

los mismos de Morin, mientras no salgan de las condiciones que se tomaron en cuenta para deducirle. Los de  $a$  y alguna vez los de  $y$  se marcarán en las diferentes circunstancias de resbalamiento como en el de wagones sobre barras ordinarias, sea directamente ó con el *patin* de hierro.

Reasumiendo en una sola fórmula estos datos tendremos que la resistencia total á la traccion sobre un camino horizontal será la suma de las resistencias, que llamándola  $R$  se la tendrá del modo siguiente:

$$R = P f \frac{d}{D} + (P + p) f' + 0.5 \Omega v^2.$$

en la que es

$P$  = peso que carga sobre las ruedas

$p$  = peso de las ruedas y ejes

$f$  = coeficiente de rozamiento de la rueda sobre la barra 0.00125

$0.0625$  coeficiente constante

$\varepsilon$  = coeficiente relacionado con la longitud del prisma y el lado de la base

$\Omega$  = base del prisma en metros cuadrados

$v$  = velocidad del prisma con relacion al aire en metros por segundo.

No obstante, estos hechos autorizan á suponer que la relacion de intensidad del rozamiento de traslacion es sensiblemente independiente del valor absoluto de la presion y de la estension de las superficies en contacto en las condiciones que funda Morin sus esperiencias, no siendo esta independencia rigurosa y solo verificarse en absoluto cuando pase á otras condiciones. Así es que, Mr. Bochet no ha podido presentar mas que algunas inducciones que no son bastante poderosas para obtener la solucion precisa de esta cuestion tan importante á pesar de sus pretensiones por que exige un estudio especial la determinacion de la ley del rozamiento de traslacion.

SALVADOR TRAVADO.

### EXPOSICION UNIVERSAL DE LONDRES DE 1862.

Vamos á dar una idea del edificio que ha de contener la segunda exposicion que debe verificarse en Londres en el próximo año de 1862.

El palacio que se vá á construir ocupa un vasto terreno y está situado al Sud-Oeste de la parte de Hyde Park, donde tuvo lugar la primera exposicion.

A pesar del universal aplauso que obtuvo la original y fantástica construccion de 1851, llamada Palacio de cristal, esta vez el edificio no ostentará la ligereza y elegancia que proporcionan el hierro y el vidrio y en su lugar el

ladrillo y el mortero son los principales materiales escogidos por el Arquitecto Mr. Fowke Capitan de Ingenieros, que ha tenido el atrevimiento de emplearlos en la decoración esterior del edificio.

La esperiencia ha demostrado que aquel sistema de construccion tenia varios inconvenientes; en el verano se preservaba el interior de la galeria, de los rayos del sol por medio de cortinas inmensas de difícil manejo á elevadas alturas y que muchas veces producian mas sombra de la precisa para examinar ciertos objetos. Durante las lluvias del invierno no hay medio posible para cortar el paso del agua á través de una multitud de intersticios. Por último, el accidente que acaba de suceder en el palacio de cristal de Sydenham, que ha sido destrozada una de sus alas por un huracan, demuestra que estas construcciones no pueden siempre resistir á las violentas perturbaciones atmosféricas.

La aplicacion del ladrillo y del mortero, no impide practicar las aberturas oportunas en la fábrica á fin de que el interior se halle iluminado con toda profusion.

El palacio de la Exposicion en 1851 ocupaba una superficie de mas de 9 hectáreas, el de 1862 con la parte destinada á las máquinas é instrumentos aratorios tendrá mas de 16. La longitud del primero era de 1851 piés ingleses, (\*) (en conmemoracion del año de su creacion) y la anchura de 400. El edificio de 1862 tendrá solamente 1200 pies de largo, pero su latitud será de 706 pies. La parte agregada para las maquinarias industriales y agricolas tendrá 1000 pies de longitud y 220 de ancho. La superficie del primero era de 772784 pies cuadrados, mientras que la de este será de 1.500000, es decir, cerca del doble de aquel. En 1851, la mayor altura del edificio se elevaba á 160 pies; la nave ó galeria principal tenia 60 de alto y 72 de ancho. En 1862 la mayor altura llegará á 260 piés; la nave principal tendrá 100 de altura y 85 de latitud y será de toda la longitud del palacio, esto es, de 1200 pies.

(\*) Un pié inglés es igual á 0m,30479 metros.

La parte destinada á las máquinas, se construirá separada algunos metros é independiente del palacio para evitar el peligro de un incendio y la incomodidad á los concurrentes del ruido y del olor de las piezas engrasadas.

El importante ramo de las bellas artes, escluido en 1851 tendrá cabida ahora en una exposicion de pinturas. El espacio destinado para los cuadros es muy considerable, se compone de dos galerias paralelas que ocupan la parte anterior del primer piso en casi toda la longitud del edificio.

La fachada sigue paralelamente la calle de Cromwell en una estension de 1200 pies del Este al Oeste. Esta parte del edificio tendrá 110 pies de latitud en el piso bajo, que será el espacio destinado para los carruajes de todas clases. En el primer piso, hemos dicho se colocarán las dos galerias de pintura, separadas por un muro, teniendo cada una 55 pies de anchura y 55 de alto. Estas galerias tendran una estension de cerca de unos 4600 pies. Los cuadros no se colgarán en los muros á mas altura de 20 pies del suelo para que se puedan examinar bien.

En el centro de esta larga fachada se halla la entrada principal, de una latitud total de 150 pies, dividida en tres grandes arcos semicirculares de 50 pies de luz y de 60 de altura. A uno y otro lado de esta entrada se practicarán 16 ventanas en arco de medio punto ó sean 52 en la linea de la fachada. Despues de la octava ventana, se dejará en el centro y en las estremidades, á ambos lados del edificio una puerta de entrada de menores dimensiones que cada una de las tres centrales. Los muros de ladrillo terminarán á la altura de 60 pies. y sobre todo el contorno del edificio se coloca un amazon de cristal de 25 pies de alto, del cual se elevará el techo, en forma inclinada.

Detras de las galerias de los cuadros, á 500 piés se construirá la grande nave que será paralela á la fachada en toda su longitud y tendrá 80 piés de latitud y 100 de alto, desde el suelo hasta la parte superior del techo. La nave del palacio de Hyde Park tenia 72 piés de alto y 72 de ancho y 1851 de largo. El crucero tenia 103 piés de elevacion.

En las dos estremidades de la fachada se colocan dos galerias que tendrán 700 piés de longitud. En su interseccion con la nave ó galeria se dispondrán dos salas ó pabellones de figura octogonal, cubiertas por una magnifica cúpula de igual forma. La altura de estas cúpulas será de 200 pies interiormente y de 250 por el exterior, tomando como punto mas alto el vértice de la flecha. Tendrán en la base el diámetro de 160 piés. Esta atrevida construccion excederá al diámetro de las cúpulas conocidas hasta el dia. La cúpula del Panteon en Roma no tiene mas que 142 piés, la de la Biblioteca del museo Británico, construido en 1857 es de 140, la de Santa Maria de Florencia de 159 y escusamos citar otras para servir de término de comparación.

En el centro de cada uno de estos pabellones y debajo de las cúpulas se construirá una fuente monumental con su estanque, alrededor de la cual se colocarán árboles. El pavimento se eleva á manera de plataforma, para que se pueda desde cada extremo abrazar de un golpe de vista la nave y los innumerables objetos que contendrá.

Las galerias estarán sostenidas por dobles columnas de hierro. El techo ó cubierta se apoyará en columnas del mismo metal. Estas masas de hierro afectarán distintas figuras ligeras y elegantes que contribuyen á la decoracion del edificio.

Los cafés ocuparán una larga y estrecha zona del palacio entre los dos cruceros de la estremidad Norte.

La adiccion proyectada para contener las máquinas, se divide en cuatro galerias, y la cubierta, las columnas y demas partes son de una construccion análoga á la del palacio.

Entre las dos naves ó galerias que limitan la fachada se hallan los jardines y huertas de Kensington, en donde mediante una pequeña retribucion pueden disfrutar los concurrentes á la esposicion de un agradable descanso.

Seria en extremo curioso saber los detalles de las enormes cantidades de materiales que entrarán en la construccion de este estenso edificio, los millones de ladrillos, los miles de to-

neladas de hierro y demas datos que son objeto de cálculos minuciosos.

E. BARRON

Todos los Ingenieros conocen las obras que ha publicado su compañero el Ingeniero Jefe y Profesor de la Escuela del Cuerpo D. Eduardo Saavedra, cuyos vastos y variados conocimientos corren parejas con su modestia: la Direccion general de Obras públicas ha querido que estos trabajos fuesen examinados por la Junta consultiva. Asi sabemos que lo ha verificado esta corporacion previo el estudio detenido que de ellas ha hecho una de sus secciones. Las publicaciones del Sr. Saavedra que la Junta ha examinado, son como obras originales la teoria de los puentes colgados, en cuyos siete capitulos presenta la doctrina y los cálculos para el establecimiento de esta clase de construcciones y para la determinacion de las condiciones peculiares á los cables ó cadenas, á su flecha, y oscilaciones; á los apoyos, á las proporciones de estos puentes, y á las propiedades de los materiales principales que en ellos se emplean. Las lecciones sobre resistencia de materiales dadas por el mencionado profesor en dicha Escuela de Ingenieros de Caminos en los cursos de 1858 y 1859. Como obra original podria considerarse la traduccion de la instruccion sobre la estabilidad de las construcciones por Mr. Michon, puesto que lo que ha añadido el traductor con el modesto nombre de notas es una ampliacion tan estensa é importante como la misma traduccion: digno es indudablemente el trabajo de Mr. Michon de verse al español; pero no es menos importante la teoria de los muros y bóvedas que le ha agregado el Sr. Saavedra formando un todo de gran utilidad para los Ingenieros y para cuantos se dediquen á la ciencia de las construcciones.

El Sr. Saavedra, por último, ha traducido las Investigaciones experimentales sobre la aplicacion del hierro fundido y forjado á las construcciones: y el suplemento á la misma

obra escritas por Mr. Fairbairn. Este eminente Ingeniero y gran constructor, en cuyos vastos talleres se hacen construcciones para toda Europa, ha podido reunir tal vez mejor que otro alguno una serie de datos y observaciones notables y de gran aplicacion, para todos los que se dedican al estudio y ejecucion del crecidísimo número de obras en las cuales entra el hierro como parte única ó principal; y por consiguiente la traduccion del Sr. Saavedra presta á los constructores en general un gran servicio generalizando y facilitando estos conocimientos.

La Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos en vista del exámen que ha hecho de las obras que acabamos de enumerar, ha declarado que el Ingeniero Sr. Saavedra habia dado una notable prueba de laboriosidad é inteligencia prestando un buen servicio á la ciencia y al pais, y que por consiguiente se habia hecho acreedor á su consideracion y en especial á la del Cuerpo á que pertenece, y digno de que el Gobierno le conceda una justa recompensa.

Felicitamos al Sr. Saavedra por la declaracion honorifica con que la Corporacion respetable que figura á la cabeza del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, ha querido por su parte premiar el saber y el celo de tan distinguido Ingeniero y Profesor.

El domingo 7 del corriente tuvo lugar en la Academia de Ciencias la solemne recepcion como individuo de número, del Excmo. Sr. D. Lucio del Valle, primer Ingeniero de la moderna escuela que ha merecido esta alta distincion y único representante que tiene ahora el cuerpo de Caminos en aquella corporacion científica. Como dentro de poco y en cuanto lo permitan los materiales preparados, insertaremos en la relacion de memorias los notables discursos pronunciados en este acto. no decimos nada de su contenido ni de su mérito. que podrán por si apreciar nuestros lectores; pero no podemos pasar en silencio la alusion que hizo el Sr. Montesino al Cuerpo y á la Escuela de Ingenieros de Caminos, á que pertenecia el nuevo Académico, poniendo en tan bueno y alto lugar sus