

hasta 570 caballos eléctricos. Cuando giran á razón de 350 revoluciones por minuto, la tensión es de 500 volts. Este material ha de elevar, por término medio, 8.000 toneladas de agua á una altura de 5,5 metros, próximamente, en treinta minutos. Se espera obtener un excelente rendimiento. Muy probablemente este sistema se aplicará en breve plazo á todos los diques flotantes que existen.—(*L'Electricien.*)

Los árboles huecos de acero en la marina.—Las dimensiones siempre crecientes de los barcos y las velocidades, cada vez mayores, que se trata de obtener, exigen el empleo de máquinas de una potencia extraordinaria, cuyos órganos deben ser, naturalmente, apropiados á los esfuerzos que deben transmitir. Los progresos de la metalurgia han permitido realizar algunos de estos órganos sin darles un peso excesivo. Así es que los árboles de los vapores americanos *Jona* y *Brooklyn*, cuyo diámetro exterior es de 0,40 metros y que deben ofrecer una resistencia á la tracción de 59,75 kilogramos por milímetro cuadrado, han sido contruidos de acero de níquel, por las célebres fábricas de Bethléem, y no pesan más que 558 kilogramos por metro lineal, gracias al aligeramiento que la resistencia del acero ha permitido. Estos árboles están, en efecto, formados por una capa de acero de 0,076 metros solamente de espesor. Si hubieran sido de hierro, su peso hubiera sido de 1.188 kilogramos por metro lineal.—(*Cosmos.*)

SECCION BIBLIOGRAFICA

Nota relativa á las condiciones y capacidad de las vías estrechas y especialmente de la de 0m.,750.

El ilustrado ingeniero industrial D. Bernardo Puig ha publicado en Barcelona una memoria sobre este asunto, digna por todos conceptos de ser considerada y estudiada por los que tengan que ocuparse de la construcción ó explotación de esta clase de ferrocarriles.

Sabida es la facilidad con que la vía estrecha se desnivela y los peligros que una vez desnivelada ofrece al tránsito por efecto del aumento notable que esta clase de vías, comparadas con las de ancho normal, adquiere la relación entre la altura del centro de gravedad de los vehículos y el ancho de su base de sustentación.

Para evitar dichos peligros, no sólo es práctica constante y necesaria limitar la velocidad, sino que se hace necesario un trabajo incesante de las brigadas de conservación, las cuales deben ser relativamente numerosas, todo lo cual exige gastos fuera de proporción con el tráfico, y por consiguiente, con los rendimientos de las líneas, y disminuye la vida del material fijo y móvil, siendo por tanto otro de los factores, que contribuyen á aumentar el coeficiente de explotación de los ferrocarriles de vía estrecha, uno de los principales entre los inconvenientes que contra los mismos se han aducido siempre.

El Sr. Puig, en su citada Memoria, trata de averiguar si dicha facilidad relativa á la destrucción es consecuencia forzosa del ancho reducido de la vía, ó susceptible de remediarse en todo ó en parte, aun subsistiendo ésta, con una acertada elección de las dimensiones y disposiciones de sus elementos.

Para ello empieza por estudiar las condiciones de resistencia de una vía, analizando la forma en que cada uno

de sus elementos contribuye á conseguirla, y establece las hipótesis racionales en que debe fundarse el cálculo de sus dimensiones.

Del referido estudio deduce que la estabilidad de la vía es función de un coeficiente igual á la relación entre la rigidez del carril y la de la traviesa sobre su asiento de balasto, ó sea entre el esfuerzo capaz de producir una flecha de un milímetro en el carril apoyado en dos puntos á doble distancia de la separación entre ejes de las traviesas y la carga capaz de producir una penetración de un centímetro de la traviesa en el balasto bajo su punto de aplicación.

Aunque sin detenerse á desarrollar las fórmulas que dan los valores de este coeficiente ni las aplicables en cada caso para obtener el momento de flexión del carril y su presión sobre las traviesas, y refiriéndose para ello á los autores Zimmermann, Schwedler, Hoffmann, Winkler y Ast, establece estas últimas, que han de servirle más tarde para el estudio comparativo, objeto principal de la Memoria.

Hace después el autor un bonito estudio sobre la manera de transmitirse las presiones á la plataforma por intermedio del balasto, y deduce de él la altura más conveniente para dicho elemento de la vía.

Entra por fin de lleno en el verdadero objeto que se propuso, calculando, con arreglo á los principios citados, las condiciones de estabilidad de un tipo determinado de vía de 0m.,750, comparándolas con las medias que resultan para 13 líneas de ancho normal francés, resultados que consigna en dos tablas, la primera partiendo del supuesto de una presión de 1000 kilogramos del carril sobre la traviesa, y la segunda, de la efectiva, deducida de los tipos de locomotora que sobre cada una de las vías circulan y de las condiciones de los elementos que las constituyen, y discute después la influencia que la variación de las dimensiones y distribución de los elementos de la vía estrecha ejercerían en su estabilidad, terminando con las siguientes condiciones, muy dignas de tenerse en cuenta al proyectar una vía estrecha.

Plataforma.—Sube de punto en una vía de ancho reducido, la conveniencia de obtener una plataforma de resistencia suficiente y uniforme; y como la causa principal de la falta de resistencia, en el mayor número de casos, estriba en la acción de las aguas sobre cierta clase de terrenos, de aquí que deba hacerse un detenido estudio de las que se cruzan en desmonte, para llenarlas convenientemente, y de las pendientes destinadas á formar terraplenes, para evitar el empleo de los que no pueden formar masas casi impermeables, como las tierras arcillosas, ó suficientemente permeables, como las arenas, gravas y detritus de rocas inalterables por los agentes atmosféricos, para poder dar paso á las aguas pluviales sin diluirse en ellas, y pasar al estado semifluido.

En tesis general, las cunetas deben ser de sección suficiente, para dar pronto y fácil desagüe á las aguas de lluvia, y evitarse los tramos largos en horizontal, en los que es difícil dar á aquéllas la pendiente necesaria.

En terrenos permeables deberá aumentarse, hasta donde sea económicamente posible, su profundidad, á fin de que sirvan de saneamiento de la plataforma en toda su profundidad; y cuando á la condición de permeabilidad del terreno se une la de diluirse fácilmente en el agua, y se requiere, por lo tanto, una rapidísima salida de ésta, convendrá agregar á grandes cunetas un sistema completo de avenamiento á profundidad.

Balasto.—En cuanto á su calidad, excusado es decir que debe procurarse, con mayor motivo aún que para la

vía normal, escogerlo del mejor, aun á costa de algún sacrificio pecuniario; en general, debe preferirse el natural formado por gravillas y arenas limpias á la piedra machacada que, á su elevado coste, se une el inconveniente de dificultar un buen bateo.

La altura de la capa de balasto bajo las traviesas, sobre una plataforma de mediana resistencia, como la ofrecen, en general, los desmontes, en tierras más ó menos arcillosas, y los terraplenes, no siendo formados de arena ó grava, debe ser próximamente igual á la mitad de la separación entre ejes de traviesas.

En plataformas muy flojas sería conveniente aumentar dicha altura hasta el doble, ó sea la separación entre ejes; pero esto sólo podrá hacerse en casos muy especiales, por el gran aumento que exigiría para el ancho de la explanación, ó el coste que representaría la construcción de muretes de contención del balasto.

En desmontes de roca dura no debe nunca bajar de 15 á 20 centímetros la capa de balasto bajo las traviesas, pudiendo únicamente disminuirse hasta 10 ó 12 centímetros en desmontes ó terraplenes arenosos perfectamente saneados.

(Se concluirá.)

SECCIÓN DE SUBASTAS

Barcelona.—Obras de albañilería para la terminación del cuerpo central del nuevo Palacio de Justicia en dicha capital.—Presupuesto, 347.542,92 pesetas.—Plazo de ejecución, 18 meses.—Depósito provisional, 17.377,14 pesetas.

La subasta se celebrará el día 19 de Febrero, á las dos de la tarde, en Madrid, en la Dirección general de Administración local, y en Barcelona, en la Audiencia territorial.—Las proposiciones se presentarán durante la media hora siguiente á la anunciada para la subasta á los respectivos Presidentes del acto, las que irán extendidas en papel sellado de la clase 12.^a, en pliegos cerrados, incluyendo en los mismos la cédula personal del licitador y el resguardo que acredite haber consignado en la Caja de la Corporación municipal de Barcelona, ó en la de Depósitos, la cantidad necesaria con arreglo á instrucción.

Cuadro de precios.—M.³ de excavación para cimientos, incluso el transporte de productos, 2,25 pesetas.—De mampostería, para cimientos, 10,50.—Id. en muros, 12.—Hormigón hidráulico, 14.—Fábrica de mampostería y ladrillo mixta, 15.—Id. de ladrillo con cemento, 27.—M.² de bóveda tabicada de cuatro gruesos, uno de rasilla y tres de ladrillo con cemento, 5,50.—Id. de tres gruesos, uno rasilla y dos ladrillo con id., 4,50.—Id. de tres gruesos, de rasilla con relleno de senos, 4.—Tabique de 0,10, á 3,50.—Id. de 0,05 á 1,75.—Solado de rasilla de alfarero con cemento, 3.—Id. con mortero, 2,75.—Id. recortada de ladrillero con cemento, 2,50.—Id. con baldosas comunes, 3,50.—Revoques y enlucidos con cemento, 0,80.—Id. con cal, 0,75.—Id. con yeso, 0,50.—Id. estuco brillante, 1,50.—Id. al frío, 1.—Metro lineal de peldaño de escalera de granito, incluso la bóveda con revoco, 9.—Id. id. formado con baldosa para el paso de tejados, 5,50.—Metro cuadrado de cubierta de teja plana sin barnizar, y solera inferior de dos gruesos de rasilla, 4.—Id. barnizada negra con id., 8.—Id. con escama negra barnizada y solera de tres id., 12.—Metro lineal de caballete ó albardilla, 5.—Id. de canales ó tortugadas, 3.—M.² de cubierta de dos gruesos de rasilla y una barnizada de alfarero, 9.—Id. de terrado formado por tres gruesos rasilla común y una recortada de ladrillero, 5.—Id. de solado de baldosa barnizada de alfarero, 6,50.—Id. de un grueso de rasilla común y otro de recortada de ladrillero, 3 pesetas.

Piedra arenisca de Montjuich.—M.³ de sillería, 85 pesetas.—M.³ de labra, 25.—Ml. de peldaño recto, incluso labra, 14.—Id. curvo, incluso id., 20.—Id. de colocación de peldaño, 4.—Id. de id. de zanca, baranda ó antepecho, 6.—M.³ de colocación de sillares, 20.—M.² de pavimento, de 0,15 de espesor, 10.—Id. de labra de pavimento, 12.—

Id. de colocación de id., 4.—Colocación de un pilastrón, 10 pesetas.

Piedra caliza de Girona.—M.³ de sillería, 120 pesetas.—Id. para peldaños, 170.—M.² de labra y pulimento, 65.—Ml. de peldaño recto, incluso labra y pulimento, 45.—Id. curvo, incluso id. id., 50.—Id. de colocación de peldaño, 4.—Id. de id. de zanca, baranda ó antepecho, 6.—M.³ de colocación de sillares aislados, 40 pesetas.

Piedra de Vinaxa.—M.³ de sillería, 105.—M.² de labra, 18 pesetas.

Mármol.—M.³ de mármol rojo de Alicante, 230 pesetas.—M.² de labra y pulimento, 110.—Id. de paramentos en lechos y sobre lechos, 10.—Id. de pulimento de columnas, 3.—Ml. de peldaño recto, incluso labra y pulimento, 56.—Id. curvo, incluso id. id., 85.—Id. de colocación de peldaño, 4.—Id. de colocación de zanca, baranda ó antepecho, 6.—M.² de solado de mármol blanco, incluso labra, pulimento y colocación, 15 pesetas.

Escultura.—Un pilastrón de sillería de Montjuich, incluso labra y escultura, 150.—Un capitel superior de mármol rojo de Alicante, 1.000.—Uno inferior de id. id., 500.—Ml. de calado y pasamano de sillería de Montjuich para la escalera de honor, labra y escultura, 225.—Id. de calado con zócalo y pasamano, igual piedra, para antepechos, vestíbulo, escalera, balcones y barandas del terrado, cubiertas, labra y escultura, 160.—Id. de friso de escultura en fachada principal, 100.—Id. en la rotonda de la cúpula, 140.—Un capitel aislado de la rotonda de la cúpula, 150.—Un collarín de las columnas del patio de la escalera de honor, 30 pesetas.

Kilogramo de hierro para travazón de sillares y su enlance, 0,50 pesetas.

Presupuesto.

	Pesetas.
Obras de albañilería.....	50.327,06
Sillería, labra y colocación.....	190.543,16
Escultura.....	60.492,00
Accesorios.....	3.500,00

Total de ejecución material..... 304.862,22
Imprevistos, dirección, etc., 14 por 100.. 42.680,70

PRESUPUESTO DE CONTRATA.... 347.542,92

Modelo de proposición.—D. N. N., vecino de..., habitante en la calle de..., núm...., piso...., que reúne las circunstancias exigidas por la ley para contratar servicios públicos, enterado perfectamente de los planos, presupuesto y pliego de condiciones facultativas y económicas de las obras de albañilería, incluso la escultura, que se han de realizar para completar el levantamiento y cubierta del cuerpo central, con todas las partes de que consta y que se hallan indicadas en los planos del nuevo Palacio de Justicia que se está construyendo en Barcelona, me obligo á construir las por la cantidad de.... (en letra).... pesetas.—(Fecha y firma del proponente.)

Madrid.—Ayuntamiento.—Servicio de transportes que sea necesario ejecutar en las obras de las vías públicas municipales de la zona del Sur del interior, en sus secciones de aceras, empedrados y caminos, que comprende los distritos del Congreso, Hospital, Inclusa, Latina y Audiencia.—Plazo, cuatro años.

Comprende esta contrata: transporte de toda clase de materiales y herramientas necesarias para las obras de dichos servicios, de unos á otros tajos ó puntos de obras, de éstos á los depósitos del ramo y viceversa; la extracción de tierras de la apertura de caja para las obras de empedrados, aceras y afirmados, los de desmontes, hechos por administración, á los puntos que se designen ó á los vertederos públicos ó particulares que pueda proporcionarse el contratista, si no le fuesen señalados aquéllos expresamente; la extracción de tierras y barros procedente de la limpieza de las vías afirmadas á los expresados puntos; el suministro de arena, bien sea de miga para recebo de afirmados, ó lavada ó de mina para obras de empedrados ó aceras; suministro y transporte de cubas de riego que se necesiten para las obras nuevas; de conservación ó reparación; el arrastre de las barrederas mecánicas y el de los carros de vuelo.

La fianza provisional para tomar parte en la subasta, es de 16.000 pesetas.