

dos partes unidas con un tensor á fin de templarlas convenientemente al tiempo de montar el puente, ó en la época que se desee.

Los montantes verticales sirven de apoyo á las viguetas que forman los dos pisos, segun se puede ver en la lámina 52, que es una perspectiva del estribo y avenida Oeste y principio del primer arco, tomada de una lámina que nos proporcionaron en San Luis. En ella se ven los arcos de la avenida, que son de sillería, terminando en unas torres que sirven para la comunicacion de las márgenes del rio con los dos pisos del puente. Tanto las arcadas como las expresadas torres son iguales en el estribo del Este, pero á partir de las torres continúa la avenida Oeste al traves de la poblacion con algunos arcos más y un muro al final que termina pronto para dar principio al túnel que atraviesa la ciudad de San Luis en 1.488 metros de longitud, mientras que en la margen izquierda, ó sea del Este, despues de las torres continúan los muros de sostenimiento disminuyendo su altura para alcanzar las rasantes naturales del terreno en el Este del rio, que son muy llanas.

La Compañía formada para la construccion del puente contrató su parte metálica con la titulada Keystone Bridge Company, de Pittsburg, que á su vez contrató con un establecimiento cercano á Filadelfia el suministro de acero. La cantidad necesaria de este material era de 2.500 toneladas próximamente, y para su suministro hubo muchas dificultades por las condiciones de resistencia exigidas.

Primeramente se necesitaron 60 grandes pernos ó pasadores, destinados á asegurar las placas de asiento de los salmeres á la fábrica de los estribos ó pilas, pues es de advertir, segun más adelante detallaremos, que hay momentos en que por efecto de las variaciones de temperatura obrarán los arcos por tension en sus arranques, de modo que era de absoluta necesidad el asegurarlos fuertemente á la obra de fábrica. El diámetro de los pasadores era 0^m,15, su longitud variaba entre 6^m,70 y 11 metros, debiendo soportar cada uno una tension de prueba de 519 toneladas, doble del esfuerzo máximo á que podian estar sujetos, volviendo en seguida á su longitud primitiva. Los primeros que se fabricaron no satisfacian á esta condicion, habiendo sido preciso para conseguirlo introducir muchas modificaciones en los elementos y modo de fabricacion del acero.

Tambien hubo muchas dificultades para el ace-

ro de los tubos; los primeros segmentos que se fabricaron no tenian la resistencia necesaria, lo que exigió variar los procedimientos de fabricacion, alterando las proporciones del hierro y carbon sin conseguir tampoco el resultado apetecido, recurriendo finalmente á ensayar el acero crómico compuesto de hierro y cromo en lugar de hierro y carbon, que forman el acero comun, obteniéndose buen resultado. En su consecuencia se decidió la Compañía al empleo del acero crómico, haciendo las negociaciones necesarias con M. Bauer, que tenia el privilegio de invencion.

En la opinion del Ingeniero Jefe M. Eads, la superioridad del acero crómico estriba en que el cromo tiene muy poca afinidad con el oxígeno, y por consiguiente no está expuesto como el carbon á oxidarse y separarse del hierro cuando éste se halla incandescente para fabricar el acero, reuniendo ademas la ventaja de prestarse más al laminado que el acero comun. El citado Ingeniero visitó previamente el célebre establecimiento aleman de M. Krupp, así como el frances de Petin Gaudet y compañía, en los cuales le aseguraron que con el acero carburado obtendria la resistencia requerida que, segun se ha visto, no consiguió.

Con el acero crómico se obtuvo tambien mayor uniformidad en la fabricacion, su resistencia á la tension es muy superior á la señalada en el pliego de condiciones, y la relativa á la compresion es, segun M. Eads, extraordinaria.

No es sólo la fabricacion del acero para las construcciones la que ha dado un gran paso con motivo de la construccion del puente que tratamos, pues tambien ha habido que mejorar allí los procedimientos de fabricacion del hierro para obtener la resistencia á la rotura de 42 kilogramos por milímetro cuadrado, exigida para las riostras que enlazan los arcos superiores á los inferiores. Las primeras que se fabricaron se rompieron con un esfuerzo de 34 á 38 kilogramos por milímetro cuadrado, habiendo sido necesarios muchos ensayos para obtener la resistencia de 42 kilogramos.

EVARISTO DE CHURUCA.

(Se continuará.)

FILADELFIA.

Elegida la ciudad de Filadelfia para la celebracion de la Exposicion Universal de 1876, creo no esté fuera de este lugar dar una idea de su fundacion, crecimiento, comercio é industria.

Hacia el año 1608 el inglés Enrique Hudson que navegaba á lo largo de la costa que ahora constituye la de los Estados de Nueva-York, Nueva-Jersey y Delaware, descubrió la bahía de Delaware, donde desemboca el río de este nombre, á cuyas márgenes habia de fundarse más tarde la ciudad de Filadelfia. El Gobierno holandés, algunos años despues, compró el derecho á los descubrimientos de Hudson y formó una compañía mercantil para la explotacion de aquella comarca, tomando posesion del Delaware en 1625, á cuyo efecto construyó un fuerte llamado Nassau en un lugar que hoy se llama Gloucester, situado en la margen izquierda del río, tres millas más abajo que la actual ciudad de Filadelfia. Posteriormente se fundaron otras colonias por los holandeses y suecos, que por su diversa nacionalidad estuvieron por algunos años en abierta hostilidad, obteniendo por fin los holandeses la completa posesion de toda la margen Oeste del río, que la retuvieron hasta Octubre de 1664 en que fué comprendida en la capitulacion de rendicion á Sir Robert Carr en nombre del Duque de York, que luego fué rey de Inglaterra con el nombre de Jaime II.

En 1672, habiéndose roto las hostilidades entre Inglaterra y Holanda, las colonias del Delaware pasaron á poder de esta última nacion, pero á consecuencia de un tratado de paz volvieron á los pocos meses al dominio británico.

En 1680 Guillermo Penn, fundándose en las grandes sumas que á su padre debia el Tesoro público, pidió á Carlos II de Inglaterra la concesion del territorio que ahora es conocido con el nombre de Pensilvania, situado al Norte de otra anteriormente hecha á Lord Baltimore y limitado al Este por el río Delaware, la cual le fué otorgada en 1681.

Al llegar allí Penn con una colonia de cuáqueros, en lugar de despojar á los indígenas de las tierras que poseian se las compraba, cuya conducta se habia seguido anteriormente algunas veces por los holandeses y otros colonos. Fundó la ciudad de Filadelfia en 1682 en la margen Oeste del Delaware á 120 millas del Océano, contadas por el curso del río, á los 39° 57' de latitud Norte y 75° 9' de longitud al Oeste de Greenwich. El primer trazado de la ciudad se hizo en vasta escala, abarcando una superficie de 12 y $\frac{1}{2}$ millas cuadradas, pero comprendiendo que sus dimensiones eran excesivas, se redujo en 1701 á 2 millas cuadradas, limitadas por los ríos Delaware y Schuylkill, res-

pectivamente por Este y Oeste. En el centro de la ciudad se estableció un parque de 10 acres, y en cada uno de los cuatro cuarteles otro de 8 acres. En 1850 la ciudad habia aumentado tanto que los arrabales contenian doble poblacion que la ciudad propiamente dicha, y en 1854, mediante estipulaciones previas, se incorporaron á la ciudad que comprendió así una superficie de 25 millas de longitud y 5 y $\frac{1}{2}$ de anchura, con un área de 129 millas cuadradas.

Hace 100 años contaba la ciudad 5.460 casas y tenia una poblacion de 28.042 habitantes, ó sea 5 $\frac{1}{10}$ personas por casa, estando comprendidas aquellas en un espacio de una milla cuadrada próximamente. Ateniéndose al censo último de 1870 y apreciando el aumento medio por año, al tenor del que ha tenido lugar en los 18 anteriores, resulta que la poblacion en 1876 será de 825.594 habitantes y el número de casas de vivienda de 140.000 ó sea 5 $\frac{1}{10}$ personas por cada casa, estando comprendida la parte más densa de la ciudad donde los edificios están apiñados en un espacio de 29 $\frac{1}{2}$ millas cuadradas. La ciudad contiene más casas en proporcion á sus habitantes que en ninguna otra del orbe; las familias más pobres viven en su casa separada, y cualquier artesano obtiene la posesion de una, mediante una renta moderada.

El valor de la propiedad urbana en 1874 era de 595.819.075 dollars y la industrial 400.000.000 de dollars. La estadística de 1870 arroja los datos siguientes respecto á la industria de Filadelfia.

Número de establecimientos industriales.	8.579
Capital empleado.	204.540.657 dollars.
Valor anual de las primeras materias empleadas.	495.861.297 »
Valor de los productos manufacturados.	562.484.698 »
Número de hombres empleados.	100.661
Número de mujeres.	40.760
Número de jóvenes.	11.129
Salarios pagados al año.	68.647.874 »
Número de máquinas de vapor.	2.177
Fuerza de caballos de dichas máquinas.	57.504

El incremento del capital de 1860 á 1870 fué vez y media del capital existente en 1870; y el valor de los productos en 1870 fué 2 $\frac{1}{2}$ veces mayor que el de 1860. Su total produccion en 1870 superó en 70 millones de dollars al comercio de importacion de Nueva York, y en 120 millones al de exportacion.

El total número de buques que entraron en el puerto en 1771 fué 752, con una capacidad de 44.654 toneladas, mientras que 1874, en sólo nueve meses, de Enero á Octubre, entraron 7.562 buques con 810.622 toneladas.

La ciudad tiene, por su situacion á las márgenes del Delaware, todas las ventajas de un excelente puerto marítimo, mientras que por su posicion interior en medio de una extensa y bien poblada comarca, con la vasta red de ferro-carriles que concurren á aquélla, se adapta admirablemente para la industria y el comercio interior. Se está desarrollando ahora en el Delaware en considerable escala la industria de la construccion de buques, por lo que está llamado á ser el Clyde de América. Allí se construyeron los vapores de la línea americana de Filadelfia á Liverpool, así como los de hierro de la línea correo del Pacífico, llamados *City of Tokio* y *City of Pekin*, cada uno de los cuales cuenta con 6.000 toneladas de desplazamiento, 425 piés ingleses de eslora, 48 de manga y 58 1/2 de puntal, teniendo capacidad para 200 pasajeros de cámara y 1.800 de proa.

Filadelfia tiene muchos recuerdos históricos; se conserva en buen estado el edificio llamado *Carpenters' Hall*, donde en 1774 se reunió el primer Congreso americano, así como la mayoría que tuvieron lugar en la época de la revolucion. Allí se declaró la independencia de los Estados-Unidos en 4 de Julio de 1786 y se reunió también la Convencion que formuló y aprobó su Constitucion en Mayo de 1787. En dicha ciudad residió el primer Presidente de la Union y siguió reuniéndose el Congreso por espacio de diez años despues de la adopcion de la Constitucion, hasta que se verificó la traslacion del Gobierno á la ciudad de Washington recién fundada.

La ciudad contenia en 1785 unas 900 millas de calles y vías públicas, de las que 500 estaban pavimentadas y alumbradas con gas. El abastecimiento de aguas se verifica principalmente por cinco obras hidráulicas, entre las que descuella en primer lugar la de Fairmount. Durante 1874 se distribuyeron 14.555.423,097 galones (1) de agua, recibiendo á domicilio 122.907 casas en las que habia 51.294 baños, siendo probable no haya otra ciudad en la Tierra que relativamente al número de casas cuente tantos baños. En el mismo año

habia en las calles 628 millas de cañerías de conduccion de agua y 5.119 bocas de incendio. Durante 1875 y 1874 se establecieron á causa del aumento de poblacion 85 millas de nuevas cañerías, lo que da idea de su crecimiento. Los productos de las rentas del agua se elevaron en 1874 á 1.299.881 dollars.

Las primeras obras hidráulicas para el abastecimiento de la ciudad fueron hechas en 1799, elevándose el agua por medio de máquinas de vapor desde el rio Schuylkill hasta los depósitos colocados en *Centre Square*, pero siendo insuficientes por el crecimiento de la ciudad, se construyeron en 1819 las obras de Fairmount, en cuya época se dejó adyacente á las obras una zona para establecimiento de un parque público, por lo pintoresco del lugar. Posteriormente, en diversos años y muy principalmente en los diez últimos, la ciudad fué comprando nuevos terrenos para ensanche del mismo, situados en ambas márgenes del Schuylkill, formándose así un magnífico y extenso parque de cerca de 5.000 acres de superficie, que equivale á 1.214 hectáreas, acaso el mayor y más bello que cuente ciudad alguna, el que se halla á cargo de una Comision especial. En este parque es donde están erigiéndose los edificios para la Exposicion Internacional.

En Filadelfia, lo mismo que sucede en la mayoría de las ciudades norte-americanas, son los tramvías el gran medio de comunicacion en las calles. Habia en 1874 diez y seis compañías que explotaban 251 millas (570 kilómetros) y transportaron en el año 78.508.555 pasajeros, obteniendo un producto bruto por dicho concepto de 5.056.447 dollars.

En 1872 contenia Filadelfia 400 iglesias, en las que habia asientos para 550.000 personas. En 1875 existian 459 escuelas públicas en las que se empleaban 1.855 maestros y á las que asistian 100.740 niños de ambos sexos, gastándose al año en ellas 1.429.695 dollars, evaluándose los edificios y enseres dedicados á la pública enseñanza en 4.495.520 dollars: todo esto se refiere á las escuelas sostenidas por la ciudad é independientemente de las escuelas privadas de las que hay gran número.

Es de observar que Filadelfia es una de las ciudades más saludables del globo. El cuadro siguiente muestra la mortalidad anual y comparada de diversas ciudades en 1875.

(1) Un galon de los Estados-Unidos tiene 3,785 litros.

	Defunciones anuales.	Número de defunciones anuales por cada mil habitantes.
Londres.. . . .	74.792	22,5
Paris.	42.531	23,2
Bruselas.	4.544	24,8
Berlin.	29.954	30,6
Viena.	19.809	32,7
Roma.	7.152	29,3
Turin.	5.537	24,8
Calcuta.	11.782	25,3
Bombay.	15.617	24,1
Nueva York.	28.490	27,9
Filadelfia.	16.756	20,3

Una particularidad de Filadelfia digna de observarse es el sistema de numeración empleado para las casas, que da á conocer desde luego la posición de una casa en la ciudad. Como sucede en la mayor parte de las ciudades americanas, las calles están numeradas tanto las que se dirigen en un sentido como sus perpendiculares, partiendo al efecto de dos calles principales que sirven de ejes coordenados distinguiéndose el sentido de las coordenadas con las denominaciones de Este ú Oeste, Norte ó Sur, segun sea el eje á que se refieran, método análogo al empleado en la geometría analítica para distinguir las abscisas y ordenadas positivas y negativas. A este sistema de numeración de calles, que segun he indicado, se halla muy extendido en las ciudades de los Estados-Unidos, se agrega en Filadelfia la particularidad que siguiendo el orden correlativo, á partir de las calles que sirven de ejes, se asigna una centena de números al frente de cada manzana que mira á una calle cualquiera, poniendo los impares en los lados norte ú Oeste y los pares en los lados Sur ó Este, debiendo advertirse que, no habiendo manzana alguna que tenga en su frente cincuenta casas, resulta que nunca se presente el caso de faltar números en la centena correspondiente para la numeración respectiva. Como las centenas se cuentan á partir de los ejes coordenados así como la numeración de las calles, se corresponden necesariamente; así por ejemplo, si marchando por una calle en dirección Norte, cruzamos la calle 5.ª, tendremos que la primera casa á la izquierda, ó sea al Oeste, tendrá el número 501, luego vendrán los 503, 505, 507...., mientras que por la derecha, ó sea al Este, los números serán 502, 504, 506, 508... y así sucesivamente por uno y otro lado, hasta llegar á la calle 6.ª, á partir de la cual la numeración de la izquierda será 601, 603, 605..... y la de la derecha 602, 604, 606.....; de modo que un extraño que conozca el sistema de numeración y se ha-

lle en cualquier punto de la ciudad, basta que mire la centena del número de una casa para saber entre qué calles se halla, quedando orientado con sólo observar donde se hallan los pares é impares, y si tuviera duda acerca de si la calle era de Norte á Sur ó de Este á Oeste, saldrá de ella al llegar á la primera esquina y observar el correspondiente número y situación de la calle, pues éstas al lado del número correspondiente que las designa llevan puesto Norte, Sur, Este Oeste, segun su posición respecto á los ejes coordenados.

Con la misma facilidad se forma idea un extraño de la posición de cualquier casa que desee encontrar en la ciudad cuyo número y el de la calle conozca, siendo de notar que esto se facilita porque el eje coordenado N. S. confronta con el Delaware, de modo que la parte principal de aquella se encuentra al Oeste de dicho eje.

Imitando á Filadelfia se ha empleado igual sistema de numeración de casas en San Luis, tomando por uno de los ejes la calle que confronta con el Missisipi, no teniendo noticia que se haya hecho extensiva á ninguna otra población.

NOTICIAS VARIAS.

La incansable Empresa de LA ILUSTRACION ESPAÑOLA Y AMERICANA acaba de dar una nueva prueba del desinterés y constante deseo que la anima para contribuir al fomento de las Bellas Artes.

Un Certámen artístico, en el que ofrece tres premios de importancia á las tres mejores alegorías que presenten en su Dirección, sobre la deseada Paz, anuncia en su último número; número que sobrepaja, si cabe, en mérito literario y artístico, á todos sus anteriores.

Consta además dicho número de un lujoso Suplemento, por lo cual puede con orgullo asegurarse que LA ILUSTRACION ESPAÑOLA Y AMERICANA es el periódico más selecto de los que, en su clase, se publican en Londres, Berlin y París.

Felicitemos á su Empresa por sus continuados triunfos y nos alegraremos mucho de que el público ilustrado le preste todo el apoyo que merece por sus sacrificios é inteligencia.

ADVERTENCIA.

Por no retardar la salida de este número de la REVISTA, no acompañamos las láminas 34 y 35, que se repartirán en uno de los números próximos.

REDACCION Y ADMINISTRACION,
CALLE DE ALCALA, NUMERO 36, CUARTO PRINCIPAL.

MADRID.—1876.

IMPRESA Y ESTEREOTIPIA DE ARIBAU Y C.ª
(SUCESESORES DE RIVADENEIRA).
IMPRESORES DE CÁMARA DE S. M.,
calle del Duque de Osuna, número 5.