

Real orden de 12 de Febrero de 1878, aunque introduciendo algunas simplificaciones, debidas á las condiciones de la localidad.

Presentamos los precios de las unidades de obra descompuestos en sus diversas partes, aumentando despues para el presupuesto de contrata, segun está prevenido, aún para las obras provinciales y municipales, el 15 por 100 para gastos imprevistos, direccion, administracion y beneficio industrial.

En las obras del Estado, y á fin de hacer las contrata con toda la equidad posible, se abonan por separado los trasportes de los materiales, llevándose una cuenta minuciosa de su procedencia y recorrido; pero en el caso presente, y tratándose de una poblacion en la que las muchas obras construidas con anterioridad han venido á fijar los precios de las unidades, hemos evitado la complicacion de esa minuciosa estadística, englobando en los precios los gastos de transporte, y dejando en libertad al contratista de llevar los materiales de diferentes canteras, con tal que satisfagan á las condiciones impuestas.

El nuevo formulario previene que se acompañe un cuadro comparativo de los precios de diversas obras, y el que insertamos en la Memoria comprende, los que se adoptaron para los puentes de San Anton y del Arenal, los del proyecto aprobado para la construccion de los muelles que faltan en la travesia de la villa, y los de este proyecto; deduciendo de la comparacion que los precios que adoptamos son suficientes para que la obra pueda ejecutarse con toda perfeccion y esmero.

Para justificar los precios adoptados para el kilogramo de hierro forjado y fundido, que son respectivamente de 0,55 pesetas y 0,45 el kilogramo, presentamos varios datos relativos al estado del mercado de hierros.

30. *Presupuesto.* — El resumen del cálculo que hacemos del coste de la obra es el siguiente:

	Pesetas.
Presupuesto de contrata de las obras de	
fábrica. . . . .	50.028,38
Id. de los tramos de hierro. . . . .	51.208,24
Derechos de aduanas y vários gastos por	
administracion. . . . .	7.574,06
<b>Total. . . . .</b>	<b>108.802,68</b>

Pero como la construccion del estribo y escalinatas de la margen izquierda economizará al Municipio la ejecucion de 20,90 metros lineales de muelle de la tercera seccion, cuyo presupuesto es

de 7.507,28 pesetas, deduciéndolas del relativo á la pasadera, lo reducen á 101.295,40 pesetas.

Si conservando el mismo proyecto, permitiesen las condiciones locales que se prescindiese de toda la parte decorativa, la economía hubiera sido de unas 25.000 pesetas; pero de este modo se dejaria la obra en su esqueleto, privándola por completo del aspecto artistico que de un modo ineludible ha de llenar, segun llevamos manifestado, un puente que ha de construirse en el centro de Bilbao.

Por lo demas, el coste de la pasadera no resulta elevado si se compara con el de los otros puentes de la villa. En efecto, el de San Anton (que no podria construirse ahora por la misma suma) costó 260.897 pesetas, siendo su latitud de 11 metros; el del Arenal, de 13 metros de anchura, importó 673.539 pesetas, sin el adoquinado; y los puentes colgados, con 3<sup>m</sup>,10, costaron unas 90.000 pesetas; de manera, que dada la altura de la rasante y la latitud de 4 metros de la pasadera que proyectamos, no resulta su coste elevado, comparándolo con el de los demas puentes. Recordemos que el tramo metálico tiene resistencia para el paso de vehiculos, y suponiendo que con el mismo proyecto se aumentase la anchura hasta 10 metros, el coste no excederia del doble, ó sean 217.605 pesetas, cantidad por la cual no se podria construir un puente de piedra.

31. *Modo de ejecucion de la obra.* — Aquí se indicaba la organizacion y marcha de los trabajos, á fin de que pudiera utilizarse el puente colgante, sin interrumpir el tránsito durante el mayor plazo posible; pero con posterioridad el Municipio acordó desmontar el tramo colgado, de manera que aquellas indicaciones son ya innecesarias.

Respecto del montaje, dejamos en libertad al constructor para que adopte el sistema que juzgue más acertado, bien empleando un andamio para armar el arco en su sitio, ó sobre los muelles, explicando en el pliego de condiciones lo más esencial de la manera de llevar á cabo los trabajos.

P. DE ALZOLA.

## ESTACION DEL FERRO-CARRIL DEL NORTE.

(Conclusion.)

En la creencia de que las obras de la Estacion del ferro-carril del Norte en Madrid, habian de ejecutarse con la rapidez que exigen los servicios á que ha de destinarse, en vista de las malas condiciones en que se encuentra la actual, prometimos á nuestros lecto-

res dar cuenta del estado en que dichas obras se hallaban, después de haber descrito detalladamente el proyecto aprobado para las mismas; desgraciadamente no se les ha podido dar el impulso y desarrollo que reclamaban, por no haber desaparecido aún las dificultades indicadas en el núm. 11 de esta publicación, originadas por la existencia, en terrenos que debe ocupar la Estación, de la casa de bombas que tiene establecida el Ayuntamiento para la elevación de las aguas procedentes de la fuente de la Reina, y cuyo derribo en parte es indispensable para el establecimiento del edificio de llegada de viajeros; circunstancia que ha obligado á la Compañía á prescindir por ahora de las obras del mismo, y á nosotros á retrasar algún tanto las noticias sobre las obras ejecutadas en el edificio de salida, único en que han podido comenzarse, llevadas á cabo combinando todos los elementos de que se podía disponer, á fin de terminarle cuanto antes, y de las que haremos una ligera reseña.

La primera circunstancia que hubo de tenerse en cuenta, una vez fijado el emplazamiento del edificio, fué la determinación del sistema más conveniente de fundaciones, para lo cual se empezó por practicar un sondeo del terreno, que demostró que éste se halla formado de una capa constituida por los productos de las excavaciones que se hicieron para el establecimiento de la plataforma actual del camino en el sitio que nos ocupa, y de otra capa de tierra vegetal, sobre la que se arrojaron dichos productos, debajo de la que existe una formación arenisca, que se halla descubierta en los desmontes próximos de la vía de contorno, y sobre la que puede sentarse con toda seguridad el edificio.

La profundidad en que se encuentra el terreno firme es variable en los diversos puntos del edificio, correspondiendo la máxima al extremo situado del lado de Irun, y la mínima al del lado de Madrid, resultando próximamente una profundidad media de 8 metros, que hubiera dado lugar á un excesivo coste si se hubieran hecho los cimientos continuos para los diferentes muros del edificio; en vista de esto, se adoptó el siguiente sistema: consiste en abrir pozos que se correspondan con los macizos de la planta del edificio, cuya sección es variable según las cargas que han de resistir y según el punto en que se hallen situados, y cuya profundidad es variable también, por serlo la del terreno firme, en el cual penetran 0<sup>m</sup>,60, rellenándolos después con un macizo de hormigón hidráulico hasta un metro de altura á contar del fondo, y de mampostería, también hidráulica, hasta una altura igual á la de los arranques de bóvedas de medio punto, de 0<sup>m</sup>,60 de espesor, construidas de sillarejo, que habían de unir los distintos pilares de un mismo muro para referir á ellos toda la carga, y rellenar por último de mampostería hidráulica los timpanos que de estas bóvedas resulten, hasta enrasar con el plano horizontal tangente á sus trasdoses. Tal es el procedimiento seguido para los cimientos, habiéndose practicado los rellenos por capas sucesivas convenientemente apisonadas, y procurando acuniar perfectamente el macizo contra las paredes de los pozos, para desarrollar un fuerte rozamiento que contribuya á aumentar la resistencia de las fundaciones.

La tajea de desagüe de la casa de máquinas atraviesa por el emplazamiento del edificio, habiendo practicado la Compañía un registro en el espacio

comprendido entre los edificios de llegada y salida, y reforzado la bóveda de dicha tajea en los puntos en que corta á los pilares de los cimientos, para evitar se destruya por la mayor carga que en los mismos ha de sufrir, una vez terminadas las obras.

En el pabellón, lado de Madrid, y en la parte inferior de la cocina y despensa (Lám. 96), se han hecho corridos los cimientos que corresponden á los muros y tabiques, y establecido una bóveda de 4<sup>m</sup>,10 de luz, que sirve de techo á una pequeña cueva; habiendo reforzado algo los cimientos en los demás ángulos de la construcción, de una manera análoga á la que acabamos de indicar para el pabellón lado de Madrid.

Los muros principales se hallan contruidos hasta los dinteles de las vanos correspondientes al piso principal, en toda el ala del lado de Irun, habiéndose empleado en el zócalo sillería de granito, procedente del Berrocal, y caliza, procedente de Monzon, en los marcos de puertas y ventanas que corresponden á las fachadas lateral y del patio de viajeros, y en los aristones del edificio, faltando en estas partes contruidas de caliza, la terminación de la labra para los adornos y almohadillado; el resto de los muros de la misma ala se ha construido en las condiciones y con los materiales señalados en el proyecto, á excepción del de fachada correspondiente al patio, en el que se ha empleado solamente ladrillo prensado hasta los arranques de las archivoltas de las puertas en todo su espesor, y desde esta altura se ha usado ladrillo de Torrejón para el interior del muro, y prensado para el exterior.

En la parte restante del edificio se han construido los muros hasta la altura del piso principal, en las mismas condiciones y con los materiales señalados para las partes análogas del ala lado de Irun.

En la sala de equipajes y en el espacio ocupado por las salas de espera, se han instalado columnas de fundición, con el objeto de que puedan proporcionar puntos intermedios de apoyo á las vigas principales que han de constituir los pisos metálicos, habiéndose colocado ya las vigas correspondientes al piso principal del ala lado de Irun, y las de las porciones de la misma destinadas á entresuelo, en las que están ya instaladas la mayor parte de las viguetas.

Para terminar, no podemos menos de hacer constar nuestro vehemente deseo de que cuanto antes queden ultimadas las diferencias que hemos indicado existen, y que son una rémora para ejecutar en la escala conveniente las obras de un edificio reclamado hace tiempo, y que tantas ventajas ha de proporcionar al pueblo de Madrid; y abrigamos la esperanza de que se ha de activar la tramitación de asunto tan importante, para que en breve tiempo sea un hecho la existencia de una estación que corresponda á la importancia del tráfico actual en las líneas del Norte.