

En la imposibilidad de acometer de una vez la calle nueva y el viaducto que se proyecta con los fondos municipales, tratándose de una mejora tan importante y de tanto interés público, el Ayuntamiento goza justamente de sobrado crédito, y los dignos señores Gobernador, Corregidor y Concejales tienen el celo y buen deseo suficiente para unir su respetable nombre á este proyecto, y agitar en su caso la ejecución de este gran servicio que reclama imperiosamente la corte, negociando con alguna empresa ó particulares los fondos necesarios para llevarle á cabo bajo ciertas bases y garantías.

CÁLCULOS.

relativos al viaducto de piedra.

El viaducto se compone de un arco central de medio punto de 25 metros de luz y de cuatro á cada lado también de medio punto y de 10 metros de luz.

Consideraremos aisladamente el arco central y obtendremos el espesor de los estribos con la suficiente resistencia para que se sostenga por sí mismo.

El espesor de la bóveda en la clave aplicando la fórmula de Perronnet es

$$e = 0,0547d + 0,525; e = 0,0547 \times 25 + 0,525$$

$$= 1^m,1925 \text{ ó sean } 1^m,20$$

$$r = 12,5 \text{ y } R = 15,70 \text{ y por consiguiente}$$

$\frac{R}{r} = 1,095$. Adoptando las tablas de estabilidad de Labire suponiendo estradosada horizontalmente la bóveda de medio punto $C = 0,10089$. El empuje horizontal por metro corriente será $0,1 \times 12,5^2 \times 2000$ kilogramos peso aproximado del metro cúbico de obra = 31 250 kilogramos.

$$\text{Espesor límite } \sqrt{2C \times r} = 0,4475 \times 12,5$$

= 5^m,91 se adoptan 6 metros, conforme espesa el dibujo.

Para los arcos laterales de 10 metros de luz $e = 0^m,672$ y el espesor de los estribos es 5^m,2765 que atendiendo á la poca altura del macizo puede ser de solo 2,30.

Las pilas bastaría que fuesen de un espesor doble de la clave pero en consideración á su altura se les dá 4^m,30 de grueso.

Resistencia de los materiales á la compresion.

El estribo soporta en su hilada inferior el peso propio suyo y el de los dos semiarcos que cargan sobre él cuyo volumen de unos 3.000 metros cúbicos de obra pesa 6.000.000 de kilogramos, que á los 840.000 centímetros cuadrados de sección del macizo, corresponden 7 kilogramos por centímetro cuadrado.

La mayor pila de los arcos pequeños sufre en su parte inferior además de su peso el de los dos semiarcos laterales que siendo unos 950 metros cúbicos de obra se calculan en 1.860.000 kilogramos. La sección de las pilas es de 252.000 centímetros cuadrados, por consiguiente corresponden á cada uno 7,5 kilogramos de presión.

La resistencia al aplastamiento por centímetro cuadrado en la piedra granítica, caliza y el ladrillo, se gradúa por término medio en 600, 550 y 100 kilogramos.

Vemos pues que queda muy inferior esta presión al límite que generalmente se adopta para las construcciones.

(Se continuará.)

PUENTE DE HIERRO SOBRE EL RIO

MANZANARES.

La empresa del ferro-carril de Alicante ha terminado el nuevo puente que estaba

construyendo sobre el río Manzanares á 6 kilómetros de esta corte para sustituir al provisional de palizada de madera y bastidores de Town que ha servido para el paso de este río desde el año de 1855, que se construyó después de las fuertes riadas de aquel invierno.

Aunque procuraremos dar á nuestros suscritores una descripción detallada del nuevo puente y del sistema de su construcción, adelantaremos ahora algunas noticias generales de su forma y principales dimensiones y del resultado de las pruebas á que se le ha sometido antes de permitir por él el paso de los trenes.

Este puente consta de dos tramos de 50,40 metros de longitud cada uno, y está compuesto de dos bastidores ó cuchillos de hierro forjado de forma de celosía de 2,950 metros de altura, separados uno de otro 4,690 metros y á los cuales unen otras formas pequeñas de palastro de doble T colocadas á 0,940 metros debajo de las cabezas superiores de las formas principales. Sobre estos cuchillos transversales se apoya la vía compuesta de unos largueros de madera reforzados en toda su longitud por dos escuadras de hierro y de los carriles del sistema Brunel, que descansan inmediatamente sobre los largueros.

Los bastidores principales que forman los tramos van apoyados en dos estribos de fábrica de ladrillo y sillería de granito y una pila tubular compuesta de dos columnas de hierro fundido rellenas en su interior de hormigón hidráulico y unidas en su parte superior debajo de los capiteles por unas riostras de palastro formando cruz de San Andrés. Estos tubos ó columnas de fundición que constituyen la envolvente del hormigón están formados de una serie de anillos circulares de un diámetro de 2 metros y de una altura de 1,™40, siendo el grueso ó espesor de 0,™05. Se unen unos á otros por un reborde horizontal é interior, que tienen en las secciones extremas don-

de se sujetan con tornillos. La introducción de estos tubos en el terreno en los 9,57 metros que ha sido preciso que entren debajo del lecho del río, se ha verificado por el ingenioso sistema del aire comprimido que tan buenos resultados está dando en las construcciones de esta especie, y que á la facilidad y prontitud en la ejecución de las obras reune la apreciable ventaja de presentar á la vista del Ingeniero el terreno sobre que se ha de fundar, por profundo que esté, cuya certeza no se obtiene por los demás sistemas ordinarios á no ser á costa de grandes sacrificios y de penosos trabajos de agotamientos, que muchas veces hacen hasta imposible las obras económicamente consideradas.

Para formarse una idea de la prontitud con que pueden fundarse los apoyos de los puentes por este sistema, bastará decir que en la material introducción de los dos tubos que forman la pila del puente del Manzanares, se han tardado solamente 54 días, habiendo cada uno penetrado 9,57 metros en el terreno que estaba compuesto de una capa de acarreo de 6,25 metros, de otra de arcilla de 1,™05 y de un banco de yeso de 2,07 metros. Hemos dicho en la material introducción de los tubos, porque aunque en realidad se han tardado algunos más días en la operación de la hincada de estas columnas, ha sido por la particularidad que ha ocurrido en esta obra de encontrarse varios sillares de las pilas del puente derruidos en el año 1855 que estaban enterrados debajo de la capa de acarreo, y en posición que impedía el descenso de la columna, por lo cual ha sido preciso partirlos a cuña y mazo dentro del mismo tubo, donde no era posible emplear la pólvora, hasta reducirlos á pedazos pequeños que pudiesen pasar por las compuertas de la cámara de aire.

Las pruebas á que la Inspección facultativa ha sometido el puente y los resultados obtenidos aparecen en el siguiente

**CUADRO DE LAS PRUEBAS VERIFICADAS EN EL PUENTE DEL RIO
MANZANARES EL DIA 12 DE AGOSTO DE 1861.**

PESO de la carga. — Toneladas.	TIEMPO de las operaciones — Minutos.	VELOCIDAD a carga viva.	PRIMER TRAMO.			SEGUNDO TRAMO.			OBSERVACIONES.
			FLECHA EN LA FORMA.		FLECHA después de la prueba. — Metros.	FLECHA EN LA FORMA.		FLECHA después de la prueba. — Metros.	
			Derecha. — Metros.	Izquierda. — Metros.		Derecha. — Metros.	Izquierda. — Metros.		
250	9	0	0,016	0,016	0,0015	0,016	0,013	0,0005	La carga la componian 5 loco- motoras con sus tenders car- gados de agua y cok.
46	5 50"	0	0,0105	0,009	0,000	.	.	.	Se cargó solo el primer tramo en el centro.
46	5 50"	0	.	.	.	0,006	0,009	0,000	Se cargó solo el segundo tramo en el centro.
92	6	0	-0,006	-0,006	0,000	0,020	0,020	0,000	Se cargó solo el segundo tramo en toda su longitud.
250	.	70 kilóm. por hora.	0,025	0,022	0,0005	0,021	0,021	0,001	
250	.	30 id. id.	0,020	0,021	0,000	0,020	0,021	0,000	

Del exámen de estos números se deduce que los tramos del puente ofrecen toda la resistencia apetecible, pues á pesar de los grandes pesos con que se les ha cargado, las flexiones accidentales manifestadas en los bastidores son insignificantes y se ha reducido á cero por la elasticidad del sistema tan pronto como la carga ha desaparecido, lo cual prueba su mucha rigidez, no obstante que su aspecto general es sumamente ligero y sencillo.

Felicitemos sinceramente á la empresa del ferro-carril de Alicante por haber hecho la sustitucion de este puente de hierro al de madera que antes tenia el rio Manzanares, y por el buen resultado obtenido en la prueba oficial, que es un testimonio verdadero del acierto que ha presidido en la construccion, debido al celo é inteligencia de los Ingenieros y Ayudante facultativo que han tomado parte en la ejecucion de esta importante obra.

E. BARRON.

DRAGAS.

La revista inglesa denominada *The Engineer*, conocida de todos los hombres especiales, por la justa autoridad de que goza, ha publicado en uno de sus ultimos números una lámina, que representa la draga de vapor que acaban de construir en sus talleres los Ingenieros Blyt, por encargo del gobierno español, el cual destina el mencionado buque al arsenal de Cartagena.

El Ingeniero ingles despues de elogiar detalladamente y en conjunto, las máquinas, el casco y todos los accesorios del buque, publica sobre el mismo los siguientes datos, que prueban de una manera evidente, que es una de las dragas de mayor fuerza y de las mas perfectas que se han construido hasta hoy.

El casco es de hierro siendo su eslora de 138 pies, su manga de 31 y medio, y de 12 su puntal. Sus máquinas de vapor suman un esfuerzo colectivo de 70 caballos, siendo su sistema oscilante y de condensacion. Posee dos calderas para alimentar las máquinas que pueden trabajar independientemente. La draga tiene dos cadenas de cangilones,

elevándose entre las dos á 80 el número de estos, cada una de aquellas, se encuentra situada en uno de los costados del buque y pueden operar hasta la profundidad de 50 pies á contar desde la superficie del agua. El peso de cada uno de los rosarios con sus aparatos escede de 55 toneladas.

Una de las innovaciones que posee la draga en cuestion, consiste en unas barras de hierro que ponen en movimiento las máquinas y que cayendo por su propio peso de una altura de 8 á 10 pies, se destinan á atacar las masas de roca ó los conglomerados que pueden presentarse en el fondo y sobre los cuales no podrian actuar los cangilones.

Hace algunos meses que se construyó por los mismos Ingenieros una draga igual á la que nos ocupa, si bien de 50 caballos, la cual fué pedida por el gobierno español para el arsenal del Ferrol.

PARTE OFICIAL.

50 de Agosto. Real órden disponiendo que el 50 de noviembre próximo se ilumine el nuevo faro de segundo órden que se ha construido en la isla Formentera. (Ibiza).

1.º de Setiembre. Real órden autorizando á D. Casimiro Velasco, para que en el término de ocho meses verifique los estudios de un ferro-carril que, partiendo de Cáceres, termine en el punto mas conveniente de la frontera de Portugal.

SEBASTAS

4 de Octubre. De las obras de un faro de sexto órden para la embocadura del puerto de Suances, provincia de Santander. Presupuesto, 98.291 rs. 83 céntimos.

4 de Octubre. De las obras de construccion de un faro de sexto órden en la isla de Colleira, provincia de Lugo. Presupuesto, 125 277 rs. 14 céntimos.

4 de Octubre. De las obras de un faro de quinto órden para la rada de Marbella, provincia de Málaga. Presupuesto, 79.562 rs. 5 céntimos.

4 de Octubre. De las obras de un faro de sexto órden en el fondeadero de Roquetas, provincia de Almería. Presupuesto, 72 207 rs. 39 céntimos.

4 de Octubre. De las obras de un faro de tercer órden para la punta de Casaburras (Cala moral) provincia de Málaga. Presupuesto, 189.552 rs. 44 céntimos.

4 de Octubre. De las obras de un faro de segundo órden en el cabo de Sacratif, provincia de Granada. Presupuesto, 240.905 rs. 56 céntimos.

4 de Octubre. De las obras del puente de Paradelá sobre el rio Sil, en la carretera de tercer órden de Castro Caldelas al Ferro-carril de Palencia á la Coruña. Presupuesto, 375 812 rs. 44 céntimos.