

M E M O R I A

QUE MANIFIESTA

EL ESTADO Y PROGRESO DE LAS OBRAS DE MEJORA DE LA RÍA DE BILBAO,

Y CUENTA DE GASTOS E INGRESOS

DURANTE EL AÑO ECONÓMICO DE 1889 Á 1890.

(Continuación.)

Desde el otoño de 1882, en que las escolleras de fundación del nuevo muelle de Portugaleta llegaron á los bancos que entonces formaban la barra, ya no ha vuelto á alterarse la posición de la canal, que permanece constantemente adosada al expresado muelle, y su profundidad, que antes de empezar estas obras era ordinariamente de un metro á bajamar equinocial en la parte culminante de la canal que solía haber en la barra, fué constantemente aumentando hasta el año 1886 inclusive, en el que las escolleras de fundación habían adquirido todo su desarrollo y faltaban menos de 100 metros de la superestructura para completar los 800 que ahora tiene. La profundidad de cuatro metros respecto á bajamar que entonces alcanzó en el talweg ó línea de mayor profundidad del cauce, se ha conservado desde entonces en toda la longitud de la desembocadura, que, como hemos dicho, se halla adosada al nuevo muelle, salvo las pasajeras alteraciones que los temporales del invierno producen, que en los inviernos anteriores al último fueron de escasa importancia, pues se redujeron á estrechar la canal hacia la parte media del nuevo muelle, pero sin disminuir su profundidad en el talweg. No sucedió lo propio en el último invierno, pues así como en aquellos llovió con la frecuencia que es natural en este país, escasearon tanto las lluvias en los meses de Enero y Febrero últimos, que el caudal fluvial se redujo al que lleva en riguroso estiaje, y como esto coincidió con frecuentes y fuertes marejadas del Norte que en Enero reinaron, que, como antes hemos dicho, son las que más perjudican á la desembocadura, resultó que se acumularon muchas arenas en ella, que estrecharon la canal é hicieron disminuir su profundidad en casi toda su longitud y anchura, lo que produjo alguna alarma entre las personas que no se hacian cargo de las circunstancias completamente anormales que se estaban atravesando, siendo de advertir que, no obstante aquellas perturbaciones, en cuanto cesaron los temporales, salieron los buques en aguas vivas con 19 pies ingleses de calado y con 16 en mareas muertas. Aunque la mar estuvo bastante bonancible en casi todo el mes de Febrero, como quiera que el río continuaba en su estiaje y las mareas subían relativamente poco, por prevalecer vientos del 1.º y 2.º cuadrante, las corrientes no pudieron limpiar durante el mismo las arenas acumuladas, según lo comprobamos en los sondeos practicados en los

días 10 y 11 y en los 19, 20 y 21 de dicho mes. Continuó este estado de cosas en la primera quincena de Marzo; pero empezó á cambiar el tiempo en la segunda con tendencias al N. O., acompañado de algunas lluvias que, aunque poco, hicieron aumentar el caudal fluvial, con lo cual y el juego natural de las corrientes de flujo y reflujo, el sondeo practicado el día 2 de Abril nos mostró que el canal se había ensanchado notablemente en toda su longitud y que se había profundizado también en su mayor parte, quedando, no obstante, en los perfiles últimos de la desembocadura bastantes aluviones anormales, que las expresadas corrientes no habían tenido la suficiente potencia para arrastar, pero que no perjudicaban á la navegación, pues estaban repartidas casi horizontalmente, cubriendo la parte más honda que al pie de la escollera suele haber, y que no puede aprovecharse para la navegación por estar demasiado próxima á ella; así es que los buques salían y entraban ya en la ría en el mes de Abril con el mismo calado que antes de que ocurrieran los temporales de que tratamos. Finalmente, el día 30 de dicho mes, hubo en el río una avenida bastante fuerte, que, aunque duró un día escaso, fué lo suficiente para limpiar perfectamente el cauce, dejándole más ancho y mejor que lo que mostraban los sondeos efectuados en los meses de Junio, Septiembre y Noviembre de 1889.

Si la acumulación de arenas de que se trata se hubiera producido más afuera que la extremidad del nuevo muelle, hubiera sido de temer que fuera el origen de una barra; pero lejos de esto, los temporales socavaron, como lo hacen siempre, la parte exterior, y empujaron sus productos hacia el interior de la ría y cauce contiguo al nuevo muelle, y si desde que esta obra alcanzó cierto desarrollo, fué suficiente para dirigir las corrientes tan eficazmente como para abrir una brecha en los bancos de arena que constituían la antigua barra, aumentando en tres metros su profundidad, no podía caber la menor duda de que, una vez cesados los temporales de que hemos hablado, las corrientes habrían de limpiar pronto las arenas acumuladas por aquéllos, y cuya importancia era pequeña en comparación con el volumen de aluviones que removieron las corrientes por el solo efecto de la construcción del expresado muelle. Así sucedió en efecto, viniendo á demostrar este hecho una vez más, que las ventajas obtenidas en la profundidad y permanencia de la canal de la embocadura son de carácter permanente, bastándose el nuevo muelle, con el juego natural de las corrientes, que encauza y dirige, para restablecer el nuevo régimen que mediante su construcción se ha creado, cuando por causas accidentales se perturba.

II.—DRAGADO DE LA MITAD INFERIOR DE LA RÍA.

Terminada y recibida en el año económico anterior la segunda y más importante contrata del dragado de la mitad inferior de la ría, y remitida

al examen y aprobación superior la liquidación correspondiente, fué aprobada ésta por R. O. de 12 de Febrero último, entregándose seguidamente al contratista el pequeño saldo de 167 pesetas y 60 céntimos que á su favor resultaba, que como gasto satisfecho en el año económico objeto de esta Memoria, nos obliga á hacer mención de esta obra, por más que estuviera terminada anteriormente.

El presupuesto de contrata se elevaba á 2.064.529 pesetas y 83 céntimos, que con la baja de subasta se redujo á 1.899.385 pesetas y 65 céntimos. La liquidación aprobada arroja para importe líquido de las mismas la cantidad de 1.894.157 pesetas y 49 céntimos.

III.—PUERTO EXTERIOR.

Por R. O. de 25 de Octubre de 1888 se adjudicó á D. Félix Allard la contrata del rompeolas, que constituye la obra fundamental del puerto exterior, en la cantidad de 20.476.964 pesetas, ó sea con una baja de 8 por 100 próximamente respecto al presupuesto de 22.257.571 pesetas y 47 céntimos, que sirvió de base á la subasta.

Transferida la contrata con la competente autorización á la Sociedad Coiseau, Couvreaux fils y Félix Allard, realizó durante el año económico de 1888 á 1889, según detallamos en la correspondiente Memoria, gran parte de los trabajos auxiliares necesarios para dar principio á la construcción del basamento de escolleras, tales como preparación de una cantera, construcción de un ramal de vía férrea desde ella hasta la ría y de un extenso cargadero para la piedra, provisto de sus gruas de vapor correspondientes, establecimiento de un taller para reparaciones del material, con máquina de vapor motriz y todos los útiles necesarios, y un varadero para reconocimiento y reparación de los gánguiles, lo que unido al material que para la explotación de las canteras trajeron, consistente en locomotoras, wagones, gruas de vapor, etc., y de un gánguil de vapor de 250 toneladas de carga que ya tenían dispuesto antes de finalizar aquel período económico, quedaron en condiciones para empezar los trabajos al principiar el año económico objeto de esta Memoria, según anunciábamos en la anterior.

En efecto, el día 8 de Julio de 1889 se descargó en el Abra, en la alineación señalada en la ladera de la costa, el primer gánguil de piedra, y aunque los primeros pasos en casi todas las obras suelen hacerse con relativa lentitud á causa de los trabajos preparatorios que hay que efectuar, previendo lo cual el Pliego de condiciones no exigía á los contratistas durante el primer año de la contrata, que terminaba en 25 de Octubre de 1889, sino que pusieran en obra 30.000 toneladas de piedra, cumplieron los contratistas con exceso esta condición, pues al finalizar dicho mes habían ya arrojado 42.580 toneladas. Este trabajo lo efectuaron con productos de la única

cantera de que al principio disponían y con un solo gánguil, pues hasta el 22 de Noviembre no empezó á funcionar el segundo que adquirieron, y como era de absoluta necesidad, si las obras habian de marchar con la actividad que el Pliego de condiciones señala, que dispusieran los contratistas de todas las canteras del monte Axpe, procedieron á arrendarlas y á instruir el expediente de ocupación temporal de aquellas con cuyos dueños no pudieron arreglarse.

Los trámites que estos expedientes exigen y la necesidad que tuvieron los contratistas de desescombrar las canteras tan pronto como las ocuparon, para ponerlas en explotación, impidieron que durante el invierno tomaran las obras el impulso necesario para efectuar mensualmente el promedio de 25.000 toneladas necesarias para llevar á cabo las 300.000 toneladas anuales que desde la terminación del primer año de la contrata exige el art. 84 del Pliego de condiciones facultativas. De aquella cifra llegaron á exceder en el mes de Abril último, en el que arrojaron 30.250 toneladas y continuó en aumento en los meses de Mayo y Junio, en los que se arrojaron respectivamente 32.000 y 34.250 toneladas, siendo de esperar, no solo que se vaya así recobrando el tiempo perdido, sino que se adelanten los contratistas á la cantidad que como mínimo señala el Pliego de condiciones, á cuyo efecto concurrirán principalmente el estado de las canteras, que va siendo más favorable según se concluyen de desescombrar y quitar las capas superficiales, y los dos nuevos gánguiles que para transportes de la piedra esperan pronto los contratistas.

Para los efectos que señala el párrafo último del art. 16 del Pliego de condiciones facultativas del proyecto aprobado, que faculta al Ingeniero Director para autorizar el empleo de la escollera de 3.^a clase allí donde la experiencia dé á conocer que puede aplicarse sin inconveniente alguno para la obra, se ordenó al contratista que hasta nueva orden pudiera emplear dicho género de escollera, con arreglo al perfil que se le prescribió, en la parte inferior é interior del basamento, de modo que su cara superior no pasara del nivel de 11 metros debajo de bajamar equinocial y quedase luego completamente envuelta y protegida con las escolleras de 2.^a, tanto por su parte superior como lateralmente, que á su vez lo estará por la escollera de 1.^a clase en el talud exterior. Esta experiencia ha dado resultados satisfactorios, pues á pesar de los fuertes temporales del mes de Enero, no se ha observado el menor movimiento en dicha escollera de 3.^a clase, no obstante de que había montones de ella, que de expreso se dejaron más altos que dicho nivel de 11 metros debajo de bajamar, para tener idea de la profundidad á donde alcanza la acción del mar; y si esto sucedió estando aislada, claro es que una vez encerrada por todos lados dentro de la gran masa de escollera gruesa que ha de envolverla, se hallará completamente á

cubierto de la acción del mar, con tanto más motivo cuanto que las escolleras naturales han de estar protegidas á su vez por grandes bloques artificiales de 30 y 50 metros cúbicos.

El empleo de esta escollera de 3.^a clase en el interior del basamento, formando la tercera parte próximamente del volumen total que han de formar las tres clases de escollera, proporciona una importante economía á la obra, toda vez que su precio es menor que el de las otras dos clases, siendo de observar además que, por tener menos huecos que éstas, contribuirá á reducir los asientos de la obra. Como esta escollera ocupa, según hemos dicho, la parte inferior é interior, es la que primero hay que emplear en obra, arrojándose la 2.^a clase encima y lateralmente de ella, y por último, la de 1.^a para formar el talud exterior cuando la de 2.^a ocupe todo el perfil correspondiente. Este orden que hay que guardar es la causa de que se haya arrojado en el año económico objeto de esta Memoria más escollera de 3.^a que de 2.^a, y que todavía no se haya empleado la de 1.^a, por más que, mezclada con la de 2.^a y abonada como tal, según prescribe el Pliego de condiciones para cuando van mezcladas, han ido muchas piedras del tamaño de 1.^a clase. El peso total de las escolleras de 2.^a y 3.^a clase arrojadas en el año económico objeto de esta Memoria, se eleva á 207.094 toneladas, siendo probable que en el año económico en que hemos entrado pasen de 300.000 toneladas, según se deduce del trabajo que en los últimos meses han llegado á efectuar, de la mejor disposición que van teniendo las canteras, y del material auxiliar que para completar el que ahora tienen esperan en breve los contratistas.

Entre los trabajos que el Pliego de condiciones facultativas prescribe para el segundo año de la contrata que empezó, como hemos dicho, en 25 de Octubre de 1889, se halla la organización del taller para la construcción de los bloques artificiales y fabricación de la mitad de los necesarios para la campaña del siguiente año, y en su cumplimiento han rellenado y preparado los contratistas una superficie de 16.000 metros cuadrados próximamente agua arriba de la dársena de Axpe, mediante una inteligencia con los concesionarios de aquella superficie, y en ella han hecho, entre las fajas de terreno destinadas á la construcción de bloques, costosos é importantes trabajos de consolidación del terreno para el establecimiento de las vías férreas longitudinales, donde ha de transitar la pesada cabria que ha de suspender bloques de 30 y 50 metros cúbicos, que tendrán próximamente 60 y 100 toneladas de peso, así como para la transversal donde ha de discurrir el carretón que los conduzca al embarcadero. Tienen al pie de obra los contratistas el material necesario para el establecimiento de dichas vías, donde se van á emplear carriles de 54 kilogramos de peso por metro lineal, así como material Decauville para las vías férreas auxiliares que se empleen

en el transporte de los materiales para la confección de los bloques, y parte de la maquinaria para la fabricación del hormigón, cuyo complemento esperan en breve para empezar este trabajo en el mes de Agosto del corriente año. Han construido también en el expresado terreno dos espaciosos almacenes para cal de Teil y cemento.

Mientras los contratistas ejecutaban estos trabajos, seguíamos efectuando las experiencias sobre cales y cementos ordenadas por la Superioridad, que empezamos en el año económico anterior, y de las que dimos cuenta en la Memoria correspondiente, habiéndonos decidido en vista de ellas, y por las razones que luego exponremos al tratar de estas experiencias, por la adopción del cemento de Portland de Boulogne para la confección de los bloques de 50 metros cúbicos que, por haber de formar la parte exterior del cuerpo superior del basamento construido de bloques artificiales, han de estar sometidos constantemente á la acción de las olas y necesitan, por lo tanto, un material de gran resistencia y que haya dado pruebas completas de inalterabilidad á la acción mecánica de las olas, á la química del agua del mar en el Océano y á las influencias atmosféricas en los sitios donde alternativamente se cubran y descubran por las mareas, como há de suceder en las bajamares vivas para muchos de dichos bloques que ocupen la parte superior.

En cuanto á los bloques de 30 metros cúbicos que han de formar el resto de dicho basamento, que por estar por el lado interior, debajo de la superestructura y abrigado por los anteriores de la acción de las olas, no requieren un material de tanta resistencia, hemos adoptado para ellos, por economía, la cal de Teil, que es con la que, especialmente, ordenó la Superioridad se hicieran experimentos, cuyo uso en los puertos del Mediterráneo es general, y que si bien no tiene igual reputación para las obras del Océano que cubren y descubren las mareas, sobre cuyo particular no están contestes las experiencias efectuadas en diferentes puntos de Francia, no hay la misma divergencia cuando se trata de bloques que han de estar siempre sumergidos, y que á mayor abundamiento han de cubrirse prontamente de plantas marinas y mariscos, que forman en su superficie una capa preservadora, según la experiencia nos tiene demostrado en esta localidad. Por este motivo, y por la economía que su empleo produce, que viene á compensar el mayor gasto procedente del empleo del cemento de Portland para los bloques de 50 metros cúbicos que han de emplearse, como hemos dicho, en la parte exterior, adoptamos la cal de Teil para los bloques de 30 metros cúbicos que han de formar el resto del cuerpo del basamento superior y sin perjuicio de continuar observando, mientras se empleen uno y otro material en el curso de los trabajos, las modificaciones en las mezclas que convenga introducir en vista de los resultados que la experiencia sugiera.

(Se continuará.)

EVARISTO DE CHURRUCA.