

Coste aproximado de la construccion de un basamento sobre el escollo ó bajo en la entrada del puerto de Cartagena.

	Reales vellon.
Por un andamio formado en iguales terminos que el designado para la voladura.	20.000
Por la compra de una barrena sonda.	12.000
Por la perforacion de los 66 taladros para la introduccion de los pilotes, á 100 reales uno.	6.600
Por 66 pilotes de fundicion con peso de 71.214 kilogramos, á 2 reales kilogramo.	141.428
Por 462 placas de fundicion para el cerramiento de un metro de altura y 1,50 metros de largo con peso de 186 kilogramos, á 2 reales uno.	572.572
Por 1584 tornillos de 0,164 metros de largo y 0,02 metros de diámetro para la union de las placas entre sí, á 5,20 reales uno.	8.256,8
Por 924 tornillos de 0,195 metros de largo y 0,02 metros de diámetro para la union de las placas con los pilotes, á 5,50 reales uno.	5.082
Por las bandas de cuero y el atornillado dentro del agua.	10.000
Por 100 metros cúbicos de hormigon hidráulico tendido en el fondo del cajon cerrado, á 25 reales uno.	25.000
Por el desagüe de 3.531 metros cúbicos, á 2 reales uno.	7.062
Por el arreglo de la Losa en escalones para el establecimiento de la silleria.	5.000
Por 1.869 metros cúbicos de silleria de todo coste puesta en obra, á 150 reales metro.	280.550
Por 20 argollones de bronce para el amarrage con peso de 2.200 kilogramos, á 10 reales kilogramo.	22.000
Por el desarme del cerramiento.	10.000
Por agua, herramienta, lanchones, etc.	50.000
Por gastos imprevistos al 10 por 100 del total.	97.610
Por id. de administracion y direccion al 10 por 100.	107.570
Total general.	1.181.110,8

De esta cantidad de un millon ciento ochenta y un mil ciento diez reales, ocho décimos, que figura como total coste de la obra, puede rebajarse el valor del cerramiento de fundicion que podia venderse con un 50 por 100 de rebaja de su primitivo coste, asi como el de la barrena sonda y bombas de desagüe, que podremos fijar en 6000 reales, quedando como resultado el verdadero coste de la obra en novecientos once mil cincuenta y un reales vellon.

Asegurada la fácil entrada y salida en todos

tiempos, por cualquiera de los medios indicados, á los buques de todos portes en este magnífico puerto dotado por la naturaleza de tan reconocidas cualidades; aumentando el movimiento de su inapreciable arsenal, obra tan gigantesca y atrevida como bien concebida y llevada á cabo; introducidas en sus fábricas de lonas y jarcias mejoras bien entendidas que ya empiezan á hacer sentir sus felices resultados; construido el varadero de Santa Rosalia, á cuya continuacion se ha dado ya principio, ¿quién es bastante á calcular el desarrollo de los gérmenes que de prosperidad y riqueza encierra aquella ciudad? Y si á esto pudiera reunirse la construccion del ferro-carril proyectado que pusiera en comunicacion directa aquel puerto con la capital de la monarquia, su acrecentamiento le consideramos en tan grande escala, que temeríamos parecer exagerados si estampásemos aqui nuestras creencias del modo que las concebimos.

Amantes de la prosperidad de nuestro pais, ansiosos de adquirir gloria en su servicio y en el de nuestra adorada Reina, tal vez nos engañe nuestro deseo, pero creemos indudable que, asegurado este puerto con la construccion sobre la Losa del basamento que proponemos, y designado como término del ferro-carril de la corte al Mediterráneo, vendria á ser, como lo fue en otros tiempos, el mas precioso floron de la corona de España.

CÁRLOS MARIA DE CASTRO.

ANCHO DE VIA DE LOS FERRO-CARRILES.

Tan debatida ha sido la cuestion del ancho de via de los caminos de hierro en estos últimos diez años asi en España como en el extranjero, que no creiamos que pudiera á nadie ocurrir duda alguna acerca de las ventajas de la de 6 pies que en nuestro pais se ha adoptado como tipo para todos los ferro-carriles contruidos y que hayan de construirse en lo sucesivo; pero poco versado sin duda en esta materia *El Mensajero de Bayona*, y menos enterado de la historia de este asunto, ha declamado en uno de los últimos números contra esta determinacion del gobierno español, que él califica de absurda é inconveniente. No entraríamos ciertamente en la cuestion si solo este periódico se hubiera ocupado de ella; pero como una parte de la prensa española ha acogido y aceptado la opinion del diario francés, nos vemos obligados á apuntar algunas de las razones cien veces ya repetidas en apoyo de nuestra via, terminando con una reseña histórica de lo que en el asunto ha sucedido desde la instalacion de esta clase de comunicaciones hasta el dia.

Las dos vias limites de 1,^m44 y 2,^m13, llamadas comunmente *estrecha y ancha*, son las que predominan en los caminos ingleses, y sus ventajas é inconvenientes respectivos, indicados ya por la teoria, han recibido su sancion en la práctica. Las ventajas de la via nueva son en suma:

1.º *Mejor distribucion de las dimensiones y mecanismo de la máquina.*—Dos son las principales mejoras que se obtienen en las máquinas de via

ancha: hacer las ruedas de mayor diámetro sin disminuir su estabilidad, y colocar los cilindros en el interior de manera que ejerzan mejor su accion motora y aprovechen mas cantidad de vapor.

2.º *Mayor potencia de vaporizacion en la caldera.*—De aqui resulta que para una misma fuerza la máquina necesita menos longitud, consume menos cantidad de combustible y hay mayor facilidad en conservarla y repararla.

3.º *POSIBILIDAD DE ACORTAR EL TRAZADO EN LOS PAISES QUEBRADOS.*—Esta ventaja resulta de que la máquina puede arrastrar una carga mayor con la misma velocidad y el mismo gasto de combustible que otra construida para via estrecha; y por consiguiente, en igualdad completa de circunstancias, puede subir pendientes mas fuertes, economizando cantidades inmensas en los gastos de construccion del camino.

4.º *Mas seguridad y mejor movimiento en los coches y wagones del tren.*

Las ventajas de la via estrecha son:

1.º *Economia en los gastos de establecimiento.*—Esta economia se entiende en lo que toca á la longitud de las traviesas y ejes del material móvil, pero á igualdad de condiciones en el trazado.

2.º *Facilidad de pasar las curvas.*—Esta ventaja es tambien relativa, pues si se adoptan las locomotoras inglesas de 30 pies de largo del sistema Crampton con el objeto de que tengan la potencia necesaria, en vez de haber facilidad hay una dificultad mayor.

La via española, que lejos de ser via *ancha* es via *intermedia* y se acerca á la estrecha mucho mas que á la otra, reduce á la nulidad los inconvenientes, y puede participar en una escala suficiente de las ventajas de la mayor, razones por las cuales el cuerpo de ingenieros de España ha dado siempre unánime su voto favorable á la via de 6 pies ó 1,º 67, segun se deduce de los datos sacados de documentos oficiales que se ven á la terminacion de este artículo. Para hacer al público mas palpables las ventajas de nuestra via, daremos los resultados de un cálculo que manifiesta la diferencia de coste que resulta de aumentar 0,º 25 (9 ½ pulgadas) al ancho de la via en el ferro-carril de Alar á Santander, cuya longitud es de 22 leguas.

La esplanacion y obras de fábrica no alteran en nada sus dimensiones, pues estas no dependen del ancho de via sino del de los carruages, y estos no son mas estrechos porque aquella lo sea: buena prueba de ello es que la anchura de terraplen adoptada en España es mas de un pie menor que la francesa. El aumento que corresponde por material fijo es de 1.660.000 rs. á lo sumo, y el del material móvil 1.100.000 rs., cuya mayor parte corresponde al esceso de coste que tendrán las locomotoras perfeccionadas en la via española sobre las mas pequeñas que corren en la via francesa. El total aumento de gastos de primer establecimiento es, pues, inferior á 2.760.000 rs. en las 22 leguas (1). Veamos la economia que puede resultar. Solamente el ahorro de combustible en un

(1) En el ferro-carril del Norte serian tres millones de francos: hasta quince ó veinte faltan doce ó diez y siete.

año, con una via muy poco mayor de 1,º 44 puede ser de 164.000 rs., cantidad que representa un capital de 2.750.000 rs., que es justamente lo necesario para compensar el esceso de coste del camino: con los 23 centímetros de diferencia, ha de haber una economia mucho mayor; véase cuánto será el beneficio que la empresa ó el Estado reportarán de adoptar la via de 1,º 67 en vez de los cuantiosos gastos que quiere suponer *El Mensajero*. ¿Y no se tendrán en cuenta las ventajas de comodidad y seguridad que encuentra el público y que no se pueden traducir en números que se sumen á los anteriores? ¿No se apreciará en nada la economia de tiempo y de dinero que proporciona tener máquinas mas veloces y trazados mas cortos que los de la via que defiende *El Mensajero*? Por cierto que hubiera hecho mejor el tal periódico en rebatir estas razones que en ocuparse de las muy pueriles del contrabando y la guerra, que no sabemos á quien habrá ocurrido presentar en defensa de la via de 6 pies.

Nada decimos de la necesidad mayor de uniformar la del camino del Norte con la de mas de 1000 kilómetros construidos ó en construccion en España, mejor que con las de los de Francia, porque rayaria en lo absurdo intentar defender que en un mismo pais no debe haber un solo ancho de via en todos sus ferro-carriles.

El inconveniente de apéarse los viajeros en la frontera, se reduce á la incomodidad que tendrán muchas veces dentro de España ó de Francia cuando cambien de empresa ó por otros mil motivos, pues no hay ejemplo, ni es posible que lo haya, de que una persona camine 24 horas encajonada en un coche y sin la menor interrupcion en un viage de Paris á Madrid: la intemperie será la que sufran en el interior de la estacion de frontera. Véase si estos inconvenientes que tanto asustan al diario de Bayona pueden destruir ni aminorar una sola de las ventajas que dejamos consignadas.

Espuestas las ventajas de la via española, asi designada en el extranjero por su ancho especial de 1,º 67 (6 pies castellanos) medidos entre los bordes interiores de los carriles, vamos á ver cómo la historia de lo ocurrido en otras naciones y aun en la peninsula, y las opiniones de muchos y eminentes ingenieros, confirman nuestra acertada eleccion.

La Inglaterra dió principio á la construccion de este sistema importantísimo de comunicaciones en el año de 1682 solo con el objeto de explotar las minas de carbon: como se construyeron para los carruages comunes dedicados á este transporte, se arregló la distancia entre los bordes interiores de los carriles á la longitud de los ejes de dichos vehiculos, resultando asi la via de 1,º 44, distancia que apenas se alteró cuando la fuerza del caballo fue sustituida por la del vapor, pero sin examinar ni aun ligeramente la influencia que mas adelante habian de tener las dimensiones adoptadas.

Sin embargo, fijado empiricamente este ancho por los primeros ingenieros, fue en seguida declarado obligatorio por el gobierno para todas las construcciones de ferro-carriles hasta 1855, en cuya época se concedió á la compañía del Great-

Western la libertad de eleccion, adoptando, esta en consecuencia las proposiciones de Mr. Brunel que la fijaba en 2.^m 15. De aqui las denominaciones de ancha y estrecha anteriormente dichas.

El gran desarrollo que recibió este sistema de comunicaciones, y los muy graves inconvenientes á que se vió daba lugar la diferencia entre el ancho de las vias cuando en Gloucester tuvieron que juntarse, llamó vivamente la atencion del gobierno obligándole á tomar una determinacion sobre este asunto, cuya importancia acababa de reconocer.

En 1845 una comision de las Cámaras encargada de informar sobre el privilegio pedido por las compañías del camino de hierro de Lóndres á Birmingham y la del Great-Western, para construir ambas un camino entre Oxford y Wolverhampton, hizo ver la necesidad de que en lo sucesivo se fijase en las condiciones el ancho de via, y que convenia que este fuese uniforme, y si era posible reducir á un mismo ancho los caminos construidos. Abierta con tal motivo una informacion parlamentaria, los ingenieros que habian construido los caminos de hierro existentes espusieron sus opiniones sobre este asunto, adoptando unos la via de Brunel, otros la antigua, y algunos otras intermedias.

La comision dedujo de este debate las siguientes consecuencias:

1.º Que en cuanto á la seguridad y comodidad de los viajeros, no habia motivo para decidirse en favor de una ú otra via; sin embargo, en la ancha el movimiento era mas suave para grandes velocidades.

2.º Que relativamente á la velocidad, la ventaja estaba por la via ancha; pero que si se empleasen velocidades superiores á la de 30 kilómetros por hora, la seguridad pública podria comprometerse, á no ser que se adoptasen vias mucho mas sólidas y perfectas que las existentes.

3.º Que bajo el punto de vista comercial, la via estrecha presentaba mas ventajas que la via ancha y se prestaba mejor á las exigencias del tráfico.

4.º Que la via ancha llevaba consigo gastos de establecimiento mayores, pero que no habia sido posible averiguar si existian en los gastos de explotacion economias capaces de compensar este mayor coste.

La comision, pues, teniendo en cuenta el interes comercial del pais con preferencia al de los viajeros, que en número muy reducido comparativamente podrian optar por la mayor velocidad; considerando tambien que existian ya 5.059 kilómetros de via estrecha y solos 441 de via ancha, asi como que seria menos costoso modificar estas últimas que ensanchar las primeras, emitió su informe diciendo que la via de 1.^m 435 debia declararse por el gobierno como la normal y la aplicable á todos los ferro-carriles en construccion ó que en lo sucesivo se construyesen, y que seria de desear que se redujese la via ancha á esta dimension ó se encontrase un medio de hacer pasar sin pérdida de tiempo y sin peligro los coches y wagones de una via á otra.

Estas proposiciones, cuyos fundamentos no san-

cionó la esperiencia sucesiva, no fueron completamente aprobadas; asi que se consideró como via normal la de 1.^m 435, y se autorizó la prolongacion de la via de 2.^m 15 del Great-Western en el Cornwall y sus ramales, y tambien que en los casos en que se juzgase oportuno se podria modificar el ancho de la via normal, con la sola cláusula de añadir, si se creyese conveniente, un carril intermedio para formar una linea mista.

Otro nuevo debate del año 1847 ha dejado la cuestion en el mismo estado, proponiéndose únicamente como paliativo el establecimiento de vias mistas en la region comprendida entre el Great-Western y el London and North-Western.

En 1848 los comisarios de caminos de hierro de Inglaterra, informando sobre la autorizacion para prolongar la via ancha de Oxford á Birmingham, hicieron ver que debia fijarse entre 1.600 y 1.800 kilogramos la adherencia de un solo juego de ruedas motoras en grandes velocidades. Bajo este principio, y teniendo en cuenta que la potencia de las máquinas depende de la mayor vaporizacion, concluyeron que á nivel las máquinas de la via ancha pueden remolcar trenes de viajeros de 60 toneladas á 96,5 kilómetros en una hora, mientras que en la via estrecha solo podian hacerlo á 80 kilómetros; y tambien que era notorio que la velocidad en los mayores y mas pesados trenes de viajeros, se habia sostenido con mas regularidad en los de la via ancha que en los de la estrecha. Estos resultados, distintos de los de la primera informacion, están mas conformes con los que antes hemos referido.

De cuanto acabamos de decir sobre el ancho de via de los caminos ingleses, se deduce:

1.º Que los dos anchos adoptados en la Gran Bretaña introducen en el movimiento gravísimos inconvenientes, imposibles de desterrar mientras no se adopte uno normal para todas las lineas, disposicion adoptada en todas las naciones de Europa, y de que no podemos prescindir en España segun hemos tambien indicado.

2.º Que á pesar de estos inconvenientes y de la corta estension de las lineas de via ancha, el gobierno aun no ha tomado ninguna determinacion con respecto á ellas, y sigue autorizando su prolongacion y sus ramales.

3.º Que si aun hace algunos años no se podian apreciar las ventajas económicas para la explotacion, hoy dia no sucede lo mismo, y la esperiencia de la Inglaterra y otras naciones nos demuestra que una via intermedia no puede menos de presentar las ventajas que antes hemos enumerado.

En Irlanda se ha adoptado el de 1.^m 575, y en Escocia, en que se habian construido algunas con mas ancho que el de 1.^m 44, se han reducido posteriormente al del resto de la Gran Bretaña por obtener la uniformidad necesaria.

En Alemania se adoptó desde un principio el ancho de 1.^m 435, escepto en el Gran Ducado de Baden, en el cual los ingenieros usaron el de 1.^m 62 teniendo en cuenta la dificultad de dar á las máquinas locomotoras dimensiones tales que fuesen capaces de arrastrar grandes cargas: tambien en el de Taunus se adoptó el ancho de 1.^m 50. Pero á pesar

de ser el camino del Gran Ducado uno de los primeros que se construyeron, su ancho no prevaleció, y si el poder de la moda y la influencia moral de Inglaterra que acababa de hacer el ferro-carril de Liverpool á Manchester: hoy, sin embargo, deploran el no haber adoptado el ancho de 1,^m62 en toda Alemania, y van á emprender la modificacion del material y reduccion de la via en el camino de Baden con objeto de uniformarla con las demas. Como dice muy bien el ingeniero de puentes y calzadas de Francia Mr. Boulangé, les cuesta de 15 á 16 millones de reales *el haber tenido razon*.

En Francia y Bélgica se halla adoptada la de 1,^m455, á pesar de que en 1840 Mr. Bineau y posteriormente Mr. Pambour, autoridad reconocida en esta materia, aconsejaban la de 1,^m60 cuando aun era tiempo de acudir al remedio, fundándose en las observaciones que habian recogido en Inglaterra en los años anteriores y en la insuficiencia ya demostrada de la via estrecha. Asi Mr. Le Chatelier, proponiendo un ancho comprendido entre 1,^m70 y 1,^m80, deplora que en 1840 no se hubiera discutido estensamente esta cuestion, en cuyo caso hubiera sido muy probable que la Bélgica y la Alemania se hubieran unido á la Francia, y el mal, hoy dia irreparable, no hubiera tenido principio.

Holanda, que siendo un pais de tan corta estension tendria mas interes que España en adoptar el ancho de las vias que terminan en sus fronteras, convencida de las ventajas que habia de reportar de un ancho de via intermedio, ha fijado para todas sus lineas el de 1,^m95. Rusia, por razones análogas, las ha construido con el de 1,^m85. Véase cómo España no se singulariza con su eleccion, segun se pretende, y si huye de los errores ciegamente adoptados en Francia y Alemania. Lo que seria de desear es, que en Portugal se siguiera nuestro ejemplo.

Veamos la historia de este asunto en nuestro pais.

Cuando en 1844 se hicieron concesiones de caminos de hierro, acordó el gobierno ilustrarse con los informes de personas entendidas y nombró al efecto una comision de ingenieros encargada de redactar las condiciones generales que habian de regir en su construccion. La comision despues de hacerse cargo de la mayor parte de las razones espueltas anteriormente, fijó en 1,^m672 (6 pies castellanos) el ancho de via que en España debia adoptarse, fundándola ademas en opiniones de distinguidos ingenieros del extranjero, y confirmada hoy dia con otros, entre ellos Mr. Le Chatelier como antes hemos visto en el año de 1851, pues esta es próximamente la que él propone. En su virtud, por real orden de 31 de diciembre de 1844, se mandó observar este ancho al aprobar las dichas condiciones generales, y el mismo fue tambien admitido por unanimidad en el año de 1848 por la comision encargada de discutir un proyecto de ley relativo á estas vias.

En 1850, encontrándose ya en construccion algunas de nuestras lineas, concedidas muchas y para concederse gran número de otras, el gobierno

creyó conveniente á fin de dirigir esta naciente industria adquirir todos los datos necesarios, y al efecto nombró una nueva comision del seno de las Cortes encargada de informar, oyendo á personas competentes, sobre las cuestiones tanto administrativas como económicas y facultativas á que da lugar la ejecucion de los ferro-carriles. Tan acertada resolucion parece que no podia menos de dar grandes resultados; sin embargo, nada de esto ha sucedido, reduciéndose solo lo hecho á emitir cada uno de los llamados al debate su opinion particular. Despréndese no obstante de estas opiniones para la cuestion que nos ocupa, que cinco ingenieros del cuerpo de caminos adoptaron el ancho de 1,^m67.

Estando, pues, nuestra patria en el caso de empezar por lo mejor, valiéndose de la experiencia adquirida en los paises extranjeros, vigente aun la real orden de 1844, y conformes en la cuestion del ancho de via cuantas personas se habian ocupado de este asunto, parecia natural que no hicieran en él alteracion alguna. Por desgracia no se siguió este buen camino, concediendo la linea de Alar á Santander con el ancho de 1,^m44, y fijando en un proyecto de ley sobre ferro-carriles presentado á las Cortes en 1851 este mismo para todos los de la península. A la empresa del de Barcelona á Granollers se la dejó en libertad de elegir entre la via estrecha y la española, y esta, caminando con todo el acierto posible, consultó á ingenieros extranjeros, adoptando la via de 1,^m67 por consejo de Mr. E. Flachat, asi como del ingeniero inglés Locke (que en su nacion habian votado por la via estrecha), y de los constructores Sharp and Roberts, teniendo en cuenta ademas que en las lineas de Mataró, Aranjuez y Játiva, ya en construccion, se habia adoptado esta misma. La real orden de 27 de abril de 1853 la fijó definitivamente para dicho ferro-carril de Granollers y la de 24 de setiembre del mismo año para el de Alar, de modo que afortunadamente es la única que rige ya en todos los ferro-carriles de España.

Creemos que meditando lo que dejamos escrito, los redactores del *Mensajero de Bayona* templarán sus deseos de uniformidad de nuestra via con la de su pais, y que la prensa española no acogerá sin un detenido exámen opiniones que pueden producir deplorables resultados siendo altamente contrarias á nuestros intereses económicos.

EUSEBIO PAGE.

EDUARDO SAAVEDRA.

DOS PALABRAS ACERCA DE LOS RIEGOS.

Aunque son muy conocidos los grandes beneficios que los riegos reportan, aunque son bien patentes las ventajas que se sacan del aprovechamiento de las aguas, todavia muchos pueblos miran con indiferencia el desperdicio de estas, y acaso por inaccion desprecian las inmensas utilidades que proporciona este elemento de vegetacion. Otros pueblos menos indolentes, toman las aguas y las distribuyen con mas ó menos acierto, satisfaciendo las necesidades de sus plantas, mas no reconociendo