

no responde tampoco al criterio que nos impusimos de limitar á un mínimo de 5 metros bajo bajamar viva equinoccial el calado de los muelles, pero preferimos arrostrar el inconveniente que de ello pudiese resultar, á demorar por más tiempo la ejecución de estas obras en espera de la resolución que la Superioridad se dignare dictar acerca de dicho anteproyecto; inconveniente, por otra parte, que no es de gran importancia si se considera que la expresada alineación del muelle se reserva al tráfico de mercancías generales, que actualmente no constituyen sino una pequeña fracción del movimiento total del puerto, constituido principalmente por la carga y descarga de carbones minerales, objeto especial de nuestra atención y estudio (1).

La longitud de la expresada alineación no es tal, por otra parte, que aun reconociendo las ventajas de aumentar su calado nos decidiese á suspender la ejecución de aquellas obras que á pesar de no satisfacer estrictamente á las condiciones que en virtud de lo expuesto nos habíamos fijado, puede prestar muy útiles servicios al comercio y á la navegación, ofreciendo una línea de atraque con calados muy superiores á lo que presentan en la mayor parte de su desarrollo los muelles del puerto actual.

La segunda alineación que en el proyecto aprobado es-

(1) Utilizada en 1907 dicha alineación para el embarque con carácter provisional de los minerales de Carreño, bien pronto se ha dejado sentir el inconveniente señalado de la falta de calado, dando motivo á una protesta del capitán de uno de los barcos que á dicho muelle atracaron, por haber tocado el barco en el fondo de la dársena, justificándose la imperiosa necesidad de la reforma que merced á nuestra iniciativa se ha introducido en el trazado del muelle de ribera, en la parte en que dado el estado de adelanto de los trabajos ha podido llevarse á cabo.

De haberse ejecutado las obras del muelle de ribera en la forma que estaban proyectadas, los sacrificios que el Estado hace para dotar á Asturias de un gran puerto hubiesen resultado completamente estériles, cabiéndonos, por lo tanto, la satisfacción de haber contribuido en la medida de nuestros escasos medios á que por el contrario dichos recursos se inviertan de una manera útil y provechosa para el desarrollo del tráfico y la prosperidad de la navegación y del comercio marítimos.

Pero después de lo que dejamos consignado, no creemos que quepa duda alguna respecto de la insuficiencia de los calados existentes al pie de las alineaciones primera y segunda del muelle de ribera, si la Junta de Obras del puerto pretende atraerse la clientela de los grandes buques mercantes. Se impone, por lo tanto, como complemento de la mejora resultante del nuevo trazado de los muelles, el dragado de una zona de 20 metros de anchura, por ejemplo, al pie de los mismos hasta un minimum de 8 metros bajamar viva equinoccial. El presupuesto de estas obras lo calculamos alzadamente en 75.000 pesetas.

taba constituida por una recta de 40 metros de longitud, ocupada en su totalidad por una rampa, proyectamos sustituirla por otra alineación recta también y normal á la anterior con una longitud de 108 metros, reemplazando la rampa por un muelle atracable, alineación que lo mismo que la siguiente, tercera de nuestro proyecto, se ha trazado tangenteando la curva de 5 metros bajo bajamar viva equinoccial de la restinga que constituye la prolongación submarina de la punta Eslabayo que por el S. limita la ensenada de Fuente Negra.

La longitud de la tercera alineación es de 156 metros y su dirección paralela á la primera, y de su extremidad arranca el primero de los espigones, que con los muelles anteriores y el dique N. forma la primera de las dársenas del puerto, cuya extensión es de 10,85 hectáreas.

La dirección de este espigón se ha trazado, como hemos dicho, teniendo en cuenta el sentido del tráfico y la necesidad de enlazar las vías férreas que sobre él se establezcan, con las tendidas sobre el muelle de costa; situada la población de Gijón en dirección al Sur del puerto, claro es que en tal sentido ha de verificarse la corriente general del tráfico; las vías férreas que para el servicio de los muelles se establezcan en la zona del servicio de los mismos irán á enlazarse en aquella importante villa con los ferrocarriles del Norte y de vía estrecha que allí tienen establecida la cabeza de sus líneas; de donde resulta que aquellos espigones deberán formar con la expresada dirección N. S. un ángulo bastante obtuso para poder colocar curvas de radio suficiente que permita el acceso directo á los trenes, ángulo que de la conveniencia de regularizar la forma de las dársenas hemos determinado por la condición de que dichos espigones sean paralelos al dique Sur, cuya dirección y emplazamiento hemos determinado, resultando, por lo tanto, aquéllos, normales á la alineación recta del dique N. y formando con el muelle paralelo á la costa un ángulo de 54° próximamente; en el enlace de ambos, y con el objeto de matar la expresa oblicuidad, se proyectó un pequeño chafán y en él una pequeña escalera para el servicio de embarcaciones menores que por su posición céntrica nos parece emplazamiento apropiado y que ni interrumpe ni impide además el total aprovechamiento de las dos líneas de muelles que convergen en ella.

ALEJANDRO OLANO,

Ingeniero de Caminos, Director del Sindicato Asturiano del puerto del Masel.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Nuevo procedimiento de cimentación.

La *Zentralblatt der Bauverwaltung* del 28 de Octubre último describe un nuevo procedimiento de cimentación en terreno rocoso, bajo el agua.

Este procedimiento, si llegara á ser práctico—aun no ha sido sancionado por la experiencia—estaré exento de los inconvenientes que presentan los sistemas usuales de cimentación, frecuentemente inseguros, muy costosos y muy lentos.

Consiste en cerrar la zanja por medio de telas impermeables lastradas en todo su contorno inferior por medio de escolleras (figuras 1.^a y 2.^a) y extendidas sobre una serie de postes hincados en el lecho del río hasta la roca. Estos postes se enlazan superiormente por un cuadro metálico y se contornean por una armazón rectangular de madera formando como una almadía.

Se procede, á medida que se va haciendo el agotamiento en la zanja, á la costura de las partes de las telas que se recubren. Las presiones se encuentran entonces equilibradas sobre el contorno de la envolvente, asegurando la tensión de la tela en el sentido de la altura, cualquiera que sea por otra parte el estado de flotación que pueda sobrevenir durante el trabajo. Á ello se llega por medio de una disposición especial para hacer la tensión adaptada á la almadía ó balsa que rodea la parte alta de la zanja.

Esta disposición (figuras 3.^a y 4.^a) comprende una serie de rombos articulados que pueden abrirse ó cerrarse bajo el efecto de resortes en espiral y que mantienen la tela bajo tensión, cualquiera que sea el nivel del agua.

Los resortes se fijan horizontalmente á tubos metálicos que

enlazan entre sí, con intervalos de un metro, los diversos sistemas de rombos. Se disponen éstos de tal suerte que para la tensión inicial, que corresponde al nivel mínimo de las aguas, las ramas están todo lo alargadas posible y pueden cerrarse gradualmente cuando el nivel de flotación se eleva.

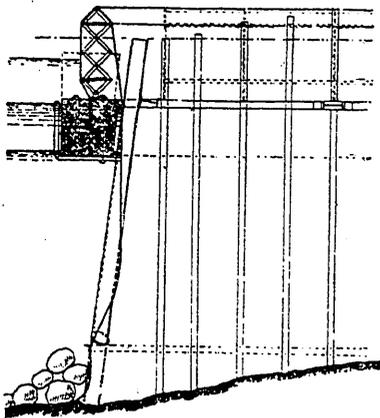


Fig. 1.ª

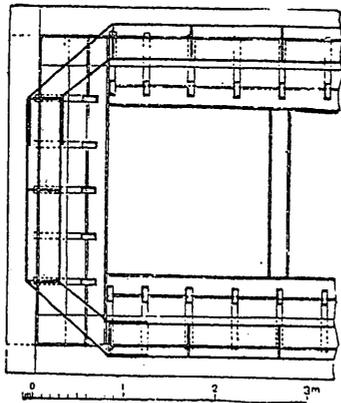


Fig. 2.ª

El esfuerzo máximo de tracción ejercido por los resortes se produce cuando tienen lugar las más altas de aguas.

El repliegue superior de la tela se prolonga entre las vigas de la balsa, como lo indica la figura 3.ª, y se aprieta de distancia en distancia por medio de cuñas.

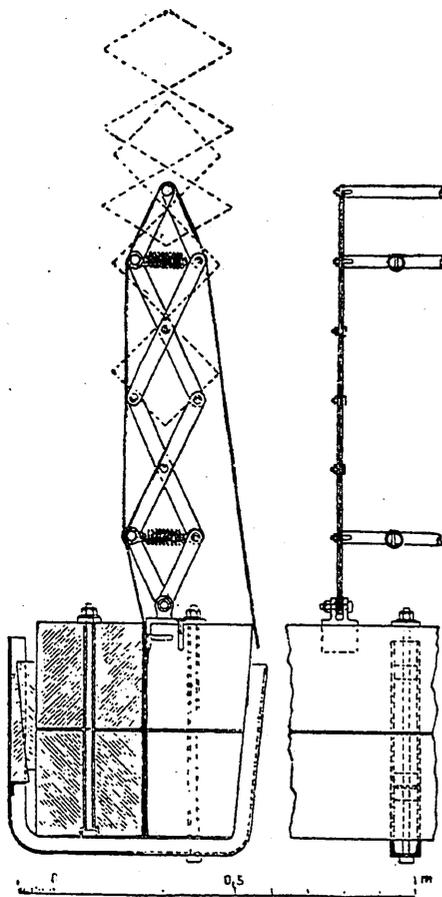


Fig. 3.ª

Fig. 4.ª

Este nuevo procedimiento de fundación no parece que presenta dificultades de ejecución. En cuanto al grado de seguridad que ofrece, puede ser suficiente si, en caso de desgarré de la tela, único accidente que puede producirse, los obreros ocupados en el interior de la zanja tienen tiempo de huir antes de la irrupción de las aguas.

La descripción de este sistema de cimentación, hecha por la *Zentralblatt*, se completa por el método de cálculo de los pilotes de la zanja y de la longitud que hay que dar á las ramas de los rombos de tensión.

Locomotoras eléctricas para la tracción de los trenes de mercancías y de los trenes de gran velocidad.

La idea de la electrificación de los caminos de hierro ha hecho, en estos últimos años, grandes progresos en Europa y en América. Esta cuestión ha sido en el último Congreso de la Asociación francesa para el progreso de las Ciencias (Clermont Ferrand, 1908) el objeto de una comunicación de M. de Marchena, Subdirector de la Compañía francesa Thomson Houston, comunicación que se reproduce en la *Revue Scientifique* del 20 de Febrero.

El primer problema á resolver en esta materia es el de la locomotora eléctrica, y hay que considerar en él dos puntos de vista:

1.º La constitución mecánica de la locomotora eléctrica considerada como vehículo, y principalmente el sistema de ataque de los ejes motores.

2.º Su constitución eléctrica, y principalmente el sistema de regulación de la velocidad y el sistema de alimentación.

Por lo que afecta á la constitución mecánica, en las locomotoras de mercancías, cuyas velocidades son siempre moderadas, el movimiento de los ejes motores por engranajes es aceptable y permite el empleo de motores eléctricos (de una potencia individual que llega á 250 caballos), cuya mitad de peso, ó sean próximamente 2.500 kilogramos, es llevada por el eje directamente sin suspensión elástica. Se tendrán así locomotoras que puedan desarrollar, á una velocidad más grande, un esfuerzo de tracción superior al de las más potentes máquinas de vapor actuales, presentando todo un peso muerto y una carga por eje sensiblemente menores, es decir, fatigando menos las vías.

Para las locomotoras eléctricas de gran velocidad, la solución es más difícil y menos general. Á partir de 80 kilómetros por hora, próximamente, la transmisión por engranajes deja de ser práctica, y no se pueden emplear más que motores cuya velocidad de giro sea la del eje. Para este caso, en la comunicación citada se encuentran interesantes detalles respecto de cuatro soluciones.

Por lo que se refiere á la constitución eléctrica de la locomotora, existen en la actualidad tres sistemas: la corriente trifásica, la corriente alterna simple y la corriente continua, de un uso frecuente pero cuyo voltaje ha de ser considerablemente elevado.

Se pasa revista á estos tres sistemas, y sus características esenciales son analizadas separando las que pueden encontrar felices modificaciones en lo sucesivo por los progresos continuos de la electricidad, de las que, por su esencia misma, son permanentes y no admiten modificación posible.

La organización de las escuelas profesionales y el reclutamiento de su profesorado.

En todos los países, la industria encuentra cada vez mayores dificultades para la formación de aprendices; el desarrollo de las escuelas profesionales, una de las soluciones propuestas para remediar este estado de cosas, cuenta con numerosos partidarios.

En el *American Machinist* del 6 de Febrero, M. John Schrigley, presidente de la escuela profesional libre Williamson (Estados Unidos), indica lo que se hace en este establecimiento y señala los resultados obtenidos. Admite que, en general, un adolescente convenientemente dirigido puede resultar muy bien en una profesión cualquiera; pero insiste, sin embargo, en las precauciones que se deben tomar al elegir el camino sobre el que ha de dirigirse al principiante. Esta selección parece que se hace muy juiciosamente en la escuela Williamson, puesto que resulta de las estadísticas que el 98 por 100 de los discípulos resultan obreros en la especialidad en que fueron orientados.

El taller es la base de la enseñanza, pero la cultura general, que comprende sobre todo las matemáticas y el dibujo, no es despreciada. El autor se rebela contra la idea muy divulgada