

antes de terminarse la obra algunos de los sillares que forman el paramento han sido desconchados muy profundamente por el choque de la ola y principalmente por las masas de grava arrancada á la playa y lanzada contra el muro; de manera que una gran masa de esta piedra será forzoso deshecharla para la escollera, al paso que sería aprovechable en el relleno y aun en el paramento de un muro concertado.

Por último; si, como hemos indicado y recomiendan todos los Ingenieros, las cabezas se construyen por el sistema de macizos concertados, la parte mas importante de la construccion queda segregada, é influirá tanto mas cuanto menor sea la longitud del dique.

Examinada la cuestion aun en la hipótesis de un revestimiento de silleria, resulta favorable (en general, y fuera de las condiciones especiales de alguna localidad) al sistema concertado; en el caso de optar por este medio, proponemos se reserven los mayores sillares para la parte constantemente sumergida con objeto de acelerar la construccion á pesar de ser lo ménos atacado en esta clase de obras, en las cuales se ejerce la accion mas enérgica entre la baja mar y la media marea.

Terminamos aquí este 2.º artículo reservando para un tercero, el discutir la cuestion relativa al empleo de los hormigones en el mar; anunciando desde ahora que ni en los hechos ni en las conclusiones estamos conformes con las opiniones defendidas por el autor anónimo de los artículos sobre puertos.

PEDRO P. DE LA SALA.

Carta del Ingeniero Hoyo al Ingeniero Sala.

Mi estimado amigo: Los documentos que envié á V. Ferrin contienen todo ó la mayor parte de lo que V. desea. Los planos, si bien mal hechos, no son del proyecto sino de los andamiajes contruidos para ejecutar la obra, asi como los cajones de palastro, segun están empleados y no comprendidos en el presupuesto. Los precios consignados son los reales á que salieron las obras y deberán ser mas reducidos porque se hicieron en parte por administracion. El contra-

tista suministró las cales, piedra machacada, tela para los sacos y tambien los jornaleros, abonándose todo á precio de presupuesto; así que el quintal de cemento de Iracta que bien acondicionado en pipas ó barriles cuesta á 12 reales, lo pagabamos á 15. Nosotros solamente teniamos á nuestro cargo la mano de obra; la economia en esta y el empleo conveniente del mortero nos permitió hacer una andamiada de 80 metros de largo y 14 de ancho; comprar un carro-grúa, carriles de fundicion, torno, draga, etc. El volumen de cada saco era de $\frac{4}{4}$ de metro cúbico y cada uno lleva 5,30 metros lineales de tela, de 1,10 de ancho. El metro de tela traído de Inglaterra costó en la obra á 4 rs. y 0,50 la hechura y el hilo de cada saco; de manera que la envoltura del metro cúbico vino á salir á 54,80 rs. Hecha la mezcla que componia el hormigon se llenaban con ella los sacos que estaban colocados en un cajon prismático de chapa de hierro, se cosía la boca y se descendian al fondo. Los buzos, que eran canteros, marcaban el paraje á que se habia de descender, abrian el cajon por un juego de palancas y sentaban el saco como si fuera silleria. Los buzos trabajaban por relevos de 2 á 2 horas y media, ganando 20 rs. de jornal y un almuerzo, con lo cual venian á salir por 26 rs. diarios. Cuando empezaron á trabajar no sabian manejarse ni habian visto las escafandras, pero al poco tiempo adquirieron una práctica y seguridad tal que les era indiferente trabajar dentro ó fuera del agua y aun preferian lo segundo (1).

La solidez de la obra nada deja que desear; el hormigon ha tomado una dureza extraordinaria de la cual dará á V. una idea la siguiente prueba: sumergido el primer saco fuera de la zona de replanteo, dispuse sacarlo al siguiente dia para conocer el estado del hormigon. Ocho hombres aplicados á un poderoso torno no podian suspender el saco hasta que despues de una fuerte sacudida subió á flor de agua trayendo adherido un canto de granito de un tercio de metro cúbico. El hormigon estaba durisimo y solo con el pico podia romperse.

Enrasado el macizo con el nivel de la baja mar se arrancó parte con el pico para sentar la silleria, operacion tan penosa que los canteros preferian labrar piedra á rozar el hormigon. El muelle hasta

(1) Lo mismo sucedió en la provincia de Oviedo, y se comprenda la preferencia porque aun en el invierno mas rigoroso estan exentos de frio; el mayor peligro que corre el buzo es de cortarse la transpiracion al quitarse la escafandra; el Ingeniero Sanz (D. Javier), cogió en una ocasion un catarro rebelde al salir del agua, á pesar de las precauciones tomadas para abrigarse.

el día no ha tenido el menor movimiento y su solidez es á prueba.

El sistema es excelente para fundar sobre roca, por su solidez, economía y rapidez de ejecución, lo cual no quiere decir que sea posible sentar sillera con toda seguridad por igual procedimiento. Los buzos llegaron á asentar 80 y 90 sacos por día costando 202 rs. el asiento de los 20 metros cúbicos, en la forma siguiente:

5 Buzos á 26 rs.	78
6 Braceros en las bombas y demas accesorios á 6.	56
6 Idem al torno y carro-grúa.	56
TOTAL.	202

ó sea 10 rs. próximamente por metro cúbico; pero presupóngalo V. á 20 rs. pues hay gastos que no pueden detallarse,

El metro cúbico de hormigon vino á salir á 107 rs. con inclusion de los 20 rs. de asiento, á cuyo precio deben agregarse 55 rs. del saco, ó 162 reales en total.

A estos gastos es preciso agregar el de las escafandras cada una de las cuales cuesta, completa, 10.000 rs: un traje sin bomba ni casco cuesta 1.000. Las mejores y mas baratas son las de Mr. Cabirol (1).

El uso de las escafandras es magnífico y con ellas se trabaja admirablemente: con cuidado ó impidiendo que los peones de las bombas se distraigan no pueden ocurrir desgracias: hé aquí un hecho presenciado por mí. Una tarde trabajando 4 buzos se rompió una bomba; se le hizo la señal de alarma, y á penas subió se le puso en contacto con el aire; el buzo no habia notado la falta de aire y preguntó por qué se le sacaba; este fué el único accidente ocurrido (2). Por el contrario, hubo buzo que sacó un congrio atravesado en el cuchillo que llevan consigo para defenderse y cortar las hierbas ó otros obstáculos que se les presente.

A. G. DEL HOYO.

(1) En la provincia de Oviedo hemos encontrado una superioridad indisputable á las inglesas sobre las francesas: es verdad que son mas caras que las de Mr. Cabirol.

(2) En el Tamesis se hizo con excelente resultado el experimento de entrar un buzo con un cristal de la escafandra roto y permanecer debajo del agua algunos minutos.

USO DE LA ESCAFANDRA.

ARTICULO II (1).

Instrucciones que deberán observarse para el empleo del aparato de buzo perfeccionado de Siebe.

PARA VESTIR AL BUZO.

Se principia por ponerle la camiseta y calzoncillos: luego un par de medias ó mas si lo exige la temperatura, y despues el traje impermeable, sujeto al cuello por un pañuelo, y á las muñecas con bandas ó pulseiras de goma. Las boca-mangas son de caoutchouc muy estrechas y ajustadas á la muñeca para evitar la entrada del agua, lo cual hace bastante penoso el paso de las manos en el acto de vestirse y desnudarse. Para facilitar estas operaciones se usa de una especie de calzadores de hierro con mango de madera, con cuyo auxilio se ensanchan lo suficiente las boca-mangas del traje para dejar pasar las manos.

El traje tiene en su parte alta un escote de cuero con ojales que corresponden exactamente á los tornillos que lleva el casco al redor del peto y espaldar que le terminan. Puestos estos tornillos en su posicion conveniente, se coloca sobre ellos una brida compuesta de dos partes, correspondiente una al peto y otra al espaldar, se enroscan las tuercas y queda la parte baja del casco sólidamente unida al traje. Para que el peso del casco y sus accesorios no fatiguen al buzo, se pone sobre los hombros de este una almohadilla acolchada de forma anular en la que descansa aquel.

Se levist luego un segundo vestido hecho de lona ó lienzo fuertè, cuyo único objeto es preservar el impermeable de cualquiera rozadura ó rasguño durante el trabajo.

Se le ciñe despues el cinturon de cuero, se le colocan los borceguies, y el buzo queda vestido sin mas que atornillar el casco al peto y espaldar ya puestos, con los que forma un todo herméticamente cerrado.

Téngase presente que el cristal circular situado en la parte anterior del casco, no debe ponerse hasta el momento de la immersion y despues de las primeras evoluciones del volante de la bomba de aire.

Colocado ya el casco en la cabeza del buzo, se atornillará á él el extremo del tubo de aire haciéndole pasar despues por debajo del brazo izquierdo de aquel y por una anilla de cobre que al efecto tiene el cinturon en el mismo lado, dirigiéndose el otro extremo á la

(1) Véase la página 66, núm. 6 del presente año, donde se insertó el primer artículo sobre este importante asunto.