

REVISTA TÉCNICA



INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACION BI-MENSUAL

DIRECTOR-PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO III

BUENOS AIRES, JUNIO 1.º DE 1897

N.º 40

La Dirección de la "Revista Técnica" no se hace solidaria de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PERSONAL DE REDACCIÓN

REDACTORES EN JEFE

Ingenieros: Dr. Manuel B. Bahía.
" Sr. Santiago E. Barabino.

REDACTORES PERMANENTES

Ingenieros: Sr. Francisco Seguí.
" " Miguel Tedin.
" " Jorge Navarro Viola.
" " Constante Tzaut.
" " Arturo Castaño.
Doctor Juan Biale Massé.
Profesor " Gustavo Pattó.

COLABORADORES

Ingeniero	Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero	Sr. B. A. Caraffa
	Dr. Indalecio Gomez		Dr. Francisco Latzina
"	> Valentin 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	"	> Gil'mo. Dominico
"	> Otto Krause	"	> A. Schneidewind
"	> Ramon C. Blanco	Cap.	> Martin Rodriguez
"	> Carlos Bright	"	> Emilio Candiani
"	> Juan Abella		

Administrador: Sr. HIPÓLITO DE ARTECHE

SUMARIO

El dique de San Roque, por *S. E. B.*—Fotógrámetro H. Rousson—Aljibes, por el ingeniero *Santiago E. Barabino* Penitenciaria de Mendoza (en construcción)—LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN: ladrillos de máquina, por *C. T.*—ELECTROTÉCNICA: Proyecto de alumbrado eléctrico para Buenos Aires, por el ingeniero *Juan Abella* Dinamos á gas, por *C. L.* La electricidad en todas partes. Ecos eléctricos locales.—Miscelánea—*Índice del segundo tomo (II año) de la REVISTA TÉCNICA*—Precios de materiales de construcción.—Licitaciones.

DIQUE DE SAN ROQUE

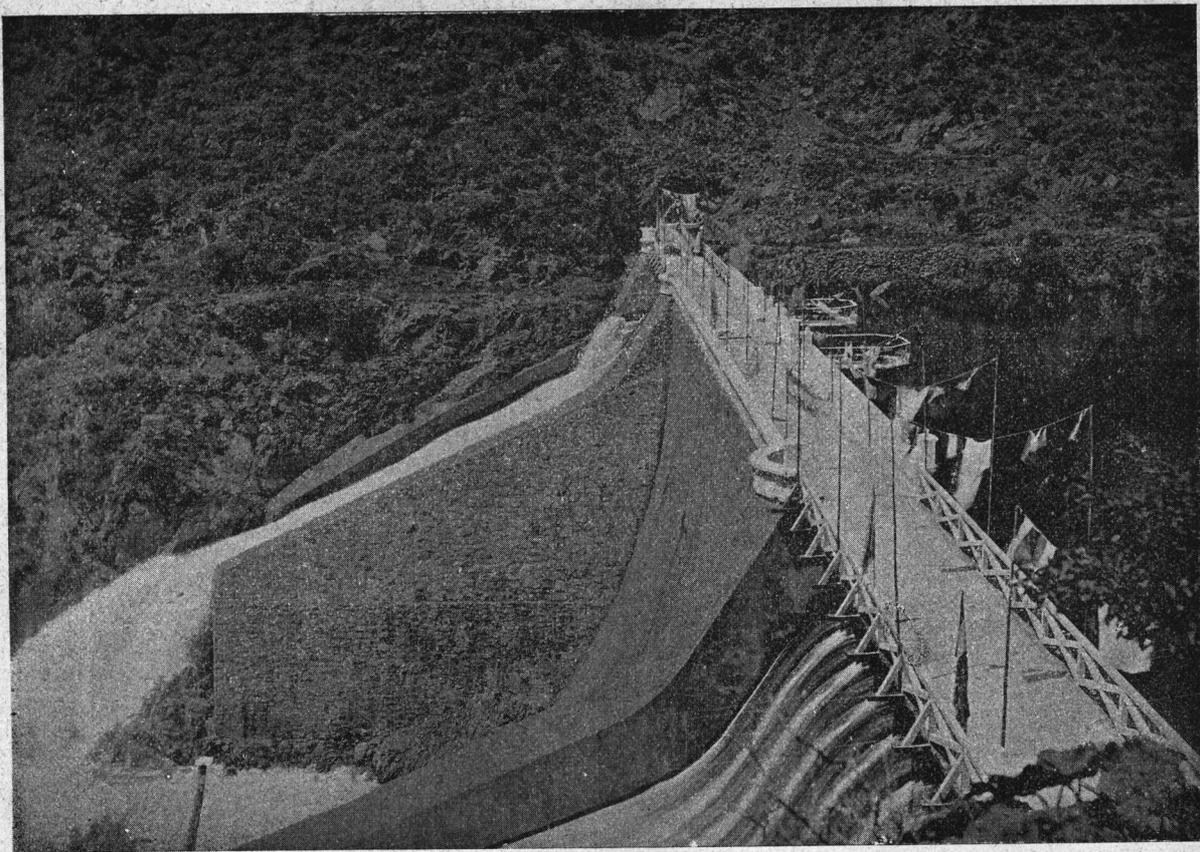
Con la carta del ingeniero Romero publicada en el número anterior de esta REVISTA, ha quedado cerrado el debate relativo á la presa construída á través del río Primero, aguas abajo de la confluencia de los tributarios Quilino i San Roque.

En el interesante estudio de nuestro inteligente amigo, se ha hecho por repetidas veces mención de un informe presentado al Departamento de Obras Públicas por los ingenieros Seurot i el suscrito, i se establecen premisas i se sacan deducciones contrarias, en jeneral, á las nuestras.

Escusamos manifestar que juzgando errónea la suposición de que las presas puedan ser consideradas como cuerpos homogéneos i elásticos. no siendo posible obtener matemática homogeneidad en macizos cuya construcción dura meses i años, cuyos obreros cambian frecuentemente, cuyos materiales integrantes difieren por tamaño, extracción, cocción, manipulación, etc., etc., cuya elasticidad. por ende, no nos es conocida, como lo comprueban los estudios de resistencias de bóvedas hechas por tanto maestro en la ciencia de la mecánica aplicada á la estabilidad de las construcciones: escusamos manifestar, decíamos. que reputamos erróneas las consecuencias que de la aplicación del análisis deduce el ingeniero Romero.

Por otra parte, llamados á informar sobre las condiciones del dique San Roque, debe suponerse que no se nos pedía una nueva teoría sobre resistencia de presas, i que lo único racional i lójico era aplicar las normas establecidas por los maestros i la práctica sobre tan importantes obras hidráulicas, tal cual lo hicimos.—I todas ellas establecen, como lo establecimos, que, si la confección del dique de San Roque ha sido realmente esmerada como se nos manifestó ser, tiene, por lo que á sus dimensiones respecta, las condiciones de resistencia más que suficientes para su completa estabilidad.

I aún hoi, siete años después de nuestro informe, que hemos releído con este motivo, nos ratificamos, en absoluto, en todas i en



cada una de sus partes, (*) sin que ello importe terquedad, sinó perfecta i consciente convicción, como oportunamente lo probaremos.

Que puede arruinarse el dique algún día?

Por mil causas diversas, imprevistas ó fortuitas, sin necesidad de atribuirlo á las dimensiones, puede derrumbarse una obra cualquiera, i mucho más las destinadas á represar aguas, cuya acción dinámica destructora, corrosiva, puede actuar latentemente para manifestarse solo en el momento de una catástrofe.—Pero no queremos, por ahora, entrar á discutir el punto, habiendo otros temas igualmente interesantes que requieren de la REVISTA TÉCNICA preferente atención; más tarde nos será grato dedicar algunas palabras á este importantísimo tema, cuyo objetivo es la obtención de obras seguras que encarnan una fuerza agrícola é industrial de capital importancia para el progreso de los pueblos.

Pero si suspendemos momentáneamente lo que respecto al dique de San Roque en particular i á presas en jeneral tenemos que decir, queremos justificar las ligeras observaciones que acabamos de hacer, debidas á que hemos sido obsequiados con unas vistas fotográficas del

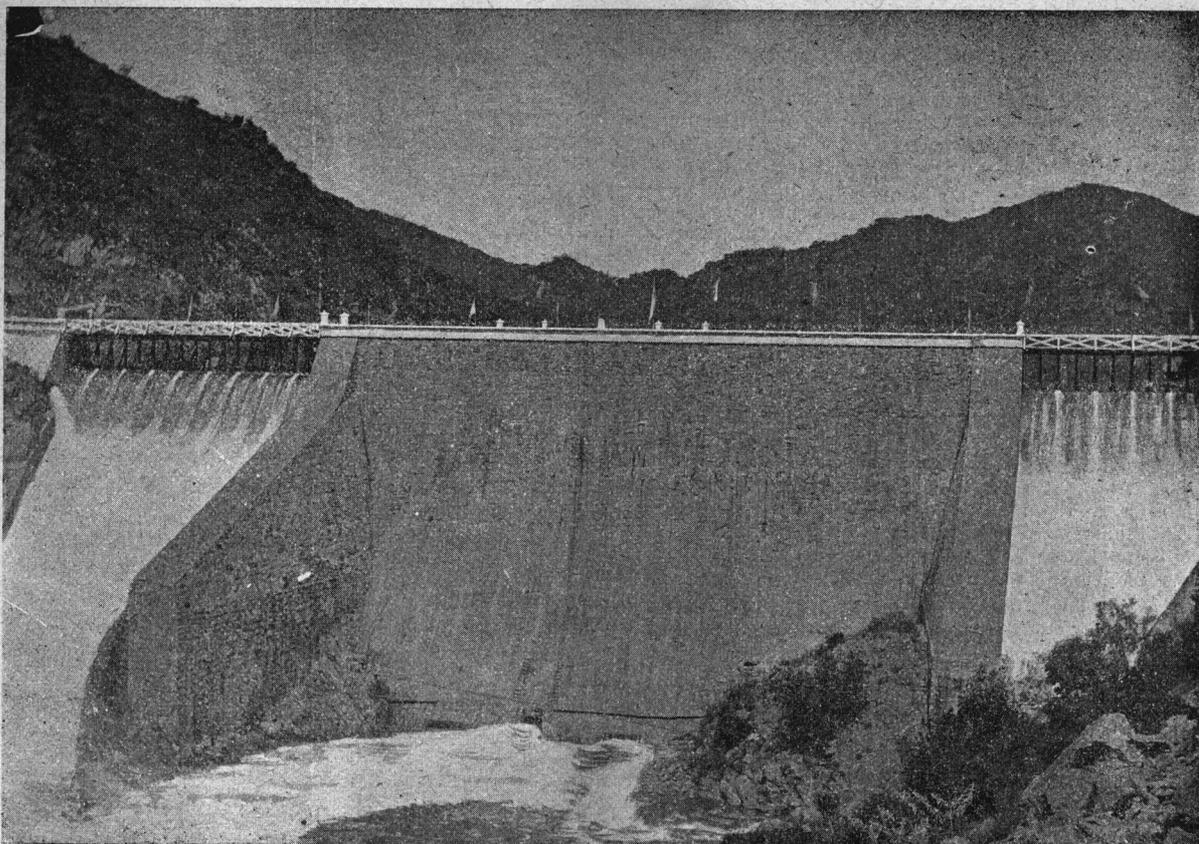
importante dique sanroqueño, tomadas en momentos que las aguas alcanzando la máxima altura útil del mismo, se oscurren por los dos vertederos con una sobrecarga de un metro i veinticuatro centímetros de altura sobre el plano de éstos, debido al fuerte remanso de la represa, en lo que prácticamente se confirma *por segunda vez*, i con intervalo de seis años, como esa inmensa mole de mampostería tan discutida, base de tanta riqueza futura para Córdoba, hoi latente por negligencia i desconfianza de gobernantes y gobernados, permanece estable aún en los casos de represamiento máximo.

Hemos dicho «*por segunda vez*», porque ya en Marzo de 1891, debido á grandes temporales, las aguas almacenadas rebalsaron por las almenaras, i el dique resistió perfectamente á pesar de su mayor *frescura*, i de la fuerte agitación de las aguas del pantano.

Los grabados que presentamos á nuestros lectores, dejan ver lo imponente de las cascadas que forman las masas de aguas desbordantes por los vertederos.

S. E. B.

(*) Ha sido publicado en la Memoria del D. de Obras Públicas i en los *Anales* de la Sociedad Científica.



FOTOGRÁMETRO H. ROUSSON

(Construido por G. Secrétan)

(Conclusión)

ARREGLO DEL FOTOGRÁMETRO

1.º El instrumento debe ser sacado con precaución del estuche; ante todo es necesario, librar el anteojo retenido verticalmente por una cuña y quitar la traviesa que mantiene el instrumento fijo en su estuche. Es esencial observar bien la posición del instrumento antes de sacarlo, á fin de poder colocarlo exactamente en su sitio después de haberse servido de él y no olvidarse de colocar la traviesa.

2.º El trípode será colocado sobre la parte del suelo más favorable á las operaciones, los piés abiertos de manera que el instrumento quede á la altura de un hombre. El instrumento es colocado sobre el trípode, sus tornillos calantes en sus alojamientos y la entalladura toma el visor colocándolo hasta el fondo en la parte taladrada debajo del triángulo. El operador deberá tener sus piés lo más alejados posible de las piernas del soporte.

3.º Es necesario desde luego *nivelar el instrumento*. El nivel que se encuentra sobre los montantes es colocado en la dirección de dos tornillos calantes; centrada la burbuja de aire, se dirigirá el nivel en la dirección del tercer tornillo calante y se la centrará de nuevo. Esta operación se hará una ó dos veces girando toda la parte superior del instrumento de 180º, hasta que la burbuja se encuentre siempre centrada.

4.º *Colocar perpendicular el eje del anteojo*.—Se recorre con el anteojo de arriba abajo el hilo de una plomada suspendido á una cierta distancia, y se hace que el trazo vertical del retículo cubra exactamente el hilo en todo el recorrido. Si no fuera así, se arreglará por

medio de los tres tornillos que se encuentran bajo el soporte del anteojo. Se destornillará los dos de la derecha y ajustará enseguida el del medio. Si el trazo del retículo se encuentra un poco de través con relación á la plomada, se destornillan los dos tornillos que mantienen la cremallera y se gira el anillo del anteojo donde se encuentra el retículo hasta que el trazo coincida con la plomada.

5.º *Centrar el retículo*, es decir, colocar el hilo horizontal en el plano que pasa por el 0 del círculo vertical, y colocar horizontal la línea de los 0 de los verniers de la alidada de este círculo.

El cero de la alidada del círculo horizontal es colocado en coincidencia perfecta (por medio del tornillo de aproximación) con el cero del círculo. Se visa un punto que quede debajo del hilo horizontal y se hacen coincidir igualmente los verniers con los dos ceros del círculo vertical. Se hace la lectura. Después haciendo girar el anteojo y haciendo coincidir de nuevo los dos ceros, toda la parte superior del instrumento se gira de 180º y se dirige la visual sobre el mismo punto, dándose cuenta de la separación del anteojo que no se encuentra en el centro del instrumento. Si el punto visado no cae bajo el hilo horizontal, se corrige la mitad por los tornillos del retículo, teniendo cuidado siempre de aflojar uno antes de ajustar el otro y mitad con los dos tornillos que hacen desplazar el círculo vertical de su posición por medio de una cuña fijada en uno de los brazos del círculo. La operación debe repetirse varias veces para estar seguro de haber sido bien hecha.

6.º *Arreglar el nivel sobre el anteojo*.—El fotogrametro está munido de un nivel sobre el eje del anteojo: este nivel se arregla por medio de un tornillo con cuatro agujeros, en los cuales se introduce la pequeña palanca que se encuentra en la caja y que se hace maniobrar hasta que la burbuja se encuentre centrada.

7.º *Arreglar las líneas de fé que marcan el horizonte y la vertical*.—Este es un arreglo muy importante. Se

sirve para esto de un vidrio despulido, sobre el cual se han hecho dos trazos en cruz. Un piquete ó jalón es colocado de cada lado del instrumento, á una cierta distancia, en línea recta. Las líneas de fé coincidiendo bien con los trazos de la placa despulida, se visa uno de los piquetes con el anteojo. Se mira con el lente que se encuentra al lado opuesto del objetivo fotográfico si el trazo de la placa coincide con el piquete; después, girando toda la parte superior de 180°, el segundo piquete debe coincidir con los trazos de la placa despulida. Si no fuera así, se arreglan las líneas de fé verticales por medio de los tornillos que se encuentran sobre el costado de la cámara fotográfica sirviéndose de la pequeña palanca. Para ver bien las líneas, es necesario tomar una luz y presentarla un foco oblicuamente delante del objeto fotográfico, sea á la derecha, sea á la izquierda, según las líneas que se deseen ver. Las líneas de fé horizontales son arregladas por construcción.

8.º Arreglar el tubo analáctico.—Este tubo es arreglado por construcción, pero, en caso de desarreglarse, se mide una distancia de 100 metros, colocando en una de sus extremidades una mira bien vertical, después se afloja el botón ó el tornillo que se encuentra bajo el anteojo, y se adelanta ó retrocede el tubo analáctico hasta que los hilos comprendan bien el espacio deseado, y se ajustan los tornillos hasta el fondo.

OPERACIONES SOBRE EL TERRENO

Las siguientes operaciones se harán en la estación punto de partida:

- 1.º El jalonamiento;
- 2.º La medida de la base por los procedimientos conocidos;
- 3.º Colocación en estación, y arreglo en la estación A (figs. 6 y 7);

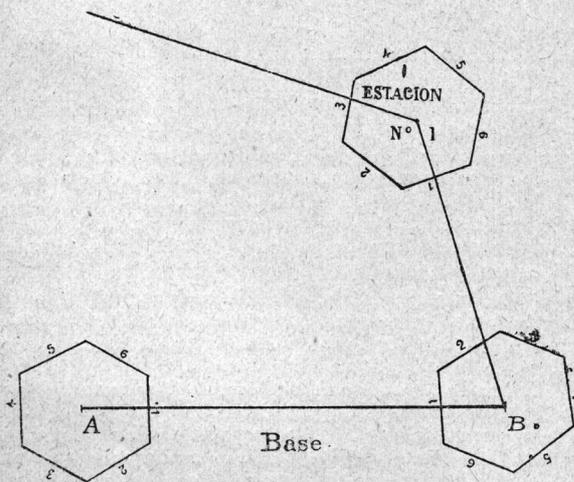


Fig. 6

- 4.º Determinación de la altitud en la estación A;
- 5.º Tomar la altura del objetivo sobre el suelo;
- 6.º Orientación de la línea A B (base);
- 7.º Después de haber colocado el cero del círculo horizontal en la dirección A B, colocar el aparato de manera de hacer coincidir el cero del nonius con el cero del círculo horizontal, tomar enseguida una vista fotográfica en la dirección B, después, hacer girar el aparato de izquierda á derecha de 60 grados, y tomar una segunda vista, y continuar lo mismo hasta que se haya hecho la vuelta al horizonte, es decir, seis vistas. El aparato es enseguida trasladado á la estación B.
- 1.º Tomar la altitud;
- 2.º Tomar la altura del objetivo sobre el suelo;
- 3.º Colocación en estación del aparato;
- 4.º Orientación de la dirección B A;
- 5.º Colocar el cero del círculo horizontal y el nonius en la dirección B A; tomar una vista fotográfica en esta dirección, después hacer lo mismo que en la estación A, es decir, hacer girar el aparato de 60 grados cada vez que se tome una vista fotográfica.

El operador transportará el aparato á la estación núm. 1 y ejecutará las mismas operaciones tomando siempre la primera vista en la dirección de la estación que acaba de abandonar.

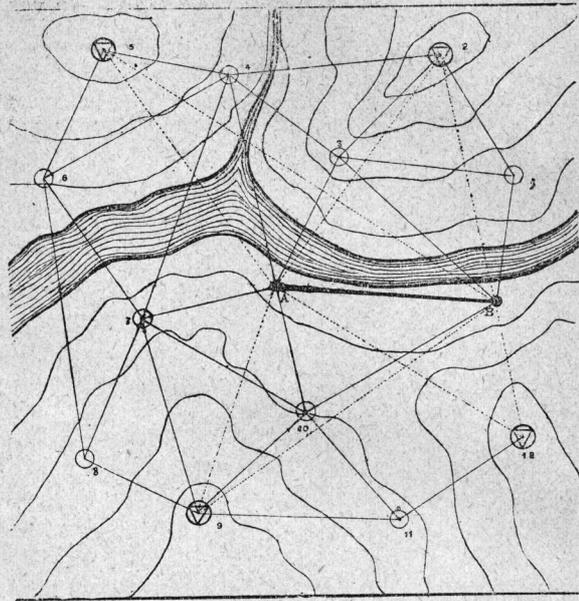


Fig. 7

El operador hará bien en munirse de un buen barómetro y de termómetros para poder medir las altitudes en los países de montaña.

TRABAJOS DE GABINETE

Después de haber obtenido las pruebas fotográficas de las estaciones levantadas, el operador unirá las unas con las otras que contienen los espacios de terrenos comunes y reconocerá los mismos puntos. Después, cada fotografía será colocada y orientada según los datos obtenidos. El plano del cánevas será enseguida reducido á la escala convenida.

Para determinar la posición de un objeto, será suficiente que este objeto haya sido tomado á lo menos por dos vistas; entonces se bajará una perpendicular del punto á relevar sobre la línea del horizonte de cada una de las vistas. Sobre la primera vista, se trazará una línea recta partiendo del punto de vista al centro de la estación, y pasando por el punto obtenido sobre la línea del horizonte; se operará del mismo modo para la segunda vista; el punto de intersección de estas dos vistas determinará la situación exacta del objeto sobre el plano, tal como lo hemos demostrado por medio de la fig. 4 en un capítulo anterior. Se operará de la misma manera para todos los puntos que se deseen tener sobre el plano.

Recomendamos á nuestros lectores que deseen conocer más detenidamente este útil instrumento y su manejo, consulten la obra especial de Gelióu Towne, de Dijón (Francia). Los precios de estos instrumentos son, en fábrica, los siguientes:

Fototeodolito ó Fototaquímetro modelo de precisión con estuche y trípode.....	frs. 850.—
Caja-chassis, cada caja.....	" 8.—
Placas sensibles destinadas especialmente á los trabajos de fotogrametría, por docena.....	" 1.50
Barómetro aneróide compensado.....	" 50.—
Termómetro Fronde.....	" 5.—
Fotogrametros para reconocimientos con tres pequeñas escalas, comprendiendo una escuadra grafómetro, una cámara oscura completa, trípode y estuche ó saco de turista.....	" 300.—
Cuenta pasos para la avaluación de distancias.....	" 20.—

ALJIBES

III

El tipo de cisterna que hemos descrito, esto es, la del palacio ducal veneciano, no presenta a mi entender ventajas positivas, pues el filtro de arena es sumamente voluminoso para la capacidad del recipiente central, i para su limpia i renovación ofrece dificultades i ocasionaría gastos de consideración, i puede ser sustituido con ventaja por otros tipos que, sin perder la eficacia en cuanto á la clarificación de las aguas, no tienen los inconvenientes que aquella para su limpiadura i reconstitución.

Por lo demás, aplicable á Venecia por las condiciones inherentes á esta ciudad, cuyas escasas plazuelas i calles están enlosadas, donde no hai tráfico de carros, ni tránsito de animales, verificándose todo su movimiento comercial, por los 150 canales que la dividen en 117 islas, mediante barcas i góndolas, se hallan estas superficies, que reciben parte de las aguas por recojerse en las cisternas, en relativas condiciones de limpieza, dicha cisterna no podría ser utilizada en Buenos Aires, por su suelo anti-higiénico, por cuya razón solo hai que contar con las aguas de los techos.

Este sistema particular puede, sin embargo, ser generalizado apelando con ventaja positiva á otros tipos que, sin perder la eficacia en cuanto á la clarificación de las aguas, no presentan los inconvenientes del veneciano para la limpieza ó reconstitución del filtro.

Describiremos algunos para elegir el que más apropiada aplicación tenga respecto de nuestros tradicionales aljibes de forma cilíndrica, cubiertos con bóvedas esféricas, no estando de más recordar que en muchos casos, en Europa especialmente, se construyen cisternas cúbicas ó prismáticas, terminadas superiormente por bóvedas en rincón de claustro, de cuatro ó mas témpanos, ó por bóvedas esquilfadas, según los casos.

Ya La Hire habia propuesto, en el siglo pasado, modificar las venecianas construyendo en cada piso una pieza estanque de mampostería, cuyo fondo se elevara unos dos metros del nivel del suelo, es decir, una cisterna aerea, perfectamente cerrada, con boca de rejistro; opinando que el agua se conserva como en los aljibes subterráneos, con la ventaja de poder distribuir las aguas por cañerías merced al desnivel.

Se comprende que, aún admitiendo la realidad de tales ventajas, sería necesario perder una superficie no despreciable de terreno, lo que las haría económicamente inaceptables, sin contar con la humedad que podrían comunicar á las piezas adyacentes en caso de grietaduras que destruyeran su permeabilidad.

Antes de considerar los aljibes filtros de tipo más perfeccionado, creo lójico recordar los aljibes españoles, especialmente los de Cadiz para

las aguas de lluvia, i los de Toledo para las del rio i fuente de Cabrahigo.

Su disposición jeneral es la siguiente:

1.º El *buzón a*, cuadrado ó rectangular, mide de 0 m. 80 á 1 metro de lado, se le cubre con losas de piedra, ó con bastidores de hierro, i su objeto es permitir la limpia de la cisterna *c*; en *b* tenemos una pileta cuya capacidad varia con el caudal de agua que debe recojer, pero que, en jeneral, no mide más de uno ó dos metros cúbicos. Se le denomina *cisternilla*, i sirve para que las aguas depositen en ella las materias que arrastran, i aún las de mayor pesantez entre las que llevan en suspensión.

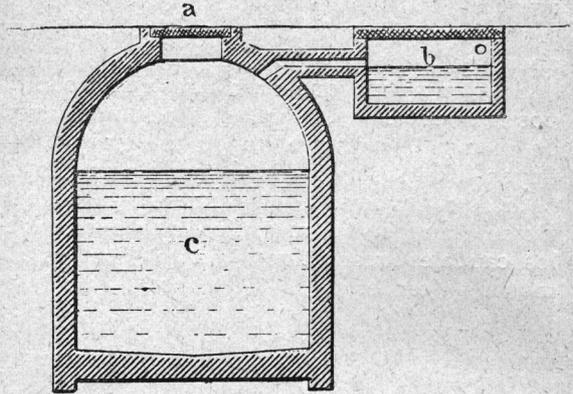


Fig. 1

Como se vé este sistema tiene sobre nuestros aljibes una superioridad incontestable; pero no satisface aún á las necesidades de una purificación eficaz de las aguas, puesto que muchas sustancias disueltas i aún suspensas en las que las cañerías de desagüe conducen, pasan al verdadero aljibe *c* donde forman un nuevo depósito, que puede á la larga descomponer las aguas almacenadas, por las razones ya apuntadas. Es, sin embargo, el eslabón de unión con el tipo siguiente, que presenta eliminado el inconveniente anotado.

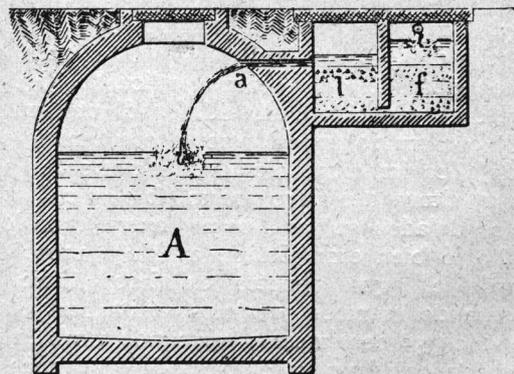


Fig. 2

2.º En efecto, en la fig. 2 tenemos la *cisternilla* trasformada en filtro, de manera que las aguas pasan al recipiente ó aljibe convenientemente clarificadas.

Consta la *cisternilla-filtro* de una pileta rectangular, de dimensiones variables con la inten-

sidad de las lluvias en cada localidad, pero que para nuestro clima puede fijarse en 2 ó 3 metros de largo, 1 m. 50 de ancho i 1 m. 50 de profundidad, el cual se divide en partes iguales por un diafragma *d*, constituido por una losa de piedra agujereada en su parte inferior, á guisa de *barbacanas*, para comunicar entre sí ambas cámaras *e*, *f* de la pileta.

En *f* se disponen tres estratos, de 0 m. 20 á 0 m. 30 cada uno, en el órden que indicamos, de cascajo, arena i carbón pulverizado; i en *e*, igual disposición, pero en órden inverso. De este modo el agua de lluvia se vierte en el filtro *f*, pasa por su propio peso al filtro *e* por los agujeros de la base del diafragma i sufre una segunda clarificación antes de penetrar por las aberturas *a* en el aljibe A.

Se comprende que para nuestra especial disposición de casas, formadas por una larga fila de piezas, i, por tanto, donde las aguas de lluvia fluyen al aljibe por dos ó más de sus costados, podrán construirse igual número de cisternillas filtros, dándolas la magnitud que corresponda á los caudales respectivos, punto que estudiaremos más tarde.

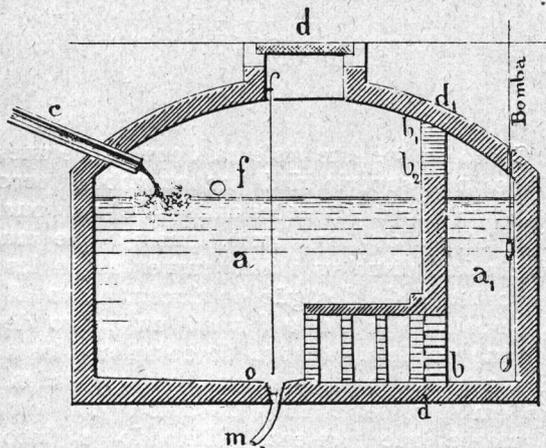


Fig. 3

3.º Otros ingenieros aconsejan disponer los filtros dentro del aljibe, dividiendo á este interiormente en dos secciones, como indica la fig. 3, de diferente capacidad, A, A', mediante un muro *b b'* construido superiormente con mampostería hidráulica impermeable, é inferiormente, por toda la altura del filtro, permeable mediante orificios dejados en las juntas entre ladrillo i ladrillo, ó bien empleando ladrillos huecos, por donde el agua penetre en dicho filtro. Este consta de muretes paralelos i distantes entre sí de unos 30 centímetros, formando también mampostería calada para el paso de las aguas, i cubiertas con losas de piedra. Los espacios comprendidos entre estos muretes se llenan con cascajo, arena i carbón, constituyendo así un verdadero filtro.

El funcionamiento de estos aljibes es obvio: penetra el agua de lluvia por el caño C en la división mayor A, i por presión se escurre á través de las capas permeables del filtro para

depositarse á nivel en la división menor A', de donde se estrae para el consumo.

El croquis que presentamos, difiere del que indica el ingeniero Joly, pues este divide la cisterna construyendo el muro *b* hasta una dada altura b_2 , fortificándole entonces con llaves de hierro empotradas en la platea i en la bóveda *d d*, i para que las aguas del recipiente *a* no se desborden en el *a'*, practica un foro vertedero *f* en uno de los muros del perímetro á un nivel inferior de 10 ó 15 centímetros de b_2 .

Para la limpia dispone otro orificio *o* en la parte inferior de la platea, dotado de válvula, manejada desde la boca de registro ó buzón D; en *o* enchufa un caño *o m* que conduce las aguas del lavado á un sumidero ó á las cloacas.

Hemos creído conveniente modificar el tipo porque reputamos difícil conseguir un seguro funcionamiento del fero vertedero *f*, i del orificio sumidero *o*, i, por tanto, se corre el riesgo de que las aguas turbias invadan la cámara *a*, obligando á achicar por completo el agua recojida; i, peor aún, de que por el sumidero se escurran las aguas ó penetren por él en el aljibe gases cloacales ó del sumidero, que las hagan insalubres.

El tipo presentado por Joly presenta dos ventajas indiscutibles, pues se vacía con facilidad i su limpia es rápida.

Cualquiera sea la disposición que se adopte, el agua purificada se conserva mejor que en el tipo anterior, en cuanto que siendo menor la capacidad de la cámara respectiva A, se renueva más pronto el caudal estancado; por otra parte, siendo paulatina i más ó menos lenta la filtración, (según el consumo), el líquido recojido en *a*, tiene mayor tiempo para depositar las sustancias estrañas, antes de penetrar en el filtro, i, consecuentemente, le obstruye menos pronto que en el tipo anteriormente descrito.

En cambio, tiene otro defecto grave i es que para la limpia ó renovación del filtro hai que agotar la cisterna perdiendo no solo el agua turbia de *a*, sinó también la ya purificada de a_1 .

4.º El mismo ingeniero Joly presenta otro tipo de cisterna, de uso común en Malta, que se acerca más al segundo, esto es, en que el filtro es exterior.

La fig. 4 da una idea suficientemente clara de su disposición.

El agua penetra por el caño *a* en el pozo receptor P, dividido en dos por un diafragma abierto en el fondo, donde sufre la primera filtración; luego por gravitación asciende en el segundo pozo filtro F, i penetra purificada en la cisterna C.

Como se vé, presenta las mismas ventajas que el segundo tipo respecto de la limpia i renovación del filtro; pero es más costoso como construcción por su mayor complicación i magnitud.

5.º He visto propuesto también otro tipo para el caso de emplear las bombas como medio de extracción, i que consiste en sustituir la *rosa* ó *cesto* del caño de aspiración por una caja de

hierro galvanizado, cilíndrica, cúbica ó prismática, de un cuarto de metro cúbico de capacidad, dividida paralelamente por mamparos perforados. Entre estos se colocan las materias filtrantes que purifican el agua al ser aspirada por la bomba.

En muchos casos, en nuestros aljibes, para evitar mayores gastos ó cuando la estrechez del local no permita el emplazamiento de una cisterna-filtro, me parece que puede ser de utilidad pero admitiendo la posibilidad de evitar la oxidación del aparato merced á la galvanización, ofrece el inconveniente del tipo tercero en cuanto á la limpia i renovación del filtro.

En los Estados Unidos es común este sistema bajo diversas formas, dando la preferencia á la filtración inmediata para el consumo, sobre la otra disposición de filtrarla previamente, i han salvado en muchos casos el inconveniente que indiqué, colocando depósitos filtros fuera del aljibe i elevados, á donde impele la bomba el agua en cada extracción.

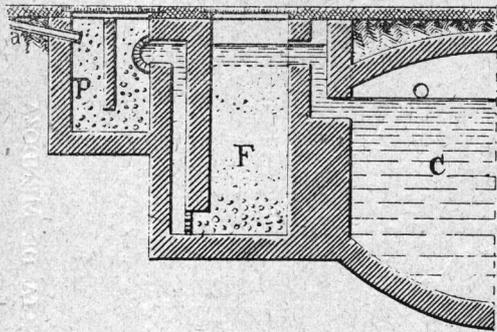


Fig. 4

6.º El ingeniero Bailey Denton aconseja el empleo de dos filtros, uno, como el que indicamos ya, formando el cesto de aspiración de la bomba, situado por consiguiente en el aljibe; i el segundo en el interior del edificio; el primero clarifica las aguas mecánicamente, el segundo las purifica químicamente por oxidación, mediante una conveniente aereación del filtro. El agua de consumo, tiene que pasar por ellos, i cada vez que se extrae una porción de agua, entra automáticamente en el filtro un volumen igual, mediante una válvula esférica del estanque superior.

Me parece inútil insistir en esta cuestión de filtros, que tanta variedad presentan, i cuya disposición más conveniente depende, no solo de su funcionamiento material, sino de las necesidades á que debe satisfacer; pero creo conveniente observar que para que un filtro cumpla su doble acción, mecánica i química, es necesario que sea aereado, por lo menos intermitentemente, i, por tanto, que no deben preferirse los filtros constantemente sumergidos en el agua, lo que justifica bajo otro punto de vista nuestra preferencia por el tipo de *cisternillas-filtros*.

Ampliaremos estas ideas en uno de los próximos números.

S. E. BARABINO.

PENITENCIARIA DE MENDOZA

DE LA OBRA "SANEAMIENTO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA" POR EL DOCTOR EMILIO R. CONI.

La Penitenciaría se construye al oeste de la ciudad con frente á la calle Unión. El terreno ocupado es un exágono regular, de 150 metros por lado, de manera que su superficie es de 5 hectáreas 8500 metros cuadrados. En cada vértice del polígono se eleva un torreón en forma de cono truncado hasta la altura de 5 metros, igual á la del muro de circunvalación, de 2^m43 de radio en la base inferior y de 1^m75 en la superior. La parte que queda sobre la primera es cilíndrica, sirve de garita para los centinelas y está coronada de almenas. De un torreón á otro el centinela puede circular sobre el muro exterior, por una vereda de 0^m75 de ancho protegida por un parapeto ó pretil de 0^m80 de altura que descansa sobre ménsolas de piedra laja de San Juan. La construcción es toda de piedra de la localidad y de estilo florentino del siglo XVI. La fachada principal hace cara al Este. En medio de esta se levanta un edificio de 40 metros de largo, destinado para habitación del director, del administrador general y demás empleados superiores, cuarto de banderas, cuerpo de guardia, ordenanzas, porteros, etc. Una torre almenada, de forma cuadrada, de 18^m de altura, corona el todo.

El área encerrada en el muro de circunvalación se divide en dos partes, la anterior ocupada por los Juzgados de Instrucción y de Sentencia, oficinas y otras dependencias; la posterior destinada para la Penitenciaría propiamente dicha, las enfermerías para hombres y para mujeres y otras construcciones.

Un corredor cubierto por una bóveda y cerrado en sus dos extremos por dos cancelas de fierro pone en comunicación á ambos cuerpos del edificio. A la derecha de este pasaje se hallan la habitación para los ordenanzas, varias oficinas de empleados, cuadra de soldados y locutorio para mujeres. A la izquierda: la misma distribución y el locutorio para hombres.

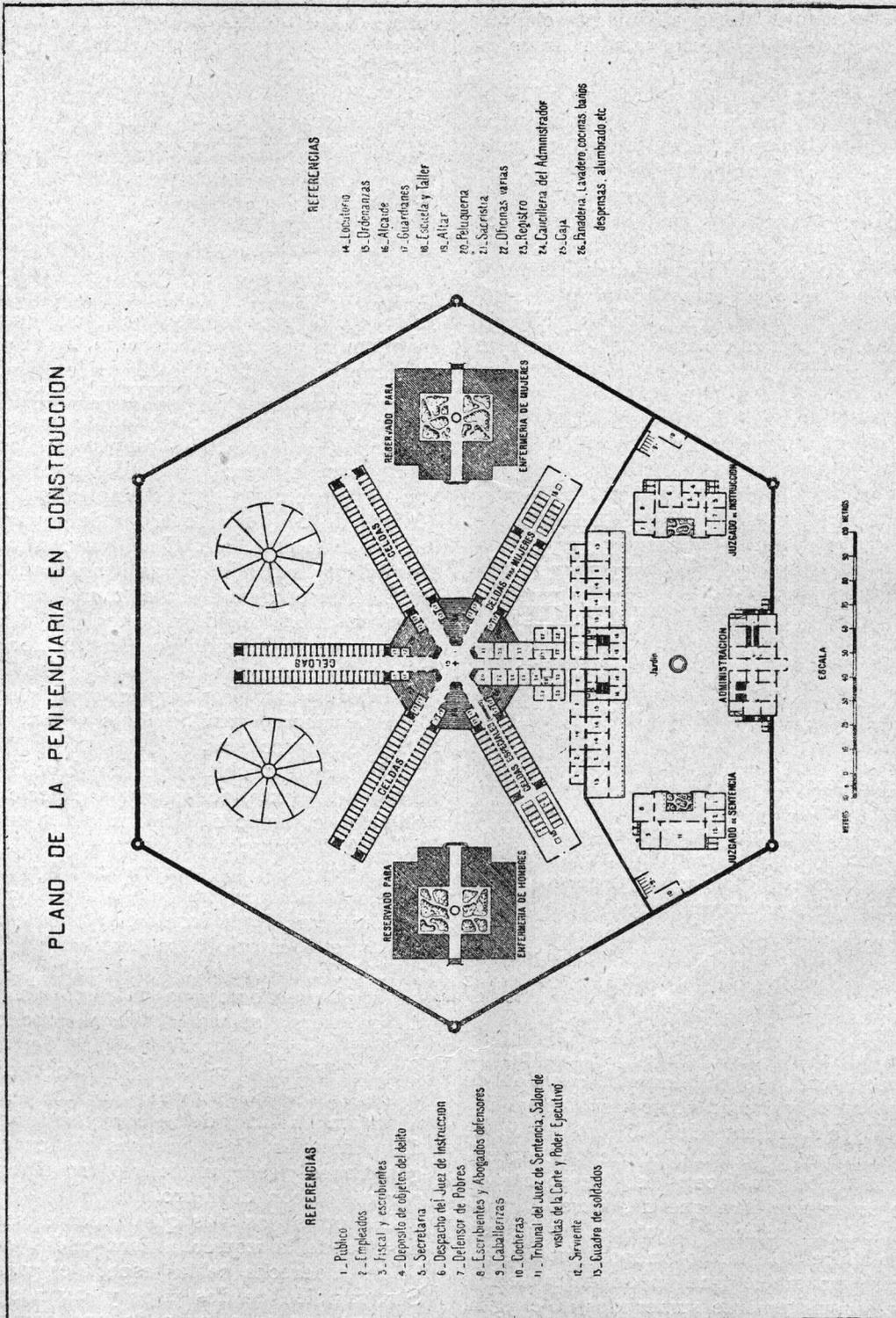
El edificio destinado para celdas es de figura panótica y se compone de cinco alas que salen de un cuerpo central de forma dodecaedra de 15^m de diámetro interior y 19^m de alto desde el suelo hasta el vértice de la bóveda superior.

Las tres alas posteriores (de dos pisos), contienen á ambos lados de un corredor central, las celdas ordinarias, las escaleras, los cuartos de los guardianes, y se comunican entre si interiormente, por un balcon de fierro.

Las otras dos alas que quedan, son destinadas: la de la izquierda para celdas de mujeres; la de la derecha celdas especiales para hombres. Son también de dos pisos y llevan en su extremo exterior un salon cada uno como para escuela ó local de trabajo, segun se disponga.

Las cinco alas pueden contener de 350 á 400 celdas de todas clases.

Los espacios comprendidos entre las alas son



destinados para cocina, panadería, lavadero, baños, salas de máquinas y despensas.

Debajo de las cinco alas hay un corredor subterráneo que está en comunicación con el cuerpo principal del frente y puede ser recorrido á toda hora por el Director ú otro empleado comisionado *ad-hoc*.

En la parte central de la estrella hay el altar, y los detenidos pueden asistir á misa desde su celda, sin verse unos á otros.

El alumbrado se hará por medio de luz eléctrica, utilizándose para dicho efecto el agua del Challao. Esta manera de alumbrar el establecimiento es la más conveniente, por no requerir la entrada á las celdas para encender las lámparas y permitir hacerlo para todos al mismo tiempo.

Dominando el cuerpo central de la estrella, podría colocarse también un reflector para utilizarlo en casos especiales.

Las celdas tendrán una superficie de 9^m y un volumen de aire, de 27^m. El piso se hará de hormigon y sin solución de continuidad. Serán cubiertas con bóveda de ladrillo rebocada con mezcla de cal y portland, en cuyo centro estará instalada la lámpara de luz eléctrica.

Las puertas se abrirán del lado del balcon y serán aseguradas por medio de una cadena.

Las letrinas se harán á sifon y en la misma celda, escondidas en el muro y podrán ser limpiadas automáticamente.

Cada celda tendrá su lavadero de piedra en la pared y seis litros de agua diarios, por lo menos, para uso del detenido.

El lecho será de fierro, fijado al muro; se levantará y atará á la pared, por medio de un candado durante el día.

La mesa será también de fierro y fija al muro. La silla, de madera y móvil.

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Sección dirigida por el Ingeniero Constante Tzaut

LADRILLOS DE MÁQUINA

Bajo el nombre de *ladrillos de máquina*, se designan aquí los ladrillos hechos con buena arcilla, sin bosta ni paja y moldeados mecánicamente. Estos ladrillos pueden ser prensados ó no. Los ladrillos prensados son verdaderas piedras artificiales, pero la operación del *prensado*, que se efectúa después de la desecación y antes de la cocción, encarece sensiblemente su precio, siendo esta la causa porque en muchos casos, en los cuales no se requiere mucha solidez, se emplean ladrillos de máquina que no han sido sometidos á esta operación.

Las fábricas de ladrillos de máquina son mucho más escasas que las de ladrillos comunes, siendo esto debido, en gran parte, al elevado costo de instalaciones de esta naturaleza. En efecto, en estos establecimientos se requiere construir vías férreas para el transporte de los materiales; la trituración, amasadura y moldeo se hacen por medio de máquinas accionadas por motores á vapor; la desecación exige grandes galpones cubiertos para resguardar los ladrillos contra las inclemencias del sol y de las lluvias; y por fin, los hornos son continuos y de grandes dimensiones por lo común.

Si se agrega al elevado costo de las fábricas de ladrillos de máquina la relativa escasa demanda de este artículo, fácil será explicarse el notable exceso de los hornos de ladrillos comunes, cuyo consumo es tan grande y sostenido en Buenos Aires, donde la edificación sigue siempre en aumento.

Esto último nos dirá, también, por qué la pequeña industria, que podría valerse de métodos más primitivos que los de las grandes fábricas, no se dedica asimismo, á competir con éstas en la fabricación de ladrillos semejantes á los de máquina, no prensados por ejemplo.

MATERIAS PRIMAS

Las materias primas se dividen en dos clases: las plásticas y las antiplásticas. Con estas materias empleadas con inteligencia, se fabrican todos los productos de la cerámica, desde los objetos más vastos y ordinarios hasta las piezas más finas, desde el ladrillo común hasta la loza.

SUBSTANCIAS PLÁSTICAS

Clases.—Las substancias plásticas son las arcillas en general, ya solas, ya mezcladas con otras materias. Ellas varían mucho en su composición y condiciones, pero todas poseen una propiedad general, que es la de formar con el agua una parte que conserva plasticidad suficiente para poder moldearse.

Las materias plásticas, pueden subdividirse como sigue:

- 1.º Margas arcillosas poco plásticas.
- 2.º Arcillas margosas id.
- 3.º Margas calizas de poca plasticidad.
- 4.º Arcillas figulinas.
- 5.º Arcillas plásticas.
- 6.º Caolines, silicatos de aluminio casi puros, muy blandos y casi plásticos.

En la fabricación de los ladrillos de máquina se emplean muy buenas arcillas. Los terrenos bajos situados á las orillas del Río Paraná, contienen varias arcillas que pertenecen á la clase de las plásticas y especialmente arcillas figulinas que suelen considerarse también como una variedad inferior de aquellas.

Cerca de Campana, en los bañados situados entre el Ferrocarril al Rosario y el río, se encuentran dos clases de arcillas, la una de aspecto amarillento llamada *blanca*, y la otra negruzca llamada *negra*; esta última más plástica que la primera. Las dos presentan todos los caracteres de las arcillas, son grasas y untuosas al tacto; cuando están húmedas, se adhieren á la lengua, la superficie vuélvese unida y brillante cuando se las frota con la uña, exhalan un olor característico á tierra mojada cuando se las echa el aliento y forman con el agua una pasta plástica tenaz que se moldea fácilmente y adquiere por la desecación notable dureza. Al aire seco pierde parte del agua contrayéndose considerablemente; el resto del agua lo pierden cuando se les calcina, aumentando la retracción con la temperatura.

Las arcillas de las islas de las Caravelas, poseen en mayor grado que las de Campana la propiedad plástica, son más compactas, desliándose con dificultad en el agua.

Algunos escultores y yeseros emplean para modelar un barro ó arcilla plástica que se consigue en Lanús y también en el Azul.

Propiedades y composición.—Cuando se deslie la arcilla en una cantidad considerable de agua, ella queda en suspensión, formando un líquido que queda turbio durante un tiempo muy largo, prueba evidente de la extrema tenueza de las partículas impalpables que nadan en el líquido. Como ejemplo, se puede citar el barro arcilloso que extraen las dragas del fondo de los canales de acceso al puerto de Buenos Aires. Una pequeña cantidad de este barro desleida en un vaso de agua, deja el agua turbia durante más de 7 días.

La arcilla, pues, es un silicato de aluminio ó la mezcla de varios silicatos, lo que no está aún bien probado. Su composición oscila entre las siguientes proporciones de sus elementos constituyentes:

Para 100 partes:

Sílice.....	45 á 80 partes
Aluminio.....	15 á 40 "
Agua de combinación ...	18 "

Hay que distinguir el agua de combinación del silicato hidratado de aluminio con el agua de cantera ó higrométrica, la que puede variar en proporciones considerables.

Secada al aire á 30° c., la arcilla no contiene más que 3 á 4 % de agua higrométrica; calentada á 100° c., pierde completamente esta agua, conservando, sin embargo, sus propiedades plásticas; de nuevo puede impregnarse de agua y formar una pasta idéntica á la que formaba antes de ser desecada. Pero si se la calienta hasta el rojo, desaparece el agua combinada, haciendo perder á la arcilla 10 á 18 % de su peso y se transforma en un cuerpo nuevo de menor volumen sonoro, de mucha cohesión, desprovisto de plasticidad, que echa chispas cuando se le golpea con acero. En esta transformación, la arcilla ha perdido algunas de sus cualidades físicas para adquirir otras.

Son los óxidos de hierro que comunican á las arcillas los colores rojo y amarillo que tienen. Las arcillas que no colorean al fuego y que por consiguiente no contienen óxido de hierro, son excesivamente raras. El sulfuro de hierro puede comunicar también una coloración carmínea á las arcillas expuestas al fuego, pero esta sal desaparece si se procede á la levigación de las mismas antes de la cocción.

Las arcillas más refractarias ó apires, son las más puras, centeniendo mayor cantidad de sílice. Las que poseen, al contrario, mayor cantidad de aluminio, contienen más agua de combinación y son esencialmente plásticas.

La arcilla posee propiedades que la química no puede profundizar, y que sin embargo son de suma importancia, puesto que ellas rinden la arcilla propia ó impropia á la fabricación de los ladrillos, tejas y baldosas y otros objetos de barro cocido. Solo ensayos técnicos pueden suministrar tales datos. En primer lugar entra la

Plasticidad.—Se entiende por plasticidad la facultad que poseen ciertas materias blandas y maleables de tomar bajo la mano del obrero y conservar después todas las formas que éste quiere producir.

A falta de medio mejor, se ha propuesto medir el grado de plasticidad de una arcilla, del modo siguiente:

Se hace pasar la arcilla bajo la acción de una prensa, al través de una hilera á sección redonda ó cuadrada y se determina la longitud adquirida por el cilindro ó prisma antes de romperse bajo su propio peso. El ensayo en la misma hilera, de arcillas cuyas cualidades plásticas son prácticamente conocidas, podrá suministrar las cifras comparativas. Para que este medio dé buenos resultados, es necesario que las pastas que se quiere comparar tengan la misma fineza en todas sus partes, que el grado de humedad sea igual en ellas, que ninguna burbuja de aire ó cuerpo extraño se interponga en el cilindro, á fin que éstos no determinen la rotura antes de tiempo. Es difícil reunir en un ensayo todos estos requisitos; por otra parte, esto no es muy necesario, puesto que los obreros experimentados adquieren sobre la materia, nociones mucho más exactas que las que pueden deducirse generalmente de consideraciones absolutamente teóricas.

La plasticidad varía según la proporción de agua que contienen las arcillas. Hay bastantes arcillas que son muy plásticas cuando contienen mucha agua, propiedad que acarrea consigo muchos inconvenientes; en efecto, este exceso de agua impide á las pastas el secarse igualmente, rinde el moldeo difícil y hace experimentar á los objetos, durante la cocción, deformaciones que los hacen impropios para su destino. Esta plasticidad puede modificarse introduciendo en estas arcillas materias desengrasantes.

Retracción.—La retracción es, como se ha visto ya, la propiedad que poseen todas las arcillas con grados diferentes de disminuir de volumen en la desecación y después en la cocción.

La retracción medida desde la dimensión del molde que da la de la pieza hasta la perfecta cocción, varía según las arcillas entre 2 y 20 %, y aún más, en dimensiones lineales.

La retracción se produce en dos tiempos: el primero desde la operación del moldeo hasta la desecación al aire; el segundo, desde la desecación hasta la cocción perfecta. Es generalmente á este segundo tiempo más importante que el primero, al cual se da el nombre de retracción.

Las pastas muy plásticas, como las muy fusibles, son las que experimentan mayor retracción. La razón, distinta para estas dos clases de pastas, consiste en que el agua de combinación de los hidratos que forman las pastas plásticas, se abre paso durante la cocción; mientras que en las pastas fusibles, la experiencia ha demostrado que es el principio de fusión, el que acerca las moléculas y da lugar á la contracción de volumen. En las pastas áridas ó magras, esta acción tiene mucho menor importancia.

Las pastas que contienen poca agua, cuando se las moldea ó que se comprimen en esta operación, sufren una retracción menor, razón por la cual el ladrillo prensado disminuye menos de volumen en el horno que el que no ha pasado por la prensa.

En las pastas muy plásticas, las materias desengrasantes tienen por objeto derramar en la masa una cantidad de puntos no sujetos á contracción, lo que concurre á dar uniformidad á la retracción.

Para medir la retracción de una arcilla, operación importante, pues se acuerda poca tolerancia en las dimensiones á los fabricantes de esta clase de ladrillos, se coloca en un horno de ensayo barras ó cilindros de longitudes conocidas hechas con la tierra que se quiere probar. Después de la cocción se retiran las barras y se miden de nuevo las longitudes. Las diferencias entre las longitudes antes y después de la cocción darán la retracción.

Las arcillas empleadas en Campana, son, como se ha visto más arriba, de dos clases: la blanca, menos plástica, más difícil de trabajar, se encoje poco en la cocción, 8 % aproximadamente; la negra, muy plástica, se encoje mucho, hasta el 20 %. Mezclando las dos en determinadas proporciones, se obtiene un producto que se contrae de 1/8 próximamente, es decir, que una barra de 0m.48 se reduce después de la cocción á 0m.42 de largo.

Supongamos ahora que se quiera determinar las dimensiones del molde que se debe usar para fabricar ladrillos no prensados de forma prismática de 230×110×65 mm. (como los que fabrican los señores de Dominici y Roselli en Campana), sabiendo que la retracción de la arcilla empleada desde el moldeo hasta su completa cocción es estimada á 1/7.

Las dimensiones de los ladrillos cocidos deben ser de 230×110×65 mm. Si llamamos x, y, z, esas mismas dimensiones después del moldeo, sabemos que la dimensión x, contrayéndose de un séptimo de su longitud, resultará de 230 mm. De manera que:

$$x - \frac{1}{7} x = 230$$

$$\text{Análogamente: } y - \frac{1}{7} y = 110$$

$$z - \frac{1}{7} z = 65$$

De donde se saca:

$$x = 230 \times 1 \frac{1}{6} = 268 \text{ mm.}$$

$$y = 110 \times 1 \frac{1}{6} = 128 \text{ "}$$

$$z = 65 \times 1 \frac{1}{6} = 76 \text{ "}$$

Daremos más adelante un ejemplo aplicable á los ladrillos prensados.

C. T.

(Continuará.)

ELECTROTÉCNICA

(SECCIÓN DIRIGIDA POR EL INGENIERO JORGE NAVARRO VIOLA)

PROYECTO DE ALUMBRADO ELÉCTRICO PARA BUENOS AIRES

Accediendo á nuestro pedido, nuestro colaborador señor ingeniero Abella ha reformado para estas columnas su informe presentado últimamente á la Intendencia Municipal elevando su proyecto de alumbrado público para este Municipio, siéndonos grato ofrecerlo á los lectores de la REVISTA TÉCNICA, pues, como se verá, aparte del estudio que él comprende de los adelantos alcanzados en las principales ciudades del mundo en la materia, es este el primer proyecto de su índole y trascendencia estudiado en la República Argentina.

Dejamos la palabra al señor Abella:

Alumbrado eléctrico en Europa y Norte América

INGLATERRA

En Londres, dos de las usinas de luz eléctrica dan alrededor de 700 lámparas de arco para el alumbrado público, estando las demás destinadas al alumbrado de los particulares, cada una dentro de su propio distrito con exclusión de las otras. Predomina el uso de la corriente de baja tensión por el sistema de tres alambres, y se ha autorizado últimamente por el Board of Trade el aumento de la presión que antes se usaba, de 250 volts, que era el máximo tolerado, hasta 500 volts, modificación cuya ventaja es tan evidente que está siendo adoptada por todas las compañías.

En cuanto á la forma de distribuir el alumbrado público en la City, que es uno de los puntos de más movimiento, se ha adoptado el mismo sistema de colocación que en la Avenida de Mayo, es decir, por columnas en el centro de la calzada que sirven al mismo tiempo de refugio para la gente á pié, y es bueno tener en cuenta, por las críticas á que dió lugar este sistema en Buenos Aires, que la mayor parte de las calles en Londres son más angostas que la Avenida de Mayo.

Fuera de Londres, visité Brighton, Hovo y Manchester, teniendo las dos primeras alumbrado público eléctrico y para los particulares, y la tercera sólo para estos últimos. Muchas otras ciudades en la Gran Bretaña usan este sistema de alumbrado, pero me concreté á las más importantes por la premura de mi viaje que debía reducirse á seis meses y con lo visto tenía bastante para darme cuenta de que si la electricidad habia logrado vencer la fuerte resistencia que le oponían los importantes capitales empleados en las diferentes compañías de gas, su superioridad era indiscutible.

II

NORTE AMÉRICA

En Nueva-York, tuve ocasión de visitar las importantes instalaciones de la «Edison Electric Illuminating Co» que es la que provee todo el alumbrado eléctrico público de la ciudad con su usina principal en Duane Street y otras de menor importancia repartidas estratégicamente en los diferentes puntos de la ciudad.

Allí tuve ocasión de comparar el alumbrado suministrado con corriente de alta tensión y el suministrado por la baja tensión, porque hay un punto de la ciudad, en Maddison Square, donde se cruzan la Fifth Avenue y Broadway, teniendo cada una de ellas diferente sistema, y se puede notar que la luz de la Fifth Avenue es mucho más fija y clara que la de la otra calle que titila constantemente porque sus lámparas están arregladas en serie y no se ha podido conseguir hasta ahora que la alta tensión dé con lámparas de arco una luz fija.

Los conductores, en su mayor parte, son subterráneos y del sistema de tres alambres, invento hecho conjuntamente por el gran Edison y el doctor J. Hopkinson, ingeniero inglés, profesor en el Instituto de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de Lóndres. Las ventajas de este sistema han sido consagradas ya por la práctica, y puedo decir que es universalmente reconocido como el mejor y más económico. Casi todas las lámparas están sostenidas por postes, la mayor parte de ellos muy poco artísticos, teniendo sólo la Fifth Avenue elegantes columnas de fierro batido con dos brazos, con una lámpara cada uno, y colocados á uno y otro lado de la calzada y á la orilla de las veredas.

Hasta hace poco tiempo, la mayor parte de los cables en esta ciudad eran aéreos, y como la alta tensión estaba muy generalizada entonces, las desgracias eran frecuentes al extremo de que no obedeciendo las Compañías las reiteradas órdenes de la Municipalidad para cambiarlos por subterráneos, el Intendente de Nueva York se vió obligado á hacerlos destruir personalmente al frente de una cuadrilla de obreros.

Los cables que se usan hoy son como he dicho subterráneos, del sistema de tres alambres, y de la misma fabricación de los que se han instalado en la Plaza y Avenida de Mayo bajo mi dirección.

III

Puedo decir que casi todas las ciudades de los Estados Unidos usan el alumbrado eléctrico, y esto demuestra como se ha impuesto en aquel

país este sistema, aunque la mayor parte de ellas no pueden servir de modelo para una instalación como la que desea y merece la ciudad de Buenos Aires. En la parte decorativa, diré, los norte-americanos son un poco descuidados, porque las lámparas están sostenidas en casi todas partes en simples postes de madera con un arco arriba para sostener la lámpara; los globos, en vez de ser esmerilados para evitar que la luz dañe la vista y permita que se difunda con más fijeza, son de vidrio claro, que además de esos inconvenientes tiene el de producir fuertes sombras.

Un adelanto importante se ha conseguido, sin embargo, en casi todas ellas, porque á ejemplo de Nueva York están sustituyendo sus cables aéreos por cables subterráneos, lo que es más humanitario porque hace más remotos los peligros y se ha logrado disminuir la estadística de muertes ocasionadas por ellos.

He visitado las ciudades de Brooklyn, Schenectady, Cleveland, Buffalo, St. Louis, Washington, Baltimore, Boston, Chicago y Filadelfia, y todas ellas están en las condiciones que dejo apuntadas, mereciendo solo mención especial las dos últimas por la importancia de las instalaciones.

La ciudad de Chicago es de las pocas en que la mayor parte del alumbrado eléctrico de las calles lo hace la Municipalidad por su cuenta, y tiene varias usinas de importancia. Además de estas, la Compañía Edison tiene una de las usinas más modernas y mejor instaladas, y aunque el alumbrado público cuenta ya alrededor de cinco mil lámparas, se hacen trabajos para aumentarlas.

Allí pude observar una combinación muy feliz que recién se estaba llevando á la práctica y que probablemente debe funcionar ya. La compañía Edison, que como he dicho tiene varias usinas, estaba arreglando el medio de refundirlas todas en una principal, para distribuir desde allí la corriente eléctrica á varias sub-estaciones, de tal manera que solo haya necesidad de usar el vapor en la usina principal, con evidente economía en combustible y personal. Para conseguirlo, combinan los dos sistemas de alta y baja tensión; la baja tensión sirve para alimentar el distrito inmediato á la usina, y la alta tensión para mandar esa corriente por cables subterráneos á las sub-estaciones, donde sirve á su vez no solo para poner en movimiento á motores transformadores que generan la corriente eléctrica con economía como he dicho, sino que vienen á suplantar el sistema de acumuladores que era lo que se usaba antes para las sub-estaciones. No necesito decir, porque es bien sabido, que el sistema de acumuladores es delicado, engorroso y caro, y exige un personal grande para su cuidado que no consigue evitar siempre los mil accidentes á que está expuesto.

La ciudad de Filadelfia es la mejor iluminada de los Estados Unidos, pues contaba, en el tiempo que la visité, para el alumbrado de sus

calles, alrededor de siete mil lámparas de arco de mil bujías cada una. Este servicio lo prestan varias compañías particulares, limitándose la municipalidad á abonarles la corriente que suministran.

Antes de concluir con lo que se refiere á esta parte de mi viaje, debo hacer mención de las instalaciones que se estaban concluyendo en las cataratas del Niágara para producir electricidad, aprovechando el agua como fuerza motriz. Esta empresa colosal, la más grande en el mundo en su género, cuenta ahora con 100,000 caballos de fuerza en corriente eléctrica que envía hasta 35 millas de distancia, vendiéndola para servir á diferentes industrias, como ser á tramways, y aún para alumbrado, y están arregladas las cosas de tal manera que puede elevar su poder al doble, es decir, á doscientos mil caballos de fuerza. En este trabajo se ha puesto á prueba la inteligencia y el ingenio no solo de los ingenieros hidráulicos sino de los ingenieros electricistas que se han visto obligados á proyectar é instalar las maquinarias de más poder que se conocen hasta la fecha, consiguiendo el éxito más completo.

FRANCIA

En Francia, la electricidad no ha tomado todavía grande incremento, y en París no pasan de quinientas lámparas de arco, las destinadas al alumbrado público, haciéndose este servicio por compañías particulares. Visité allí la principal usina en los Halles Centrales. Este establecimiento es municipal, pero solo está destinado á suministrar luz al mercado y á los particulares, y ha sido fundado con el objeto de estudiar prácticamente cual de los sistemas de electricidad es más conveniente para el alumbrado, cual es el más económico y cuales son las maquinarias que en definitiva conviene adoptar. Tuve ocasión de hacer esta visita acompañado por el señor Henry Marechal, ingeniero al servicio de la Municipalidad de París, persona de especial competencia en materia de alumbrado y autor de la obra «L'Eclairage á Paris». El me confirmó sus opiniones, que ya conocía, sobre la alta y la baja tensión. Como he dicho esta usina fué fundada especialmente para hacer un estudio comparativo y se ha repartido casi por igual la potencia entre la alta y la baja tensión, y el resultado de esos estudios, según me manifestó el señor Marechal, ha sido favorable para la baja tensión.

Si las maquinarias de alta tensión se han perfeccionado, lo mismo que los medios de hacerlas más económicas, hay que tener en cuenta también que la baja tensión ha adelantado, aumentando su poder en tensión y disminuyendo su costo, lo que viene á mantener el problema casi en el mismo estado que anteriormente. Según me lo manifestó el señor Marechal, de los estudios comparativos hechos resulta que el precio del kilowatt instalado:

Para corriente continua de baja tensión cuesta: francos 1175.

Para corriente alternativa á alta tensión: francos 1012.

Como se vé, la diferencia es insignificante, y vendría á ser compensada con ventaja á favor de la baja tensión por el mayor costo de la alta en los gastos de entretenimiento y menor duración de los cables y maquinarias, sin tener en cuenta los peligros que presenta ni el mejor servicio que se puede obtener con el otro sistema.

En los boulevares, que son los únicos que están alumbrados con luz eléctrica, se ha adoptado, para soportes de las lámparas, columnas colocadas en el centro de la calzada con su refugio correspondiente. Escuso decir que esas columnas son de acabado gusto artístico y muy parecidas á las que nos sirvieron de modelo para mandar fundir las colocadas en nuestra Avenida. Tanto la usina Municipal como las particulares, usan todos cables subterráneos siendo la mayor parte de ellos del sistema de tres alambres.

BÉLGICA

En Bélgica visité la usina Municipal de Bruselas, que tiene acaparado, como se sabe, todo lo que se refiere á alumbrado, porque la electricidad lo mismo que el gas son suministrados por la Comuna. La electricidad no se usa todavía en el alumbrado de las calles, de modo que esta circunstancia me exime de hacer un estudio detallado de esos establecimientos, ya que el propósito principal que me llevaba era hacer un estudio de estas materias en lo referente al alumbrado público y no al particular.

Debo sí hacer notar que esta instalación, que es moderna, es del sistema de baja tensión, con cables subterráneos del sistema de tres alambres.

La ciudad de Lieja tiene una usina eléctrica que suministra parte del alumbrado público por el sistema de baja tensión también. Allí me acerqué á la «Compagnie Internationale d'Electricité» que tiene talleres de bastante importancia, y le suministré datos y planos para que pudieran hacer el estudio de la instalación en Buenos Aires bajo la base que había adoptado y estudios que había hecho anteriormente, de manera que puedan presentarse oportunamente á la licitación de los trabajos.

ALEMANIA

Alemania es el país de Europa que está más adelantado en electricidad, y el que ocupa el segundo lugar después de los Estados Unidos de América. Berlín cuenta con una importante instalación para el alumbrado público, y existen grandes compañías que se dedican con empeño á mejorar y abaratar las maquinarias y todos los elementos destinados á producir la luz.

Esa instalación puede servir de modelo porque es un trabajo completo y moderno, tanto en la maquinaria como en todos los demás accesorios. Las usinas de Mauer Strasse y Schiffbauerdan suministran alrededor de seiscientas

lámparas de arco para las calles, y continuaban aumentándolas con rapidez. El servicio lo hace la Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft que al mismo tiempo que á la municipalidad da luz á los particulares. Escuso decir que allí como en toda instalación moderna con muy raras excepciones, se ha adoptado el sistema de baja tensión con cables subterráneos de tres alambres.

AUSTRIA-HUNGRIA

En Austria-Hungría visité Viena y Budapest, que recién principian á preocuparse de la electricidad para el alumbrado público. Viena tiene una usina de alta tensión y varias de baja, y recién se ha empezado á ensayar la colocación de lámparas de arco en las calles, teniendo ocasión de ver allí el sistema como se suspende las lámparas de pared á pared en las calles angostas, y que es el que he tenido el honor de proponer al señor Intendente con algunas modificaciones para las calles de Buenos Aires.

En Budapest, tuve ocasión de visitar la usina destinada á suministrar corriente para el tramway eléctrico subterráneo, con que cuenta esa ciudad debajo de la Avenida Andrassy, que es su calle principal. Esta es una instalación modelo y la más completa en su género que exista en Europa. La vía subterránea está toda revestida de mayólica y alumbrada con luz eléctrica, lo que le dá un aspecto muy agradable; usan también allí las canalizaciones en el subsuelo para llevar la corriente á los tramways eléctricos á nivel, sistema que me ha parecido muy apropiado para las calles angostas de Buenos Aires, pero esta materia es agena al trabajo que se me ha encargado, y es por esa razón que omito todos los datos que he recogido en el deseo de no estender este informe y concretarlo exclusivamente á lo que se refiere al desempeño de mi misión.

ITALIA

En Italia visité las ciudades de Roma y Milán. En esta primer ciudad aprovechan las caídas del Tívoli para usar el agua como motor, y generan la corriente á alta tensión que sirve para poco más de doscientas lámparas de arco que tienen destinadas al alumbrado público, y con transformadores para el servicio particular.

En Milán, el alumbrado eléctrico está más difundido como que es una de las primeras ciudades que lo adoptó en Europa. Usan la alta tensión para una parte del alumbrado público, usando el resto la baja tensión.

J. ABELLA.

(Continuará).

DINAMOS Á GAS

Tal es el nombre que reciben los grupos constituidos por un motor á gas asociado directamente con un dinamo y que tanto se han generalizado en Europa durante los últimos años.

En realidad su empleo es excesivamente cómodo y hasta económico, principalmente en las pequeñas instalaciones, tales como las de casas particulares, tiendas, etc., donde no se dispone ni de un gran local ni de personas especiales para atender las máquinas á vapor.

Desde años atrás el gas se ha adoptado en numerosas usinas y hasta encontramos en Alemania algunas ciudades enteramente alumbradas á luz eléctrica por medio de dinamos accionados por motores á gas. Sin embargo, sus resultados en las grandes instalaciones no parecen haber sido tan brillantes como se pretende, ya que su uso ha quedado limitado á unas cuantas.

Pero en usinas de ese género no es ya el dinamo á gas lo que se emplea, sinó que existen transmisiones intermediarias ó por lo menos una correa, que absorbe una cierta cantidad de energía mecánica, disminuyendo por consiguiente, el rendimiento del sistema.

En el dinamo á gas, motor y dinamo forman en realidad más que un solo cuerpo, lo que simplifica su establecimiento y facilita el servicio.

En los últimos modelos ideados, el motor, de construcción especial, resume todos los perfeccionamientos introducidos hasta ahora en los motores á gas: su velocidad misma se ha hecho completamente regular, gracias al empleo de reguladores de gran efecto que mantienen la marcha del motor absolutamente constante, cualquiera que sea el trabajo que de él se exija. Se han escogido velocidades de alrededor de 250 á 300 revoluciones por minuto, que pueden convenir tanto al motor como al dinamo, y permiten asegurar el buen funcionamiento de todos los órganos sin exigir las precauciones demasiado grandes que necesitan las velocidades superiores.

El dinamo, que gira con la misma pequeña velocidad que el motor, se encuentra en condiciones particularmente favorables para su conservación y para el cuidado de su colector y escobillas. Está generalmente unido al motor por acoplamientos elásticos especiales, como los que se emplean en los dinamos á vapor, tan usados á bordo de los buques y en las instalaciones de tierra donde el espacio falta. Su interposición entre el dinamo y el motor, tiende á regular la marcha, haciendo desaparecer las variaciones de velocidad entre dos revoluciones consecutivas. Así, el impulso producido por la explosión del gas, se almacena en las gomas del acoplamiento, que restituyen durante el período siguiente, el exceso de energía que han absorbido y mantienen la regularidad de rotación del dinamo.

Las ventajas del dinamo á gas son numerosas, ya que se ha llegado á tan alto grado de perfeccionamiento, y una de las principales es, sin duda, el poco cuidado que requiere, tanto para la puesta en marcha y la detención como durante su funcionamiento.

Por otra parte, del punto de vista económico, debe siempre preferirse el uso de estos dinamos al consumo directo del gas: la diferencia de precios es bastante grande para una misma intensidad luminosa, aún cuando se empleen los mejores picos de gas conocidos.

Por ejemplo, para un dinamo de 8 kilowatts, que puede alimentar unas 220 lámparas de 10 bujías, la cantidad de gas consumida por los motores más modernos, como por ejemplo los de la casa Bréguet y C.^a, de París, no excede de 12 metros cúbicos por hora, en tanto que el consumo de 220 picos de gas de una potencia correspondiente (un carcel), es siempre de cerca de 110 litros de gas por pico, ó 24.2 metros cúbicos en total.

El consumo de gas se reduce, pues, á la mitad, y la ventaja sería más considerable aún si entre nosotros, como en muchos países europeos, el precio del gas para la fuerza motriz fuese inferior al del gas consumido directamente en los mecheros.

Es extraño que en una ciudad como la nuestra, tan amiga del progreso y de las novedades, las instalaciones de este género no hayan cundido ya desde hace tiempo.

C. L.

LA ELECTRICIDAD EN TODAS PARTES

Precio de la energía eléctrica en Europa.—Entre las ciudades europeas, Londres ocupa el primer rango por su consumo de electricidad. Cuenta con 13 redes de alumbrado de las cuales 3 son propiedad de las parroquias mismas. A fines de 1896 tenía 1.178.000 lámparas. Su consumo de energía eléctrica se había elevado á más de 15 millones de kilowatts.

Viene en seguida Berlín, cuyo consumo total ha sido de 9.770.000 kilowatts. La sola red de alumbrado de esa capital alimenta más de 166.000 lámparas de incandescencia y 8.000 lámparas de arco.

París ocupa el tercer lugar. Posée 7 redes, de las cuales una es municipal; 545.914 lámparas, de las cuales 7.448 son de arco; 220 ascensores eléctricos que gastan cerca de 2000 caballos eléctricos para la alimentación de sus motores. En 1895, el consumo total ha sido de 8.107.008 kilowatts.

Un último detalle: la electricidad se paga en Londres á razón de \$ 0,11 oro el kilowatt-hora; en Berlín á \$ 0,10 oro, y en París á \$ 0, 23 oro el kilowatt-hora.

Nosotros lo pagamos más caro; pero, en cambio, estamos mucho peor servidos que en los otros países.

Quien inventó el teléfono?—Esta invención fué en un principio atribuida á dos Norte Americanos: se decía que Graham Bell y Elisa Gray habían obtenido el mismo día, é ignorando cada uno lo que hacía el otro, una patente de invención de un aparato para transmitir la palabra por medio de la electricidad.

Pero el amor propio nacional se mezcla siempre en estas cosas y cada país pretende para sí la gloria de los grandes inventos. Vino primero la Alemania, y luego los Cubanos declararon que un compatriota suyo, lla-

mado Meucci, había inventado en la Habana un aparato del mismo género.

Los Italianos pretenden ahora imponer á nuestra admiración un nuevo inventor, Inocencio Manzetti, de Aosta, nacido en 1826 y muerto en 1877. Este sabio desconocido, hombre de una maravillosa actividad pero de una modestia excesiva, vivió olvidado en su pequeña ciudad perdida entre las montañas. Uno de los numerosos inventos que se le atribuyen es el de un teléfono casi enteramente análogo al de Graham Bell.

Ya se ha creado también en Italia una leyenda según la cual el inventor americano, teniendo conocimiento de estos ensayos, usurpó simplemente la gloria de Manzetti.

Las gentes desocupadas podrán entretenerse en resolver este problema de tanto interés para la humanidad: quién inventó el teléfono?

Estadística de tranvías eléctricos en Alemania.—El número de ciudades alemanas en que existían tranvías eléctricos era, á fines de 1891, de 3; á fines de 1892, de 5; en 1893, de 11; en 1894, de 20; en 1895, de 34; y el 31 de Agosto de 1896, de 42.

La transmisión aérea y mista (con acumuladores y trolley) se aplicaba en 40 ciudades; dos ciudades, Eckesey y Hagen, tenían tranvías movidos únicamente por acumuladores.

El servicio misto se ha establecido en Berlín en diez líneas, en Dresden (5,9 km. á trolley, 1,9 km. á acumuladores), y en Hanover. En 32 ciudades se había comenzado á fines de agosto de 1896 la construcción de tranvías eléctricos y 14 ciudades iban á estender sus redes.

La longitud total de las líneas en explotación es de 583 kms; la longitud de la vía de 834 kms; el número de coches con motores de 1571; la longitud de las líneas concedidas ó en construcción es de 728 kms.

La pendiente máxima es la de los tranvías de Remscheid, de 106 milímetros por metro.

Alumbrado eléctrico de la Catedral de Estrasburgo.—La hermosa Catedral de Estrasburgo, acaba también de someterse á los progresos de la civilización, adoptando para su alumbrado la luz eléctrica.

En el mes de febrero ha quedado completamente terminada su instalación, la cual comprende 270 lámparas incandescentes. Se han empleado en ella cerca de 15.000 metros de alambres conductores.

La electricidad en el Japón.—Los rápidos progresos que hace el Japón en todas las ramas de la ciencia, combinados con los frecuentes temblores de tierra que destruyen las cañerías de gas, han hecho que se establezcan allí numerosas instalaciones de alumbrado eléctrico. Difícilmente se encuentra en el interior una ciudad de mediana importancia que no posea su estación, y se nota un constante aumento en la demanda de dinamos, motores y otros aparatos. Los japoneses han comenzado ya á construir sus dinamos en el país y, entre otras, la Mitsui-Bussan Co, de Tokio, ha fabricado algunos excelentes tipos de alternadores polifaseos. La instalación más completa del Japón, digna también de figurar en cualquier ciudad del mundo, es la de Kioto City Electric Works, en la ciudad del mismo nombre.

Alumbrado eléctrico del Auditorium de Chicago.—Una importante compañía financiera de los Estados Unidos no ha retrocedido ante la idea de asociar dos de los establecimientos que mayores peligros presentan en caso de incendio: un teatro y un hotel. Este edificio, el "Auditorium", comenzado en 1885 se terminó en 1888 habiéndose llevado á cabo su construcción con esa actividad que caracteriza á los Americanos del Norte.

Su costo ha sido de \$ 3.500.000 oro, cifra que puede dar una idea aproximativa de su *enormidad*.

Consiste en un inmenso blok de albañilería que ocupa una longitud de 120 metros de fondo, con frente á tres avenidas, encerrando en su interior un gran hotel y uno de los más hermosos teatros del mundo, con capacidad para 4 á 5.000 personas.

Reuniendo así dos establecimientos, cuyo unión hubiera sido considerada en Europa como estremadamente peligrosa, la compañía del Auditorium ha tomado todas las precauciones que puedan imaginarse. Por otra parte, en Chicago, donde se construyen edificios de 22 pisos y donde la Municipalidad se ha visto obligada á fijar un límite de 150 piés para la altura máxima de las casas, se acostumbra á proscribir cuidadosamente toda materia inflamable. La supresión absoluta del gas y el empleo de la electricidad, combinados con una excelente instalación hidráulica, acaban de garantir la más perfecta seguridad.

Como desde un principio se había adoptado las electricidad, los arquitectos han podido disponer los focos del modo más ventajoso para la decoración, y no han tenido que inquietarse por la influencia de las emanaciones que da el gas de alumbrado sobre las pinturas. Es esta una preciosa ventaja que no se encuentra en los teatros europeos, construidos, en su mayor parte, antes de la adopción del alumbrado eléctrico.

La corriente necesaria para el alumbrado es producida por 10 dinamos de 1000 lámparas cada uno, accionados por 10 motores, cada uno de los cuales tiene su correspondiente caldera multitubular. La usina, que contiene, además, una máquina de reserva, se encuentra instalada en sub-suelos espaciosos especialmente dispuestos para ese objeto.

El recorrido de los conductores ha sido estudiado previamente con cuidado, de modo de evitar cualquier contacto con las materias susceptibles de inflamarse.

El número total de lámparas es de 10.000, de las cuales 3.500 han sido colocadas en la sala del teatro y 1.500 en la escena. El tablero de distribución del teatro, dirigido por el jefe de los juegos de luces, comprende 5.000 lámparas, cuya intensidad puede variarse por medio de reostatos. En cuanto á los 450 arcos de la rambla y las 150 lámparas de cada uno de los seis portales, se encuentran munidos de sus correspondientes pantallas de vidrio coloreado que producen tintes rojizos, verdes ó amarillentos.

Los foyers de los músicos, situados detrás de la orquesta, y los treinta camarines de los figurantes, están igualmente provisto de alumbrado eléctrico; pero las lámparas destinadas á su iluminación no dependen del tablero general del teatro.

Para todo el edificio, que tiene diez pisos y ocupa una superficie de 6.000 metros cuadrados sin ningún patio interior, los cables y los conductores eléctricos tienen una longitud total de 40 kilómetros.

Un tema interesante.—En una de las últimas reuniones de una sociedad de ingenieros en Alemania, el tema tratado fué: "*Elektroautomatischensicherheitspatenteisenbahnborthuerenverschluss*".

Los concurrentes se retiraron muy complacidos.

Exposición de París en 1900.—Los periódicos franceses anuncian que el ingeniero R. V. Picou, bien conocido en el mundo científico por sus numerosos e interesantes obras de electricidad, ha sido nombrado ingeniero electricista en jefe de la futura exposición. El Señor Carlos Bourdon ha sido nombrado ingeniero mecánico en jefe.

Los tranvías electricos en Europa.—El *Street Railway Journal* correspondiente al mes de abril, contiene una serie de cortas descripciones ilustradas de los tranvías eléctricos de Aix-la-Chapelle, Versailles, Zurich, Hannover, Coventry, Bruselas, Lieja, Birmingham, Basilea, La Haya, Hamburgo y Lyon, con el costo de explotación de algunos de ellos.

Recomendamos su lectura á las personas que deseen ponerse al corriente de los sistemas en boga en esas ciudades.

ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

River Plate Telegraph Company.—El Juez que debió fallar en la demanda interpuesta por esta compañía contra el Telégrafo Nacional, se ha declarado incompetente por ser la Dirección de Correos y Telégrafos una rama de la administración nacional.

Esta decisión, confirmada por la Suprema Corte, hace que la compañía deba recurrir al Congreso en demanda de justicia.

El teatrón en Buenos Aires.—Se nos informa que el señor Jacobo Paris, de la casa Paris frères et Co. de Marsella, establecerá muy en breve en esta Capital una empresa destinada á la explotación del teatrón, en condiciones análogas á las que, desde hace varios años, existen en París y otras ciudades europeas.

Los abonados del teléfono tendrán el derecho de usar al mismo tiempo el teatrón, mediante una cuota suplementaria mensual y podrán, en el curso de la noche, variar su comunicación con los diversos teatros de la Capital tan amenudo como lo deseen.

En los clubs, hoteles, cafés, etc., se tiene la idea de colocar aparatos automáticos que, por medio de un mecanismo análogo al de las balanzas que se ven en nuestras calles, permiten escuchar las representaciones de los teatros durante algunos minutos y sin moverse de su asiento, mediante la introducción de una pequeña moneda de níquel.

Si estos proyectos se realizan, auguramos desde ya al Señor Paris un éxito, alhagüeno.

Instalaciones del Crucero "25 de Mayo".—La Dirección de Electricidad de la Armada ha comunicado al Estado Mayor que mientras no se efectuen en los motores y dinamos de ese buque las reparaciones aconsejadas de tiempo atrás, no podrá responsabilizarse por cualquier accidente que se produzca si el crucero sale á navegar.

Se supone que el Estado Mayor hará traer de Europa un grupo generador de la casa Sauter, Harlé y Co, de París, del tipo adoptado en la Marina Francesa, para cambiar por completo la defectuosa instalación existente.

La electricidad y sus aplicaciones en la viticultura.—El ingeniero Guillermo Kexel ha publicado con este título un interesante folleto que nos envía desde Mendoza, donde lleva á cabo actualmente algunas instalaciones de importancia.

Es un proyecto de vulgarización y propaganda del cual nos ocuparemos nuevamente después de haberlo leído con la atención que merece.

Luz eléctrica en los trenes.—El ferrocarril Buenos Aires al Pacífico ha puesto en servicio dos juegos de coches con alumbrado eléctrico, siendo estos los únicos que tengan este alumbrado en toda la República.

Hace algunos años, el ferrocarril Central Norte tenía en sus coches instalaciones semejantes, pero la Dirección ordenó su sustitución por la *vela de sebo* con lo cual se ahorran alrededor de 100 \$ mensuales!

Es de desear que la reacción necesaria se produzca y que veamos en breve nuestros coches de ferrocarriles alumbrados á luz eléctrica.

Sociedad de electricidad de Berlin.—Esta empresa há solicitado á la Intendencia Municipal la concesión correspondiente para establecer una red de tranvías movidos á tracción eléctrica, que recorrería el trayecto siguiente:

1ª sección—Partirá de la esquina Paraguay y Paseo de Julio y seguirá por esta, Paseo Colon, Martin Garcia, Irala, Pinzon, Avenida Montes de Oca, Brandzen, General Hornos, California, Herrera, Vieytes, hasta el puente de Barracas; volverá por las calles Vieytes, California y Herrera, donde tomará el camino antes indicado hasta Paseo Colon y Brasil, doblando por esta y siguiendo por Azopardo, Buchard y Paraguay hasta el punto de partida.

En la calle Rivadavia habrá un ramal desde Buchard al Paseo de Julio.

2ª sección—Partirá de la esquina Irala y Pinzon siguiendo por esta hasta Lamadrid, Santa Teresa y Crucero, por la que bajarán á tomar Pinzon hasta el punto de partida.

La tarifa por el recorrido completo, en cualquiera de los trayectos indicados, será de 10 centavos, y la empresa se compromete además á hacer circular coches especiales en determinadas horas de la mañana y tarde á mitad de precio.

El sistema de tracción sería el de trolley.

MISCELANEA

Nueva carátula.—Prevenimos á nuestros lectores que el próximo número de la REVISTA TÉCNICA los visitará bajo un nuevo aspecto, pues, se está terminando el dibujo de la nueva carátula que, aunque no radicalmente, difiere bastante de la que ha tenido hasta la fecha.

Este cambio tenía que sobrevenir debido á las nuevas secciones y ampliaciones introducidas en estas columnas, las cuales importan mejoras precursoras de otras más que nos proponemos presentar á nuestros favorecedores, á medida que lo vaya permitiendo el desarrollo de esta empresa.

Exceso de material.—Entre otros materiales que nos hemos visto obligados á suspender por falta de espacio en el presente número, figura el informe del Departamento de Ingenieros Civiles referente al canal del Norte del Puerto de la Capital, el cual deseábamos publicar íntegro en vista de su importancia y de las ulterioridades á que puede dar lugar en el curso del cumplimiento de los contratos existentes entre el Gobierno Nacional y la Empresa Eduardo Madero é hijos.

Irá, pues, en el número próximo.

ÍNDICE.—Acompañamos al presente número el índice de las materias contenidas en el segundo tomo de la REVISTA TÉCNICA y cubierta del mismo.

Si, por cualquier circunstancia, este no llegase á poder de nuestros suscriptores, les pedimos quieran así comunicarlo á esta Administración para remitírselo en el acto.

EL ADMINISTRADOR.