

yecto, que podrá embellecerse procurando pintarlo con gusto.

16. *Avenidas de acceso al puente.*— Réstanos decir dos palabras acerca del enlace de la obra con las vías públicas afluentes. El estribo derecho se halla en un sitio espacioso del muelle de la Rivera, entre las calles de Barrencalle y Barrencalle-barrena; y como se sube á la pasadera por medio de escaleras, claro está que queda en buena comunicacion con la zona que está llamada á servir.

En la orilla opuesta termina el tramo seco en la explanada que precede á la nueva escalinata del Cuartel, y proponemos que se reforme ésta, á fin de que quede más cómoda para el tránsito, introduciendo tambien varias reformas en las escaleras de bajada al puente colgado y en los muros de contencion inmediatos, á fin de prolongar la calle del Cuartel hasta el muelle; pero como en este extracto suprimimos los planos de estos detalles del proyecto, excusamos entrar en más pormenores respecto de las avenidas de acceso.

P. DE ALZOLA.

(Se continuará.)

PROGRESO Y ADELANTO

DE LAS OBRAS DE MEJORA DE LA RIA DE BILBAO,
durante el año económico de 1879 á 1880 (1).

En la Memoria que acompaña á la cuenta de gastos é ingresos que la Junta de Obras del puerto debe elevar á la Direccion general de Obras públicas á la terminacion de cada año económico, se empieza por clasificar los diferentes trabajos ejecutados durante el de 1879 á 1880 en tres grupos: 1.º, obras de conservacion y reparacion de los muelles existentes; 2.º, obras de nueva construccion, y 3.º, estudios que se están practicando; mas como quiera que nuestros lectores tienen ya conocimiento de los datos y noticias relativas al segundo grupo, nos ocuparemos solamente de los dos restantes.

OBRAS DE CONSERVACION Y REPARACION.

Comprenden los trabajos ordinarios de conservacion de que se halla encargada la Junta: los muelles que limitan el cauce de la ría; el camino de sirga situado en su margen derecha; los edificios necesarios para el servicio; grúas, boyas y material de auxi-

lios marítimos; y como trabajos extraordinarios, la conservacion de la viabilidad de la canal de la ría.

Las obras de conservacion más importantes ejecutadas en los muelles son: 1.º La reconstruccion del trozo de muelle destruido en el fondeadero de Luchana por una crecida del Cadagua en Junio de 1878; 2.º La reparacion del pavimento del muelle de Portugalete con cemento de Portland, cuya obra han costado la Junta, el Ayuntamiento y varios interesados, pagando la primera la mitad del importe; 3.º Se han seguido ejecutando los trabajos de defensa del muelle del Campo Volantin, proponiéndose la Junta dar gran impulso á estas obras, con el objeto de que se hallen terminadas antes de dar principio á los trabajos de dragado que están en proyecto; 4.º Se ha comenzado la reconstruccion del trozo de muelle arruinado en Zorroza.

Los trabajos de conservacion del muelle de la margen derecha de la ría han alcanzado durante el periodo que nos ocupa gran importancia, porque con motivo de la gran afluencia de buques, los jefes de los fondeaderos se han visto obligados á colocar aquellos próximos á la margen citada, donde no fondeaban nunca, por cuya razon habia en dicha margen pocos amarraderos; resultando de aquí que los buques se amarraban al pretil del camino de sirga, que, como es natural, no presentaba la resistencia necesaria, sobre todo cuando, como en el mes de Marzo, reinaban vientos fuertes de la banda del Sur. Los efectos que acabamos de reseñar se verificaron principalmente entre Luchana y las Arenas, y con el objeto de evitar que se repitieran en adelante, se colocaron inmediatamente 45 amarraderos, haciéndolos de madera por la urgencia del caso y por su carácter provisional, hasta que se coloquen los definitivos de hierro fundido, que figuran en la contrata, y que han de instalarse entre Luchana y Portugalete.

A las obras ordinarias de conservacion del camino de sirga hay que agregar un recargo del firme, en una longitud de 2.750 metros, entre el Desierto y las Arenas, y otros recargos parciales en diversos puntos del camino, en una longitud de 500 metros, en los que se han empleado los cantos rodados procedentes del fondeadero de Bilbao, quedando en la antigua isla de Uribitarte gran cantidad de piedra de la misma procedencia, y existiendo acopiada á lo largo de la vía la que se ha de invertir durante el año próximo.

Los edificios anexos al servicio no han ocasionado durante el año económico gastos de conservacion, proponiéndose la Junta reparar y reformar en el

(1) De la Memoria publicada en 1.º de Julio de 1880 por el Ingeniero Director de las obras D. Evaristo Churrua.

ejercicio próximo la casa de peones de Luchana, que se encuentra en muy malas condiciones.

En una de las grúas se ha colocado un árbol ó pescante, y se ha trasladado al muelle de Ripa, á costa de varios dueños de almacenes situados en él, otra grúa que estaba en el del Arenal, sin prestar servicio alguno hace años.

Respecto á las boyas, se han reparado dos y se han tomado los datos necesarios para la colocacion de otras nuevas, que hace necesarias la gran afluencia de buques, habiéndose elegido como emplazamiento en buenas condiciones la dársena que ha de estar debajo del monte Axpe.

Los trabajos para conservar la viabilidad de la canal de la ría, que se han hecho en el fondeadero de Bilbao, fueron motivados por los aluviones acumulados allí durante las grandes avenidas del invierno, los cuales impedían que los buques fondeados al costado del muelle de Ripa pudieran permanecer en tal sitio sin gran peligro. Se han extraído, con cargo á los gastos de conservacion, 2.128 metros cúbicos de cantos, grava y algun fango, de los que una parte se destinan á la conservacion del camino de sirga.

Los gastos ocasionados por los mencionados trabajos de conservacion y reparacion ascienden á la cantidad de 81.837 pesetas 30 céntimos.

Como trabajo para conservar la canal en buen estado, menciona despues la Memoria la extraccion del vapor Lavernock, que se fué á pique en Diciembre de 1878 en la parte más estrecha del canal de la Benedicta; resultando que los gastos ocasionados en esta operacion han quedado casi cubiertos con los productos obtenidos por venta en pública subasta de varios efectos, y con la valoracion de los que se ha reservado la Junta para utilizarlos ulteriormente en las obras; haciendo observar que es probable no haya que ejecutar trabajos de importancia en el sitio donde se encontraba el vapor, pues el fondo del cauce tiene en este punto tanta profundidad como ántes de ocurrir el accidente. Propónese, sin embargo, la Junta practicar durante el verano de 1880 un detallado reconocimiento, por si ha quedado algun hierro saliente que hiciera peligroso el paso de los buques por aquel punto.

Por último, como los trabajos de extraccion del citado vapor se efectuaron con una escafandra alquilada, la Junta creyó conveniente adquirir una para trabajos de esta índole, y acordó su adquisicion en 17 de Enero de 1880, cuyo importe total, comprendidos la máquina de inyeccion de aire, casco y

dos trajes de buzo con todos sus accesorios completos, asciende á 3.171 pesetas 52 céntimos.

ESTUDIOS.

La existencia de unos altos fondos denominados los *churros*, en la parte de ría comprendida entre Olaveaga y Bilbao, obliga á que los buques queden fondeados en Zorroza y Olaveaga, y á que todas las mercancías con destino á Bilbao sean transportadas en gabarras, originándose por este motivo grandes perjuicios al comercio, que paga anualmente 210.000 pesetas de gabarraje, á lo que hay que añadir los inconvenientes del trasbordo. Esta circunstancia, unida á la esperanza de que la Superioridad resolveria favorablemente las repetidas instancias de la Junta solicitando nuevos recursos para la terminacion de las obras proyectadas en el resto de la ría, y de que los ingresos de los arbitrios que la Junta recauda habian de tener aumento, ha motivado la idea de mejorar la mitad superior de la ría, habiéndose tomado los datos de campo, y encontrándose terminado el borrador del proyecto. Las obras que éste comprende son: el dragado desde Elorrieta hasta Bilbao, el encauzamiento de la parte que falta, y la reforma de algunos trozos de la ría para facilitar la navegacion; proponiendo tambien la colocacion de cargaderos en la márgen izquierda, por donde ha de prolongarse el camino de hierro que actualmente concluye en los muelles de Ripa; ademas, con el objeto de que puedan hacer perfectamente las maniobras de carga y descarga los buques de vapor de 50 metros de eslora, se proyecta dejar la canal en la vuelta de la Salve con un ancho de 90 metros, estableciendo tambien en ambas márgenes muelles de carga y descarga, y rectificando algun tanto la ría en este punto para disminuir la curvatura que presenta la márgen derecha, con lo que se obtendrá más amplitud para la zona de servicio, donde se puedan descargar las mercancías que hayan de ir á Bilbao, teniendo en cuenta la proximidad del tranvía.

Las presunciones de la Junta, tanto en lo relativo á la subvencion con que el Estado habia de contribuir á la terminacion de las obras, como en lo que se refiere al aumento de ingresos por los arbitrios que recauda, se han visto cumplidas, habiendo asignado el Gobierno la subvencion anual de 100.000 pesetas, y pudiera suponerse con bastante fundamento que los ingresos tendrán un aumento anual de 200.000 pesetas; en definitiva, es de presumir que la Junta cuente con dos millones y medio de pesetas para acometer las obras. Bajo esta base se

ha redactado el proyecto, en el que se proponen las obras más indispensables, prescindiendo por ahora del establecimiento de la dársena de San Mamés, capaz por sí sola de absorber la mencionada suma.

La profundidad que ha de alcanzar el dragado que se proyecta, respecto á la bajamar equinoccial, será de 2^m,50 en el fondeadero del Arenal, la que aumenta gradualmente hasta Zorroza, donde será de 3^m,50, correspondiendo 2^m,75 en los *churros*, y pudiéndose contar con 0^m,65 más de profundidad en el promedio de las bajamares vivas.

Teniendo en consideracion la enorme suma que el comercio paga anualmente de gabarrajés, extraña sobremanera que no se haya procedido al dragado y encauzamiento de los *churros*; el autor de la Memoria atribuye esto á la errónea creencia de que la voladura de los *churros*, además de ser costosísima, podría determinar un descenso del nivel de las aguas en el fondeadero del Arenal, lo que obligaría á ejecutar un dragado en gran escala y á recalzar los muelles actuales para evitar los efectos de las socavaciones.

Los sondeos de exploracion efectuados, y las observaciones minuciosas hechas con el objeto de determinar la diferencia de nivel de las aguas entre Bilbao y Olaveaga en diversos estados de la marea, han demostrado lo infundado de los temores que se abrigan respecto á los efectos del dragado de los *churros*, puesto que en este punto puede quedar el fondo de la ría 2^m,75 más bajo que la bajamar equinoccial en un ancho de 40 metros; además, como en los *churros* se proyecta también una rectificacion del cauce, ésta, en union del dragado, harán variar el régimen de la ría, la que quedará en buenas condiciones para que no se reproduzcan los altos fondos; y respecto á la diferencia de nivel entre Olaveaga y Bilbao, se puede asegurar que no tiene la importancia que se le atribuye, pues que en bajamar equinoccial sólo es de 0^m,90, 0^m,25 en el promedio de las bajamares vivas, y nula en las mareas muertas; de suerte, que no es tan importante ni costoso el dragado del fondeadero de Bilbao, como se supone generalmente, para obtener la misma profundidad que hoy tiene, y aún aumentándola, como se propone, no hay temor de que los muelles puedan ser destruidos por las socavaciones.

Le ejecucion del proyecto que se acaba de bosquejar daría por resultado una mejora importantísima para el régimen de la ría y de la barra, por la mayor cantidad de agua que entraría en ella en cada marea; cuya circunstancia impedirá que, como en

la actualidad, y merced á los *churros*, queden las aguas estancadas en el trayecto de la poblacion, sin que los productos del alcantarillado tengan fácil salida.

Llevadas á cabo las obras que se proyectan, resulta que su importe, que excederá poco de 2.225.000 pesetas, sumado con el de las obras de Elorrieta y mejora de la barra, dan para el coste total la cantidad de 7.614.000 pesetas; suma no excesiva comparada con la de otros proyectos y con las mejoras que ha de reportar al comercio de Bilbao.

Con la ejecucion de las obras proyectadas se puede dar por terminada la parte más importante de la mejora de la ría, quedando solamente para completarla el establecimiento de boyas, grúas, tinglados y otros accesorios, que han de influir notablemente en la facilidad para las maniobras de los buques.

Para terminar, indicamos á continuacion los gastos sufragados por la Junta durante el año económico de 1879 á 1880.

Los gastos referentes á la conservacion se elevan, segun hemos indicado anteriormente, á la cantidad de 81.837 pesetas y 30 céntimos.

En los estudios, las sumas invertidas han ascendido á la cantidad de 2.569 pesetas con 38 céntimos.

Para la inspeccion y vigilancia de las obras de Elorrieta se han nombrado dos celadores, uno que tiene la intervencion del peso de la escollera empleada y hace las veces de sobrestante en las obras de fábrica, y otro que inspecciona el volúmen del dragado y hace las señales necesarias á los buques, interin la canal provisional se ensanche lo necesario. Los gastos que estas operaciones ocasionan han importado la suma de 1.900 pesetas.

Los gastos de material de las oficinas facultativas ascienden á 1.473 pesetas, y los de las administrativas importan 1.738 pesetas 52 céntimos.

Agregando á los gastos mencionados 5.765 pesetas 35 céntimos, importe de la extraccion del vapor Lavernock durante el año económico que nos ocupa, el de la escafandra y aparato para voladuras, que asciende á 3.171 pesetas 52 céntimos, el de las certificaciones abonadas en las obras de Elorrieta, 362.875 pesetas 28 céntimos, y por último, los haberes del personal y los gastos de la Inspeccion técnica del Gobierno, resulta que el total de gastos satisfechos por la Junta durante el ejercicio de 1879 á 1880 asciende á 501.324 pesetas y 13 céntimos.

Los ingresos han ascendido en el mismo ejercicio á la cantidad de 757.424 pesetas con 81 céntimos.