

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 circulo 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-

tajas de tal condensador. Sin embargo, el hierro había perdido su natural aspecto metálico, su superficie se había deslucido y como si fuese de naturaleza diferente.

La caldera que fuese siempre alimentada con agua destilada, ménos la primera vez, presentaría despues del primer viaje el siguiente aspecto: la superficie de la plancha de los tubos, tanto á la entrada como á la salida de la línea de agua, estaba cubierta de un depósito que se asemejaba al hierro oxidado. Despues que tal depósito fué desecado se obtenia un polvo estremadamente fino, que dió por el análisis 20 p % de agua y 78 p % de óxido de hierro con alguna materia grasa de sulfato de cal y de óxido de cobre. El espesor de este depósito era de unos 20 milímetros cerca del nivel del agua. Mas abajo la plancha y el tubo se habían corroído; descubrianse numerosas depresiones del diámetro variable de un punto á otro hasta 16 milímetros; y la profundidad en la cual variaba era una sencilla traza en casi el total espesor de la placa; era muy frecuente ver muchas de estas que dejaban una buena extension de superficie intacta.

La placa y el tubo eran de buen hierro y de la mejor fabrica. Considerando que la caldera alimentada era de procedencia diversa, se puede asegurar que el fenómeno es general y no limitado á una cierta clase determinada de hierro.

Obrando la accion continua del agua habia alcanzado una tal intensidad, que despues de algunos viajes era preciso cambiar los tubos porque estaban enteramente agujereados.

No se puede poner reparo á tal deterioramiento que mezclando al agua dulce alguna agua marina de $\frac{1}{6}$ á $\frac{1}{10}$ próximamente se producen entonces ligeras incrustaciones que establecen una verdadera garantía.

Se han hecho experimentos para ver si se podia disminuir el deterioro del hierro, echando cal sodio al agua de la alimentacion, pero no se ha obtenido ningun resultado; por ahora no se conoce mas que un remedio y es añadir agua de mar al agua destilada de la alimentacion.

Una caldera en una refineria de azúcar presentó la misma apariencia que la del principio. Como esta, la caldera se encontraba alimentada con agua destilada; se examinaron otras dos calderas de la misma refineria provistas de condensador ordinario, y presentaron alteraciones de la misma especie. Resulta de esto que la accion destructiva pertenece al agua destilada y no al agua del mar.

Fué notado que una locomotora habia presentado apariencias análogas que despues cesaron cuando fué cambiada de estacion, ó cuando se alimentaba con agua impura ó cargada de carbonato de cal.

La causa de tal alteracion puede forzosamente atribuirse á una accion galvánica, consecuencia de los tu-

bos de laton; segun la observacion microscópica no se habia encontrado en el fondo de la depresion ninguna particula de laton.

Probada está la alterable influencia del ácido graso, pero la ciencia no puede aun pronunciar un fallo fundado sobre esta cuestion.

(Traducido del *Giornale dell'Ingegnere architetto ed agronomo.*)

MIGUEL DE CERVANTES.

PARTE OFICIAL.

20 de Febrero. Real orden disponiendo que en la carretera de primer orden de Salamanca á Cáceres, se establezca provisionalmente un portazgo en la subida del Puerto de Villeguera, con esta denominacion y el arancel de cuatro leguas.

20 de Febrero. Real orden disponiendo que en la provincia de Murcia, carretera de primer orden de Albacete á Cartagena se establezcan dos portazgos, uno entre los kilómetros 87 y 88, con la denominacion de Puerto de la Mala Mujer y el arancel de cuatro leguas y media, y otro entre los 115 y 116, con la de Puerto de la Losilla y el arancel de cinco leguas.

7 de Marzo. Real orden autorizando á D. Martin Carretero, para que construya una nueva presa, con el objeto de aumentar el salto de agua del rio Eresma, que utiliza como motor de una fabrica de harinas de su propiedad situada en el término de la ciudad de Segovia.

SUBASTAS.

21 de Abril. Del suministro de tres gruas para el puerto de Bilbao, bajo la cantidad de 45 800 rs. a que asciende el presupuesto aprobado.

Por extracto,

F. GONZALEZ.

NOTICIAS VARIAS.

Alcantarillado de Paris.—El desarrollo total del alcantarillado de Paris, es actualmente de unos 200.000 metros y el de las galerias, que deben construirse en un tiempo indeterminado, 260.000. Añadiendo 80.000 metros, cuya ejecucion es probable, resulta un total de 340 kilómetros de alcantarillado para el servicio de dicha capital.

La longitud de las vias públicas, no es hoy mas que de 452 kilómetros, pero hay que tener en cuenta que algunas de las alcantarillas proyectadas corresponden á calles que no se han abierto todavia y que las vias más anchas deben servirse con dos galerias paralelas.

El contratista de Obras públicas de Dijon M. Trouillet, ha ideado un aparato que llama *Escavador*, por medio del cual se puede abrir en el fondo de un barreno una cámara para recibir la pólvora. Consiste el aparato en un sistema parecido al empleado para sondear en que los útiles obran uno por percusion, y el otro por rotacion, y para esto último, sea por medio de punteros de acero, ó por coronas con puntas de diamante.

Puerto de Brest.—Se están empleando en la construccion de este puerto bloques de hormigon de los tamaños siguientes: pequeños, 20 metros cúbicos; medjos