entre sí 0m,07, de modo que estas chispas son muy poderosas, como es necesario que lo sean para asegurar el desarrollo de ondas electro magnéticas de gran energía. Una de estas esferas está enlazada con el extremo del conductor vertical y el otro con la tierra. Este aparato se llama *oscilador*, porque, cuando estalla la chispa, la carga eléctrica oscila á través del aire entre estas dos esferas y á lo largo del conductor vertical, originando así ondas electro magnéticas que irradian en todas direcciones á través del espacio. La corriente que alimenta está regida por un manipulador Morse. Una presión ejercida sobre el manipulador envía una señal más ó menos larga, proporcional al tiempo que dura la presión.

El receptor consta de un aparato destinado á recoger las ondas que atraviesan el espacio, y cerca de él hay un elemento, puesto en acción por aquel aparato, y cuyo objeto es hacer funcionar un receptor Morse que imprime los telegramas.

Se trata de realizar nuevos experimentos entre la isla de Wight y Cherburgo, cuya distancia es de 60 millas, si el gobierno francés concede la autorización necesaria.

Cilindro compresor.—Un constructor yankee de St. Louis ha ideado un rodillo compresor maneja-



Cilindro compresor móvil á brazo de hombre do á brazo de hombre que permite triplicar el peso

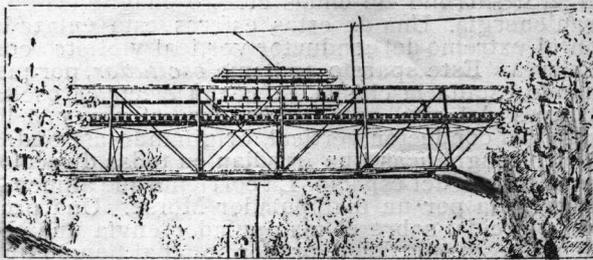
de los mismos sin necesidad de hacerlos arrastrar por caballos ó con motor á vapor como sucede con los rodillos compresores usuales en los caminos.

Para mover este rodillo, que reproducimos en el grabado adjunto, se necesitan tres hombres; uno de ellos, encargado puramente de la dirección, para lo cual no tiene sino manejar un manubrio á fin de dirigir al rodillo en la dirección que quiera. Sus dos compañeros tienen por misión hacer girar otro manubrio doble en los cojinetes sostenidos por dos montantes verticales, manubrio que hace mover dos ruedas dentadas que, por intermedio de una cadena, accionan cada una otra rueda dentada de mayor diámetro. Estas últimas ruedas están montadas sobre un árbol dotado de un piñon que engrana al interior del cilindro compresor, puesto así en movimiento por un esfuerzo reducido.

Este rodillo, que puede ser tan útil en patios y avenidas estrechas, jardines, etc., donde no puede admitirse otro tirado por caballos ó movido por un motor á vapor, tiene unos 1200 á 1500 kilogramos de peso.

Construcción atrevida.—De tal puede calificarse la que reproduce nuestro grabado adjunto que representa un viaducto de 22 metros de luz, construido en el Connecticut, E. U., sobre la línea del tranvía eléctrico de Torrington á Winsted, cuya longitud es de 22 kilómetros.

Esta vía, de tráfico reducido, ha sido construida



Un viaducto de la línea del tranvía eléctrico de Torrington á Winsted (Connecticut, E. U.)

con toda economía, como bien se vé aquí, siendo de notar que además de este cuenta con otros dos viaductos, uno de 69 metros de luz y otro de 10 metros.

El viaducto cuyo diseño reproducimos ha sido construido sobre la línea del ferrocarril de Filadelfia—New England.

Queda demostrado una vez más que los norte americanos saben salir airosos de sus empresas, trátase de construir ferrocarriles de gran tráfico con todas las seguridades que admite la construcción moderna, ó bien de líneas de tranvía de poco tráfico cuyos probables resultados económicos no permiten tomar mayores precauciones para salvaguardar la vida de los pasajeros.

Los ferrocarriles en Bélgica.—En 1853, cuando se inauguraron los ferrocarriles en Bélgica, ese Estado explotaba 13 km. de vía con un transporte anual de 421.439 pasajeros. En 1885, Bélgica tenía 3144 km. en explotación con un movimiento de 51.657.884 pasajeros.

El 31 de Diciembre de 1896, contaba con 3302 km. y el número de pasajeros alcanzaba á 82.676.592.

En el mismo año, los ferrocarriles belgas contaban con 2157 locomotoras, las que durante él consumieron 827.850.200 klg. de carbon.

Datos curiosos sobre Nueva York.—Habiéndose el 1º de Enero último, ensanchado el municipio de Nueva York mediante la anexión al mismo de sus arrabales, esta ciudad ha alcanzado el segundo sitio entre las más importantes del mundo.

Su población, es actualmente, de 3.388.000 habitantes; tiene

82.000 hectáreas de superficie territorial, de las cuales 2600 son de parques y jardines.

Cuenta, además, con 1920 km. decalles, 1850 de cloacas, 105 de ferrocarriles elevados y 745 á nivel.

Para conmemorar el acontecimiento del nuevo ensanche, se está en vías de llevar á cabo el proyecto del ingeniero Freye, consistente en una torre que tendría 652 metros de altura, toda ella construida de acero, formando su plano un dodecágono de 91 metros de diámetro.

MISCELANEA

Ingenieros agrónomos.—Hanse reunido hace pocos días en la Plata algunos representantes del gremio de ingenieros agrónomos y han resuelto fundar una asociación llamada á velar por los intereses del mismo y por el fomento de la agricultura sobre base científica en la Provincia de Buenos Ayres.

Quedó constituida una comisión directiva en la forma siguiente: Presidente, Sr. Sebastian Godoy; Vice id., señor Pedro D. Pumarca; Secretario, Sr. Eduardo T. Largaia; Tesorero, Sr. Juan Puig y Nattino; Vocales: señores Enrique M. Nelson, José Cilley Vernet, Antonio Troise y P. J. Issouribehere.

Es de esperar que estos señores logren salvar los inevitables inconvenientes que han de oponerse en un principio á la realización de sus designos, para bien del interesante gremio que representan no menos que el de la Provincia de Buenos Ayres.

PRECIOS DE OBRAS Y DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

Seccion á cargo del Arquitecto-Constructor Sr. Emilio Limendoux

OBRAS (1)

ALBAÑILERÍA

Escavación con transporte, pudiendo el carro entrar en la escavacion . . .	\$	1.45 á 1.65	el m ³
Id. no pudiendo el carro entrar . . .	"	1.80	" 2.— "
Id. en el terreno con transporte en el mismo.	"	0.80	" 1.— "
Id. de pozos hasta el agua	"	1.60	" 2.— "
Mamposteria con barro y ladrillo de cal	"	7.50	" 8.— "
Id. con mezcla: 1 parte de cal, 2 de arena del rio y 1 de polvo de ladrillo.	"	12.50	" 13.— "
En el centro de la ciudad.	"	13.50	" 14.— "
En la Avenida de Mayo; sótano y 1 ^{er} piso	"	14.—	" "
Id. id. id. 2º y 3 ^{er} piso.	"	15.—	" 15.50 "
Id. id. id. 4º y 5º piso	"	16.—	" 16.50 "
Revoque liso; mezcla: arena de Montevideo 1/2, id. del rio 1, polvo de ladrillo 1/2, cal 1:			
Cerca de la Boca y Retiro.	"	0.70	el m ²
En el centro	"	0.95	" 1.— "
Revoque tomando juntas.	"	0.60	" "
Id. id. juntas exteriores	"	1.—	" "
Id. de vestíbulos	"	1.50	" 3.— "
Id. de patios.	"	2.—	" 3.— "
Id. de frentes.	"	3.50	" 5.— "
Id. estucado	"	6.	" 8.— "

PRECIOS DIVERSOS

Tirantes de fierro, perfiles normales. . . } \$ oro 47.— ton.
Columnas de fundición (modelo aparte) }

(Continúa después del Diccionario.)

(1) Estos precios de obras se refieren, en general, á trabajos buenos de los usuales en esta Capital, pero con esclusión de todo lujo.

DICCIONARIO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN

(Español, Alemán, Francés, Inglés é Italiano)

COMPILADO POR EL INJENIERO

S. E. BARABINO

A

- ARCAICO** = *al.* Archaisch = *fr.* Archaïque = *in.* Archaic = *it.* Arcaico || Antiguo.
- ARCATIFA** || Especie de estuco, compuesto de cal i arena finamente pulverizados, que admite pulimento.
- ARCATURA** = *al.* Die Bogenstellung, Die Arkade = *fr.* Arcature = *in.* = *it.* Arcatura || Arcadas ó arquería simulada.
- ARIEN** = *al.* Der Rand, Das Ufer = *fr.* Bord = *in.* Border = *it.* Ripa, Margine, Sponda || Borde, marjen, orilla.
- ARCILLA** = *al.* Der Thon, Der Lehm = *fr.* Argile, terre glaise = *in.* Clay, argil = *it.* Argilla || Tierra compuesta de alúmina y sílice.
- ARCILLAR** = *al.* Mit Lehm überziehen = *fr.* Glaiser = *in.* To clay = *it.* Inargillare || Mezclar con arcilla || Revestir con arcilla || Engredar
- ARCILLOSO** = *al.* Thonig, Lehmig = *fr.* Argilleux = *in.* Clayey = *it.* Argilloso || Lo que tiene arcilla.
- ARCO** = *al.* Der Bogen = *fr.* Arc, arche, arceau = *in.* Arch, bow = *it.* Arco || Porción de curva || Aro || Bóveda de poca profundidad como la que cubre los vanos de puertas i ventanas.
- = *al.* Der Bohrbogen, Der Drehbogen = *fr.* Archet, hameçon = *in.* Drillbon = *it.* Trepano ad archetto || Instrumento de tornear ó taladrar || Ballesta de mano.
- **ABOCINADO** = *al.* Der ausgeschrägte = *fr.* — Ebrasé, — en canonnère = *in.* Fluing, splayed — = *it.* — à strombo || El arco troncónico. Aquel cuyos dos frentes son semejantes pero desiguales.
- **ADINTELADO** = *al.* Der gerade — = *fr.* — droit, platebande = *in.* Straight or direct —, Square head = *it.* Fascia, piatabanda || El que tiene su intradós plano.
- **ARÁBIGO** = *al.* Der arabische — = *fr.* — en fer à cheval = *in.* Horseshoe — = *it.* — in ferro da cavallo || Arco de herradura, formado por más de media circunferencia, ó media elipse, empleado en la arquitectura árabe.
- ▽ **BOTARETE** = *al.* Der Strebebogen = *fr.* Arcboutant = *in.* Flying, Buttress, — buttress = *it.* Sperone || Arbotante.
- CARPANEL** = *al.* Der gedrückte — = *fr.* Anse de panier = *in.* Basket-handle — = *it.* — a mezza botte || Arco rebajado plicéntrico, semejante á una semi-elipse sobre el eje mayor.
- **CIRCULAR** || V. arco de medio punto.
- **CONOPIAL** = *al.* Der Eselrückenbogen —, Tudor Bogen = *fr.* Arc en talon, en accolade, en dos d'âne = *in.* Ogee-arch, Tudor arch = *it.* Arco Tudor | Arco Tudor | Especie de arco ojivo compuesto de cuatro arcos, simétricos dos á dos, y formando contracurva ó corchete. Suele ser motivo de decoración.
- **DE DESCARGA** = *al.* Der Stützbogen, Der Laibungsbogen = *fr.* Arc de décharge, arrière voussure = *in.* Discharging vault or arch = *it.* Arco di sostegno | Arco construido sobre los vanos, apoyándose en los machones, para desviar de los mismos el peso de la construcción sobrestante.
- **DE HERRADURA** = V. Arco arábigo.
- **DE MEDIO PUNTO** = *al.* Der Halbkreisförmige Bogen, Der Rundbogen = *fr.* Arc en plein cintre, en berceau = *in.* Semicircular arch, Round-head = *it.* Arco à tutta monta, á tutto sesto | Arco semicircular.
- **DEPRIMIDO** = *al.* Der Niedergedrückte Bogen = *fr.* Arc déprimé = *in.* Depressed arch = *it.* Arco depresso | El formado de dos cuadrantes unidos por otro adintelado.
- **ELÍPTICO** = *al.* Der Elliptischebogen = *fr.* Arc elliptique = *in.* Elliptic arch = *it.* Arco ellittico | Arco formado por media elipse.
- **EN TALUD** = El que se practica en los muros escarpados que resisten los taludes de los desmontes.
- **ENVIAJADO** = *al.* Der Schrägebogen = *fr.* Arc biais = *in.* Oblique arch = *it.* Arco obliquo | Los que apoyan sobre machones que no están en un mismo plano. | Arco oblicuo.
- **ESCARZANO** = *al.* Der flache, — Stichbogen, Flachbogen = *fr.* Arc bombé = *in.* Scheme-arch = *it.* Arco scemo | Arco de círculo menor de media circunferencia.
- **ESTALACTÍTICO** = *al.* Tropfsteinartige Bogen = *fr.* Arc stallactitique = *in.* Stalactical arch = *it.* Arco etallattitico | El que imita las estalactitas.
- **GÓTICO** = *al.* Der Gothischebogen, Der Spitzbogen = *fr.* Arc gothique, ogive = *in.* Gothic arch = *it.* Arco acuto, gótico | El agudo ú ojival.
- **LOBULADO** = V. Arco angrelado.
- **OBLÍCUO** = V. Arco enviado.
- **PERALTADO** = *al.* Der Gestelzte Bogen = *fr.* Arc surhaussé = *in.* Stilled arch, surmounted arch = *it.* Arco rialzato — El que tiene altura mayor que su luz, como el arábigo.
- **PERPIAÑO** = V. Arco toral.
- **POR TRANQUIL** = *al.* Der einhüftige — Der Steigende Bogen = *fr.* Arc rampant, rallongé = *in.* Rising arch, rampant-arch = *it.* Arco zoppo | El que tiene sus apoyos á diverso nivel.
- **REBAJADO** = *al.* Der Gedrückte Bogen, Der niédrige Bogen = *fr.* Arc surbaissé = *in.*

- Surbassed arch** = *it.* Arco abbassato, arco à monta depressa | El que tiene menor altura que luz.
- **REVERSO** = *al.* Der Grund bogen, Der verkehrte oder gewendete Bogen = *fr.* Arc renversé = *in.* Verted Arch = *it.* Contraarco | Arco invertido destinado á fortalecer fundaciones, como los que unen las pilas ó estribos de puentes ó contrarrestan los empujes hácia arriba como en las plateas de esclusas.
- **TORAL** = *al.* Gewölbbogen = *fr.* Arc doubleau *in.* Vaulting-arch, transverse = *it.* Arco doppio — Aquel en que apoya la cúpula de un edificio.
- **TRASDOSADO** = *fr.* Arc extradossé = *it.* Arco estradossato | El de espesor constante.
- **TREBOLADO** = *al.* Der Dreinasenbogen, Der kuppelbogen = *fr.* Arc trilobé = *in.* Three foiled arch = *it.* Arco trifoglio | El que tiene forma de trébol, compuesto de tres arcos de circunferencia.
- **TRIUNFAL** = *al.* Der Triumphbogen = *fr.* Arc de triomphe = *in.* Triumphal arc = *it.* Arco trionfale | Monumento arqueado, simbólicamente ornamentado, que se erige en honor de hechos gloriosos ó personajes ilustres.
- ARCHIVOLTA** = *al.* Die Archivolte, Der Schaubogen = *fr.* Archivolte = *in.* Archivolt = *it.* Archivolta = Frente moldurado de un arco.
- AREA** = *al.* Die Fläche, Der Flächeninhalt, Der Flächenraum = *fr.* Aire = *in.* Are = *it.* Area | Cuadrado de diez metros de lado | Superficie.
- ARENA** = *al.* Der Sand = *fr.* Sable = *in.* Sand = *it.* Arena, Sabbia | Tierra formada por los detritus pulverulentos de las rocas.
- **FOSIL** = *al.* Der fossilische = *fr.* — fossile = *in.* Dugg — pit = *it.* — fossile | La de mina.
- ARENAL** = *al.* Die Sandfläche = *fr.* Plage, rivaige = *in.* Beach, strand = *it.* Spiaggia | Superficie cubierta de arena, como las playas de los rios.
- ARENERO** = *al.* Die Sandbüchse, Der Sandstrenapparat = *fr.* Boite à sable = *in.* Sand boxe = *it.* Cassa per la sabbia | Caja llena de arena que llevan las locomotoras, destinada á enarenar los carriles húmedos para evitar la patinación de las ruedas.
- ARENISCO** = *al.* Sandig = *fr.* Sablonneux = *in.* Sandy = *it.* Renischio | Rocas compuestas de granos de arena silíceas.
- ARENOSO** = *al.* Sandig = *fr.* Sablonneux = *in.* Sandy = *it.* Arenoso | Lo que tiene arena ó participa de su naturaleza.
- AREOSTILO** = *al.* Lockerständig, Mit weitstehenden Säulen = *fr.* Aréostyle = *in.* Arcostyle = *it.* Areostilo — Templo cuyo intercolumnio es muy ancho; jeneralmente más de cuatro diámetros.
- ARFADA** = *al.* Das Stampen = *fr.* Tangage
- recul** = *in.* Pitching, **sonding** = *it.* Moto di vinculo, tangheggio | Cabeceo de los buques.
- = El balanceo en sentido longitudinal de las locomotoras (*Mouvement de galop*).
- ARFAR** = Cabecear una locomotora ó un buque.
- ARGAMASA** = *al.* Der mörtel, Kitt = *fr.* Mortier = *in.* Mortar = *it.* Malta | Mortero compuesto de cal i arena solas ó aún con polvo de ladrillo ó portland, empleado en la trabazón de los materiales empleados en la construcción.
- ARGAMASAR** — Amasar el mortero.
- ARGOLLA** = *al.* Der ring, Die oese, Der Kranz = *fr.* Anneau, boucle, arganeau = *in.* Ring buckle = *it.* Anello, cerchio | Anillo de metal que sirve como asa, amarradero, para enganche, etc.
- ARIETE** = *al.* Der Rammbar = *fr.* Bélier = *in.* Ram — rammer = *it.* Ariete | Antigua máquina de guerra.
- **HIDRÁULICO** = *al.* Der Stossheber = *fr.* — hydraulique = *in.* Water-ram = Máquina elevadora de agua.
- ARIMEZ** = *al.* Der Vorbau = *fr.* Avant-corps = *in.* Fore-part = *it.* Sporto | Cuerpo saliente en los edificios | Relieve | Antecuerpo.
- ARISTA** = *al.* Die kante = *fr.* Arête = *in.* Edge, Arris = *it.* Arista, spigolo | La intersección de dos superficies.
- ARISTON** = *al.* Der Eckverband aus Quadern = *fr.* Chaîne d'encoignure = *in.* Starling = *it.* Pigna || Angulo de una obra hecha con materiales más resistentes que los demás, para aumentar su duración | La lista de dovelas que se dibujan en los arcos de cabeza.
- ARMADURA** = *al.* Der Dachstuhl, Das Dachgebände = *fr.* Ferme, charpente = *in.* Truss, couple = *it.* Incavallature, colmo — La armazón de madera ó hierro, de dos ó más aguas, destinada á recibir el tejado de un edificio, compuesta, según su importancia: de pares, tirante, pendolón, hilera ó cumbreira, jabalcones, tornapuntas, correas, puentes, etc. (V. estas voces) ensambladas ó remachadas entre sí, i afianzadas con pernos, pasadores, abrazaderas, espigas, etc.
- **Á DOS Ó MAS AGUAS** = La que presenta dos ó más faldas.
- **MANSARDA** = La ideada por Mansard, compuesta de dos partes: la superior á faldas muy suaves i la inferior á faldas casi verticales.
- ARMAR** = *al.* Eine maschine aufstellen, Montieren = *fr.* Dresser une machine = *in.* To adjust an engine = *it.* Montare unamacchina = Montar las piezas de una máquina.
- **UNA ARMADURA** = formarla montando todas sus piezas.
- ARMAZON** = Acción y efecto de armar | Armadura.