

truir dos grandiosos sitios de esparcimiento y recreo público, uno de cabida de cien mojasdas aproximadamente en direccion á San Martin de Provencals, otro de cabida de unas veinte y cinco mojasdas en direccion de la Cruz cubierta.

En atencion á lo poco favorable de las condiciones que hoy reunen algunos establecimientos públicos, en especial los destinados al ramo de beneficencia y penales, lo cual redundaba en perjuicio de la moral, la higiene y la belleza públicas, se propone acudir al Excmo. Ayuntamiento y Diputacion, suplicando trasladen dichos establecimientos á puntos convenientes del Ensanche, operacion tanto mas fácil de realizar, en cuanto es probable que el producto en venta de los establecimientos antiguos, bastaria para la construccion de los nuevos.

Atendida la importancia y los ventajosos resultados que se obtendrian del establecimiento de vias de comunicacion, suficientes en número y desahogo, entre la ciudad antigua y la nueva, se propone solicitar del Excmo. Ayuntamiento la apertura de dichas vias de comunicacion.

Siendo la principal mira de la ley de Ensanche establecer ciertas franquicias por medio de las cuales se pueda desarrollar la edificacion con ventajas para los inquilinos y para el mismo Ensanche; y siendo la clase proletaria una de las mas numerosas y dignas de ser atendida en nuestra capital; se propone que el Excmo. Ayuntamiento destine una parte, que podria ser la décima de los productos generales del Ensanche, á favorecer y estimular la construccion de habitaciones obreras por los medios que dicha autoridad estime convenientes, consultadas las corporaciones competentes, y dando la preferencia á aquellos sistemas que faciliten dichas habitaciones con mas ventajas, ó fomenten la adquisicion de la propiedad en dichas clases.

Siendo en nuestros dias condicion esencial de toda ciudad importante el establecimiento de grandes centros de esparcimiento público, y pudiendo decirse que aquella poblacion es mas higiénica y moralizada que mayor suma de bienestar proporciona gratuitamente

á sus habitantes; se propone pedir al Excelentísimo Ayuntamiento y al Gobierno de S. M. en su caso, la creacion de alguna recompensa honorifica á favor del propietario ó propietarios que cedieren grandes terrenos para sitios públicos y construyeren en ellos jardines, parques ó cosa análoga, de aprovechamiento comun.

Barcelona 22 de Octubre de 1864.

MÉTODO EMPLEADO POR MR. MOFFAT PARA CONSTRUIR DEBAJO DEL AGUA.

Las obras más importantes que el Ingeniero tiene que construir debajo del agua, son indudablemente los muelles y diques, los que hasta ahora se han hecho por lo general de armazones más ó ménos complicados de madera ó hierro, ó bien de fabrica de mamposteria de piedra ó de ladrillo. En el primer caso, depende principalmente la estabilidad, de la resistencia que lleva consigo la cohesion de los materiales, y en el segundo de la que ofrece el peso de los mismos. La seguridad y duracion de la mamposteria son tan grandes respecto de las obtenidas con cualquiera obra de madera ó de hierro, en la construccion de un puerto, que aquella se emplearia exclusivamente, á no ser por el exceso de gastos que en tiempo y en dinero lleva consigo. Un muelle de madera ó de hierro puede hacerse casi siempre con más celeridad y ménos coste que uno de piedra: estas razones hacen que se adopte aquel sistema de construccion cuando no se dispone de los medios necesarios para poder emplear el mas conveniente.

Hace unos 10 años, fué encargado Mr. Moffat, de la ejecucion del muelle exterior y del rompe-olas del puerto de Ardrossan, la cual debia terminarse en un verano, disponiendo solo de una suma limitada. En el citado puerto se habian hecho hasta entónces todas las obras de piedra, exceptuando un pequeño muelle que se habia construido de madera, y que aunque al principio salió barato, resultó despues ser la obra más cara, porque en diez años fué destruido por el *teredo navalis*. Se observó tambien que la fundicion se corroia con tal rapidéz que su empleo era tan inconveniente como el de la madera. En estas circunstancias, trató el mencionado Ingeniero de hacer las obras de mamposteria, pero de manera que su coste no excediera del reducido capital de que podia disponer. Lo consiguió por el método, en cuya descripcion vamos á entrar.

En un muelle ó en un dique de piedra, la parte de mayor coste y la que exige más tiempo para su construccion es la que está debajo del agua. Hasta entónces se habia ejecutado generalmente por masas separadas que se flotaban y colocaban en su emplazamiento

por medio de cajones de madera, cuyos costados se quitaban una vez terminada la colocacion de cada masa. Tambien se habian construido estas obras con grandes sillares desbastados, que se colocaban en la posicion correspondiente, valiéndose de un aparato especial de suspension ó del ordinario cuando se usaba la escafandra. En Ardrossan se habia ejecutado toda la fábrica bajo el nivel del mar con bloques desbastados y colocados ya por uno ó ya por otro de los métodos indicados. Cuando se empleaba el primero, se disponian las piedras de manera que sus lechos no fuesen horizontales, sino que tuviesen respecto de esa direccion una inclinacion de 45°. Una vez sentada la primera hilada, lo que se verificaba con el mayor cuidado, se procedia á sentar la segunda, haciendo deslizar los sillares á lo largo de aquella, y colocando cada uno en el sitio que le correspondia hasta llegar á los que debian ocupar la parte superior del plano inclinado del primer lecho, y se continuaba del mismo modo para las demas hiladas. Cuando se colocaban los sillares por medio de la escafandra, se disponian aquellas horizontalmente, siguiendo para el aparejo el método empleado en las construcciones ordinarias.

Se calculó que por cualquiera de estos dos sistemas se invertirían dos campañas por lo ménos, en la terminacion de las obras, y una suma superior á la de que se podia disponer. Ideó entónces Mr. Moffat formar la parte de mamposteria, sumergiéndola en el agua, de grandes cajones de ladrillos contruidos en el dique seco de carena, los cuales debian llenarse de hormigon despues de colocarlos flotando en la posicion que debieran ocupar. La experiencia demostró que este plan era de fácil ejecucion, y que proporcionaba un método de construccion de fábrica submarina más rápido y de ménos coste que los adoptados anteriormente.

La profundidad media en la baja-mar era próximamente de 6^m,10; se empezó por igualar las fundaciones y por colocar con la escafandra y por los medios ordinarios, tres hiladas de sillares desbastados, de suerte, que el lecho superior quedaba á unos 4^m,37, por debajo del nivel de la baja-mar. Los cajones de ladrillo se construyeron de 4^m,57 de longitud, 3^m,35 de ancho y 4^m,37 de altura: los suelos eran planchas de fundicion de 0^m,019 de espesor, reforzadas con nervios en el sentido de los ejes. Los muretes de los cajones tenian 0^m,51 de espesor, estaban formados de grandes ladrillos de 0,51 de longitud, 0,25 de ancho y 0,15 de grueso; se empleó como mezcla el cemento romano, y se reforzaron con tirantes horizontales de hierro, colocados á lo largo de las líneas de junta. Terminada la construccion de los cajones se vió que eran casi impermeables, y su peso específico poco menor que el del agua del mar. Se botaron los cajones en la baja-mar por medio de pontones, llenándolos en seguida de hormigon. Los costados de los cajones se dispusieron con

ángulos entrantes y salientes, á fin de que encajasen facilmente unos con otros. La parte superior del muro se construyó con sillares y mampuestos por el método ordinario, terminando satisfactoriamente las obras en el verano de 1855. La longitud total del dique era 91^m,44, el ancho medio 21^m,54, y el coste no llegó á 960.000 rs. El coste medio del metro cúbico de fábrica debajo del agua, fué 98,72 rs., es decir, la mitad próximamente del precio de igual volumen de fábrica hecha con sillares desbastados.

La obra ha permanecido expuesta por espacio de nueve años á un mar embravecido y á un considerable tráfico, á pesar de lo cual se halla en un perfecto estado de conservacion. Hace cuatro años, con motivo de haber tenido que establecer una grua de vapor de 20,31 toneladas de 1000 kilogramos, se tuvo ocasion de observar la fábrica sumergida, que se encuentra en tan buen estado como inmediatamente despues de su construccion. La grua se cimentó sobre la parte superior de uno de los cajones.

Recientemente se ha prolongado otro muelle, siendo de unos 3^m,05 la profundidad media por debajo del nivel de la baja-mar; el sistema que se ha seguido es análogo al que acabamos de explicar, pero aun más económico. Los suelos de los cajones se hicieron de madera en vez de hierro, y se emplearon ladrillos de dos tamaños distintos en lugar de los de grandes dimensiones que se adoptaron en el caso anterior, y cuyo coste era próximamente doble del ordinario. Los cajones que un principio se habian construido de 4^m,57 de longitud, por temor que no se les pudiera manejar con facilidad se hicieron de 9,14, pues la experiencia demostró que no habia inconveniente alguno en aumentar sus dimensiones.

La prolongacion se llevó tambien á cabo en corto tiempo; la parte de muelle construida tiene 53^m,55 de longitud, 8,28 de ancho en la parte superior y 10,67 en la inferior y en toda la altura de la fábrica sumergida. Los suelos de los cajones, cuyas longitudes variaban entre 8^m,84 y 10^m,06, estaban formados de dos vigas de pino amarillo de (0^m,27)² de escuadria, á las cuales se clavaba una plataforma compuesta de listones de pino blanco de (0,08)² de seccion. Los suelos se calafateaban hasta hacerlos impermeables y se colocaban sobre cuatro maderos en el dique de carena, procediendo en seguida á la construccion de los cajones. Las paredes exteriores de estos se fabricaron de ladrillos ordinarios, de dos tamaños diferentes, tenian unos 0^m,24 de longitud, 0,12 de ancho y 0,09 de grueso y los otros 0,33; 0,17 y 0,09 respectivamente. Las hiladas de la fábrica estaban compuestas sucesivamente de ladrillos pequeños y grandes, colocados alternativamente á soga y á tizon, para obtener mayor enlace. Las paredes exteriores tenian 0^m,31 de espesor y las dos opuestas de mayor longitud, esto es la anterior y la posterior, estaban

enlazadas por tres tabiques del espesor de un ladrillo. La mezcla empleada fué cemento romano, reforzando además la fábrica con tirantes de hierro, colocados á lo largo de los lechos. El peso de los cajones era tal que flotaban despues de terminados, quedando la parte superior á 0,35 sobre el nivel del mar.

La longitud quedaba determinada por la de los maderos de que se sacaban las vigas longitudinales para los suelos: se escogieron aquellos de manera que su longitud variase entre 8,23 y 10,06 y que su seccion fuera próximamente un cuadrado de 0,54 de lado; de este modo se podian sacar de cada uno de ellos cuatro vigas de las dimensiones adoptadas, evitando todo desperdicio. Las dimensiones medias de los cajones eran 9,75 de largo, 5,05 de ancho y 3,96 de altura.

Terminada su construccion se colocaba una vigueta de madera en su parte superior, la cual se unia al fondo del cajon, por medio de dos grandes tornillos de 0,03 de diámetro; se dejaba entrar el agua en el dique con lo cual flotaban los cajones, que se conducian á su emplazamiento amarrándolos, bien á la falúa de servicio de la escafandra, bien á una grua colocada sobre un ponton. Valiéndose de este último aparato podian elevarse los cajones cerca de 0,10 sobre la línea de flotacion: los tornillos de que ántes se ha hablado, hacian posible mantener los cajones en esta posicion, en la cual permanecian hasta que se les colocaba exactamente en la que debian ocupar, conseguido lo cual se sumerjian, llenándolos de hormigon. Antes de sumergirlos se quitaban las viguetas y los tornillos, que se aprovechaban para otros cajones. El hormigon empleado era una mezcla de buen mortero hidráulico, cemento y grava gruesa, en la proporcion de una parte de mezcla por dos de piedra, habiendo conseguido así que en poco tiempo adquiriese el hormigon una gran consistencia. Todos los cajones eran rectangulares, excepto los que por cada lado terminaban la obra, que se redondearon en arco de círculo de 3,96 de radio. Se suprimieron los ángulos entrantes y salientes formados en los costados, en la construccion del primer muelle descrito, porque la práctica probó que eran de poca utilidad, y dificultaban mucho la ejecucion y colocacion de los cajones.

Todas las operaciones se verificaron sin el menor entorpecimiento. En prueba de ello puede mencionarse que en una ocasion se construyeron en el dique cuatro cajones á la vez, botándolos en dos mareas y completando así 38,40 lineales de muelle en 24 horas. Terminada la parte de fábrica sumergida, se construyó la superior de mampostería con paramentos de sillería desbastada, por los métodos ordinarios, rellenando de escollera el espacio comprendido entre los dos muros.

El coste de la obra fué próximamente 180.600 reales ó unos 3.500 por metro corriente, cantidad inferior á la que se hubiera invertido haciendo la construccion de

madera, en cuyo caso la duracion y seguridad obtenidas habrian sido incomparablemente menores que en el actual. El coste de la fábrica sumergida fué de 56,41 por metro cúbico, incluyendo el hormigon.

Hoy día se está construyendo otro muelle por el mismo sistema, con la única diferencia de que los cajones se hacen todavía algo mas largos. De las experiencias verificadas por el autor resulta, que la longitud máxima que puede dárseles, para que no haya dificultad en manejarlos, es 12,20.

Cuando se puede disponer de un dique de carena, la construccion de las masas flotantes de ladrillo se simplifica considerablemente, como es natural. Sin embargo, nada impide que se construyan en la playa en sitios defendidos de la marea, en cuyo caso se podrian botar cuando estuviesen terminadas, durante la pleamar; tampoco habria inconveniente en fabricarlas en un terreno mas elevado que el nivel de la pleamar, pues entonces podrian botarse sobre basadas, como si fuesen buques.

Las noticias que anteceden, fueron leídas por el autor en el Instituto de Ingenieros de Escocia, en cuya reunion manifestó el Dr. Macquorn Rankine que habia visto el muelle á que se referia Mr. Moffat, así como tambien algunos cajones que se estaban ejecutando, y que podia asegurar que el método de construccion nada dejaba que desear.

(Traducido del número correspondiente al mes de Marzo del año actual del periódico «*The civil engineer and architect's Journal*»)

SOBRE EL USO DEL AGUA DESTILADA PARA LA ALIMENTACION DE LA CALDERA DE VAPOR.

De algunos años á esta parte se ha aumentado y generalizado en las embarcaciones inglesas el uso del condensador de tubo ó de superficie para evitar el depósito de sales que se forma en las calderas de las máquinas de vapor y sus nocivas consecuencias. Pero el uso continuo de la misma agua que entra de nuevo en la caldera despues de ser condensada produce otro notable inconveniente, en el cual no se habia pensado y que ha sido objeto de recientes estudios.

En gran número de casos el uso del condensador de superficie produce una rápida deterioracion en la lamina de la caldera.

Mr. Jack ha examinado muchas calderas que habiendo estado en servicio por largo tiempo tenian incrustaciones. Se modificaron luego añadiéndoles el condensador de superficie, y sin limpiarlas se pusieron otra vez en uso. Todas estas calderas continuaron luego sirviendo durante cuatro años, y era evidente las ven-