

de Julio de 1877 por numerosos y eminentes ingenieros. Una vez admitido esto, veamos en qué condiciones han sido trazados los anteproyectos de d'Aulnois.

En primer lugar, es preciso que la ejecución del puente no ponga ningún obstáculo á la libre circulación de los barcos que surcan el estrecho. Para esto ha parecido suficiente dar una altura de 50 metros entre la parte inferior del tablero y el nivel medio de las mareas, altura que por otra parte no es extraordinaria.

En segundo lugar, las pilas no han de estar muy cercanas para que no impidan las evoluciones de los buques. Los almirantazgos francés é inglés han dicho que el intervalo libre debe ser de 150 á 200 metros lo menos. Esta dimensión se alcanza y aun se excede en muchas obras existentes; en su último anteproyecto, d'Aulnois ha admitido claros de 400 metros.

Los cimientos no ofrecen tampoco obstáculos insuperables. En efecto, en los 37 kilómetros de la travesía, hay 26 para los cuales las cimentaciones de las pilas no descenderán á más de 30 metros, y 11, para las cuales tendrán aquéllas una profundidad variable de 30 á 35 metros. La ejecución de los cimientos á estas profundidades es ciertamente muy difícil; pero con los recursos actuales no imposible. A la profundidad de 30 metros se ha llegado ya en el puente de Burdeos y en el de Brooklyn.

Han preocupado bastante los efectos del viento en una obra de esta importancia, y al efecto ha sido consultado el director del Observatorio central meteorológico de París, el cual ha declarado que el viento Oeste en la Mancha no es más intenso que el mistral en el valle del Ródano, y en las costas del Mediterráneo. Ahora bien, en el valle del Ródano así como en las costas del Mediterráneo, hay numerosas obras que nunca han sufrido por efecto del viento.

Por último, se ha dicho que las pilas del puente proyectado constituirían una línea de escollos que dificultarían la navegación. Á esta objeción debe responderse que, por el contrario, la línea de faros que se colocarían en las pilas, contribuiría á que los siniestros fuesen menos frecuentes.

Existe otro proyecto mixto y doble, que consiste en el establecimiento de un túnel para las mercancías y de un puente por encima para los viajeros. Los cimientos y la bóveda del túnel serían bastante sólidos para servir de base á las pilas de hierro fundido del puente. Este proyecto es tan atrevido, que nadie creerá en él.

El Gobierno imperial acaba de presentar al *Reichstag* alemán un proyecto de ley, cuyo objeto es la apertura de un canal que ponga en comunicación directa el mar del Norte con el Báltico. La importancia comercial y estratégica de esta vía navegable, que reuniria los dos grandes puertos de Kiel y de Hamburgo, es notoria. En la actualidad hay una por el Eyder, y el canal del mismo nombre, muy frecuentado por chalupas de la marina militar alemana, que va de Kiel á Wilhelmshaffen; pero sólo es navegable para buques de poco calado y de longitud total que no exceda de 33 metros. De unas 35.000 embarcaciones que pasan anualmente del mar del Norte al Báltico, sólo 18.000 pueden servirse del canal del Eyder; las otras 17.000 tienen que doblar el Cabo Skagen, atravesar los estrechos del Sund, del Gran Belt y del Pequeño Belt, pasar por el Cattegat entre la Jutlandia y Suecia, y, por último, el Skager Rack, que situado entre las nieblas, en el grado 58 de latitud Norte, es de los más peligrosos. Anualmente encallan en estos parajes unos 200 buques, de los cuales se pierden próximamente 20.

Todo lo dicho ha preocupado siempre á los Ingenieros alemanes, y el proyecto sometido ahora al *Reichstag* tiene numerosos precedentes.

Los soberanos del Holstein estudiaron esta cuestión desde 1390. Maximiliano II, Emperador de Alemania, volvió á cuidar de ella en 1571. Por último, en 1774 se hizo una nueva tentativa, que dió por resultado la navegación del Eyder, y así quedaron las cosas hasta la anexión del Schleswig y Holstein, en cuya época las ciudades anseáticas y las Cámaras de comercio alemanas comenzaron una serie de trabajos que han dado lugar al proyecto referido.

El trazado que se ha adoptado para el futuro canal parte de la embocadura del Elba, cerca de Brunsbüttel, pasa delante de Rendeburg, plaza fortificada, y va á desembocar en Holtenan, en la bahía de Kiel. Sus dimensiones son bastante considerables, como para dar paso á buques de guerra de 110 metros de longitud, 18 de anchura y 10.000 toneladas de desplazamiento. La profundidad del canal será de 9 metros, su anchura de 58 en el fondo y 110 á flor de agua, y en las riberas se construirán arsenales, dársenas, almacenes, diques, etc. El canal se cerrará á cada extremidad con una esclusa provista de fuertes puertas de hierro.

BIBLIOGRAFÍA.

ÍNDICES DE LAS PUBLICACIONES PERIÓDICAS RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN DEL INGENIERO.

Anales de la Construcción y de la Industria.—Núm. 5.—Madrid 40 de Marzo de 1886.—SUMARIO.—Metalurgia del azogue, *sistema de Berrens*.—Desarrollo de los ferrocarriles en España, *por D. Antonio Sans García* (continuación).—Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao en el año económico de 1884 á 1885 (continuación).—La crisis industrial y sus consecuencias, *por G. Gironi*.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—Lámina III: *Ferrocarriles de poco coste*.

Anales de la Construcción y de la Industria.—Núm. 6.—Madrid 25 de Marzo de 1886.—SUMARIO.—Siderurgia de los

Estados-Unidos.—Desarrollo de los ferrocarriles baratos en España, *por D. Antonio Sans García* (continuación).—Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao en el año económico de 1884 á 1885 (continuación).—El aeróforo, aparato para ventilar locales habitados.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.

Anales de la Construcción y de la Industria.—Núm. 7.—Madrid 10 de Abril de 1886.—SUMARIO.—Metalurgia del azogue, *sistema de Berrens* (continuación).—Desarrollo de los ferrocarriles baratos en España, *por D. Antonio Sans García* (continuación).—Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao en el año económico de 1884 á 1885 (continuación).—Gas natural para el alumbrado, *por A*.—Ministerio de Fomento: Real orden declarando monumento nacional, teniendo en cuenta su importancia histórica y artística, á la iglesia de San Miguel de la Escalada, en la provincia de León.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticia oficial.—Lámina IV: *Ferrocarril de poco coste*.

Boletín de Obras públicas.—Número 44.—Madrid 16 de Abril de 1886.—SUMARIO.—El canal de Panamá.—Elementos de electricidad y magnetismo.—Sección oficial.—Jurisprudencia.—Variedades.—Noticias.—Movimiento del personal de Obras públicas.—Escala-fón del personal facultativo de Obras públicas.

Boletín de Obras públicas.—Número 45.—Madrid 24 de Abril de 1886.—SUMARIO.—Desarrollo de los ferrocarriles de poco coste en España.—Bibliografía.—Sección oficial.—Noticias.—Movimiento del personal de Obras públicas.—Escala-fón del personal facultativo de Obras públicas.

Boletín de Obras públicas.—Número 46.—Madrid 30 de Abril de 1886.—SUMARIO.—Aviso.—Comunicado.—Desarrollo de los ferrocarriles de poco coste en España.—Sección oficial.—Jurisprudencia.—Variedades.—Noticias.—Asociación de socorros del personal de Obras públicas.—Escala-fón del personal facultativo de Obras públicas.

El Fomento.—Núm. 254.—Madrid 24 de Abril de 1886.—SUMARIO.—Reglamento.—Ministerio de Fomento. Disposiciones oficiales.—Movimiento del personal de Obras públicas.—Necrología.—Subastas.—Noticias.

El Fomento.—Núm. 255.—Madrid 1.º