

sin interrupción, basta con cerrar dos grifos y abrir otro par; cuya operación los limpiará en algunos minutos. De ese modo queda invertida la corriente, y todas las impurezas que se hallan en el lecho pasarán por el cilindro central para desembocar en la cañería de las cloacas de la ciudad. El aparato puede colocarse en el sótano de un edificio, donde se le comunicará con la cañería pública del agua; y de este modo y automáticamente quedará filtrada el agua que se consume.»

Dragas con tubería flotante.—En los sitios donde el agua tiene poca profundidad, como en los terrenos pantanosos, no pueden usarse gánguiles para transportar á distancia el material excavado; en este caso se usa con ventaja el sistema de hacer pasar el fango por medio del aire comprimido, por una tubería que lo descarga á distancias grandes, á veces de un kilómetro y medio.

Estas tuberías flotantes obtienen la flexibilidad necesaria dotándolas, á trechos de 20 metros, de articulaciones universales, verificándose la unión de los tubos por una manguera. Por medio de resortes y brazos rígidos de forma especial se evita en ella la formación de codos bruscos, sin disminuir su flexibilidad.

La velocidad de transporte en la tubería puede llegar á unos 4 metros por segundo.

Madera piedra.—Según el *Echo Forestier*, se puede fabricar piedra artificial, sometiendo una mezcla de serrín y magnesia calcinada reducida á polvo á una presión determinada. El producto obtenido es incombustible é impermeable y admite pulimento. La carga de ruptura por tracción es de 251 kilogramos por centímetro cuadrado y por compresión 824.

Fachadas de metal.—La transformación de una fachada vieja en otra nueva se consigue fácil y económicamente con el recubrimiento de aquella por chapas de acero ó cobre moldeadas en relieve, que se fabrican en Nueva York para imitar la piedra tallada y el ladrillo. Se pueden aplicar sobre cualquier fábrica, incluso la de adobes. Su transporte es cómodo y económico por el poco volumen que ocupa.

SECCION BIBLIOGRAFICA

Puentes de hierro económicos, muelles y faros sobre palizadas y pilotes metálicos, por D. José Antonio Ribera, Ingeniero de Caminos.

La Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, acaba de emitir informe sobre esta importante obra. Por lo laudable que resulta para su autor, nuestro distinguido compañero, á quien felicitamos de veras, y por la actualidad que reviste, pues está pendiente aún de resolución por la Dirección general de Obras públicas, juzgamos de interés copiar parte de dicho ilustrado informe:

«En el capítulo I de la misma, después de examinar ligeramente las condiciones que presentan los ríos sobre los cuales deben construirse puentes, y los diferentes sistemas de cimientos que pueden emplear-

se para éstos, se llega á la conclusión de que los puentes metálicos de pequeñas luces apoyados en pilotes de rosca, constituyen la solución más económica para salvar los ríos en su región inferior, y sobre todo cerca de su desembocadura en el mar.

»El capítulo II se destina al estudio de la duración de los puentes metálicos, y en él se enumeran las causas de su caída, los efectos de la oxidación, las pinturas y enlucidos preservadores de éstas, el afloramiento de los roblones y las modificaciones moleculares del metal de los puentes por efecto de las vibraciones, deduciendo en consecuencia que una obra metálica bien estudiada, sujetando el cálculo de sus elementos á las teorías que hoy se admiten, en el supuesto de que el coeficiente de trabajo del metal no exceda de $\frac{1}{10}$ de la carga de rotura, y construida con buenos materiales y gran esmero, puede y debe durar más de un siglo. Añade también, que aun no obteniéndose en la construcción más que un 20 por 100 de economía respecto del de una obra de fábrica, podría con ella y sus intereses acumulados, reconstruirse la obra metálica en un plazo de cuarenta años.

»Pasando ya al objeto principal del libro, se hace en el capítulo III una reseña histórica de los pilotes de rosca y de sus más importantes aplicaciones; se dedican los IV y V á describir un gran número de puentes para carreteras y ferrocarriles, construidos sobre palizadas metálicas, y se dedica el VI principalmente á describir el puente de Rivadesella y otros para ferrocarriles económicos, proyectados todos ellos por el autor del libro, con un sistema especial de palizadas metálicas cuya parte inferior descansa en pilotes de rosca.

»El capítulo VII está dedicado á la descripción de los principales muelles construidos sobre pilotes metálicos y al estudio comparativo de los mismos; y en el VIII se describen los faros más importantes entre los apoyados sobre pilotes metálicos, haciéndose especial mención de los construidos en la desembocadura del Ebro, por el eminente Ingeniero D. Lucio del Valle.

»En los capítulos IX, X y XI se describen los diferentes sistemas de pilotes metálicos, y se hace su estudio comparativo, así como el de las rosca de los mismos.

»El capítulo XII contiene un examen de las diferentes clases de palizadas, tanto en el caso de ser compuestas exclusivamente de pilotes metálicos como en el de servir éstos de cimientos para un entramado de hierro forjado que constituye el cuerpo de la pila.

»El capítulo XIII contiene un estudio comparativo de las disposiciones empleadas en los tramos metálicos, y en el último, ó sea el XIV, se describe la línea de los pilotes metálicos.

»La Sección halla muy acertadas las consideraciones expuestas en el capítulo I para demostrar la conveniencia de emplear en muchos casos los tramos metálicos de luces pequeñas apoyados en pilotes de rosca, y juzga también interesante el estudio hecho en el capítulo II sobre la duración de las obras metálicas.

»La descripción que se hace después, de las numerosas obras en que se han usado los pilotes de rosca dentro y fuera de España, primero para amarras de bóyas y posteriormente para puentes, muelles, embarcaderos y faros, es de suma importancia, porque

demuestra la gran utilidad de este género de construcciones y el modo de aplicarlas en casos análogos.

»Complemento indispensable de lo que antecede, son las materias estudiadas en los capítulos IX al XIV, pues el conocimiento de las diferentes clases de pilotes, el cálculo de su resistencia y la de las roscas, y la descripción detallada de los aparatos, operaciones y trabajo necesario para hincar aquéllos, prestan al libro de que se trata una utilidad extraordinaria, y lo hacen no solo digno de ser consultado por los Ingenieros, sino muy útil para proyectar con acierto y menos trabajo las obras en que puedan tener aplicación los pilotes metálicos.

»Y como su autor ha llenado, en la instancia presentada, los requisitos que exige la segunda disposición de la Real orden de 23 de Junio de 1876, y es muy necesario estimular á los pocos Ingenieros de Caminos que se deciden á poner de manifiesto algo de lo mucho que se ha construido en España, entiende la Sección que debe otorgársele algún auxilio para reembolsarle, en parte, de los gastos que le ha ocasionado la publicación del libro de que se trata.

»Por virtud de lo expuesto, la Sección 1.^a acordó proponer á la Junta en pleno, por si estina ésta conveniente consultar en iguales términos á la Superioridad:

»1.^o Que es de gran utilidad para el servicio de las Obras públicas, el libro publicado por el Ingeniero de Caminos D. José Eugenio Ribera, con el título de *Puentes de hierro económicos, muelles y faros sobre palizadas y pilotes metálicos*; y

»2.^o Que es acreedor dicho Ingeniero á que el Ministerio de Fomento le preste algún auxilio para reembolsarle, en lo posible, de los gastos que le ha ocasionado dicha publicación »

SECCIÓN DE SUBASTAS

Badajoz.—Carretera del Haba á la de Madrid á Badajoz.—2.^a Sección.—Trozo 1.^o—Longitud, 6.062,54 metros.—Presupuesto, 78 232 58 pesetas.—Plazo de ejecución un año.—Depósito provisional, 4 000 pesetas.

La subasta se celebrará el día 30 de Enero á la una de la tarde. Se admiten proposiciones en el Negociado de Carreteras del Ministerio de Fomento y en los Gobiernos civiles de provincias hasta el día 25 de Enero en las horas hábiles de oficina.

Cuadro de precios.—M.³ de desmonte, 0,56 pesetas.—Terrapién ó pedraplén, 0,43 —Ml. de cuneta, 0,13.—Idem de caja, 0,13 —M.³ de mampostería en seco, 4,85.—Idem ordinaria con mezcla común, 8,03. Idem con hidráulica, 17,45.—Careada, 10,23.—Concerada, 12,53 —M.³ de revoque de paramentos, 0,70 —M.³ de hormigón ordinario, 8,41.—Idem hidráulico, 23,17. Fábrica de ladrillo con mezcla común, 23.—Idem con hidráulica, 31,50.—Sillería recta, 64,22 —Aplantillada, 69,62.—Sillarejo, 39,22.—Losas de tapa, 40,62.—M.² de encachado, 3,03.—M.³ de madera en cimbras y andamios, 85.—Cubierta de teja, 2,20.—Kilogramo de clavazón y herraje, 1,20 —Ml. de firme completamente consolidado, 3,69.—Una planta de acacia, plátano ú olmo, chopo ó arce, arraigado, 1 70 pesetas.—M.³ de piedra machacada para acopios, 3,95 —Extracción de escombros desprendidos de los taludes en la conservación extraordinaria, 0,70.—Terraplén ó pedraplén

de idem, 0,76.—Zanjas nuevas de coronación y desagüe en idem, 0,58.—Kilómetro conservado y reparado durante el plazo de garantía, 194,79.—Idem en cada uno de los cuatro años siguientes á la recepción definitiva de las obras, 173 35 pesetas.

Explanación —10 191 81 m.² de desmonte á 0,56 pesetas, 5.707 41 —16.909,44 de terraplén á 0,43 idem, 7.271,06.—6.062,54 ml. de apertura de caja á 0,13 idem, 788,13.—4 790 de cunetas á 0,13 idem, 622,70 pesetas.

Obras de fábrica.—Una tajea del modelo núm. 4 en 246,13 pesetas —Una del núm. 5 en 269,69.—Una del núm. 6 en 297,15 —Una del núm. 7 en 364,88.—Un grupo de tres luces, modelo núm. 5, en 573,92.—Uno idem de tres idem del núm. 6 en 622,18.—Un grupo de cinco pontones del modelo núm. 40 en 18.791,76 pesetas.

Afirmado.—6 062,54 ml. de firme á 3,69 pesetas, 22.370,77.

Obras accesorias.—6 postes kilométricos á 12 pesetas, 72 —32 guardaruedas á 9 id., 288 —Daños y perjuicios por tránsito durante la ejecución de las obras, 400.—Por la conservación extraordinaria en los cuatro años siguientes á la recepción definitiva, 3.000 pesetas.

Conservación y acopios.—Por conservar y reparar todas las obras durante el plazo de garantía á 194,79 pesetas kilómetro, 1.180,92.—Por la idem durante los cuatro años siguientes á la recepción definitiva á 173,35 pesetas por año y kilómetro, 4 203 76.—212,50 m.³ de piedra machacada al tamaño de la del firme, que se hallará acopiada al expirar el plazo total de conservación, á 3,95 pesetas, 957,87.

Resumen

	Pesetas.
Explanación	14.389,30
Obras de fábrica.....	21.165,71
Afirmado	22.370 77
Obras accesorias.....	3.760,00
Conservación y acopios.....	6.342,55

Total de ejecución material..... 68.028,33
Imprevistos, dirección, etc., 15 por 100. 10.204 25

PRESUPUESTO DE CONTRATA... 78.232,58

Materiales, clase, procedencia y distancia media —Mampostería: silicea, de las canteras del Castillo y de la Meria á 2.165 metros —Sillería: granítica, de las canteras de la China y de San Bartolomé á 9.717 metros.—Afirmado y recebo: de canteras próximas á la línea y orillas del río Guadiana, á 1.982 metros.

Las proposiciones se presentarán en pliegos cerrados, extendidas en papel sellado de la clase 12.^a, con estricta sujeción al modelo siguiente:

Modelo de proposición —D. N. N., vecino de..., según cédula personal número. ..., enterado del anuncio publicado con fecha 12 de Diciembre último, y de las condiciones y requisitos que se exigen para la adjudicación, en pública subasta, de las obras del trozo 1.^o de la segunda sección de la carretera del Haba á la de Madrid á Badajoz, provincia de Badajoz, se comprometo á tomar á su cargo la construcción de las mismas, con estricta sujeción á los expresados requisitos y condiciones, por la cantidad de

(Aquí la proposición que se haga, admitiendo ó mejorando el tipo fijado, expresando la cantidad en pesetas y céntimos, escrita en letra, por la que se compromete el proponente á la ejecución de las obras, no admitiéndose toda aquella en que se añada alguna cláusula.) (Fecha y firma del proponente)