

Con artículos cortos, con noticias, con temas facilitados por nuestros compañeros ó propios de la redacción, que someteremos al juicio de los lectores, haremos lo posible porque nazca la discusión sobre asuntos técnicos ó de otro orden; discusión ó polémica, que siendo siempre cortés y comedida cual cumple á quienes somos, sea sin embargo combinación, encuentro ó choque de ideas y aspiraciones, y por lo tanto, por ley ineludible lo único que produce calor y vida, y lo que solamente interesa y atrae.

Recorriendo las provincias de España y los círculos de Ingenieros se ve cuánto problema, así científico como profesional ú orgánico, se agita con opuestos criterios. Basta visitar algunas comarcas, para comprender cuántos datos curiosísimos sobre proyectos y obras quedan en la oscuridad, cuánto mérito desconocido, cuántos vicios y faltas sin correctivo. No pretendemos tanto como convertir á la REVISTA en espejo que todo esto refleje; pero sí aspiramos á que lo intente y marche por esa senda.

Repetiremos que la idea del auxilio de la colectividad es tan antigua como el periódico, y que parece en consecuencia impulso temerario el buscar una nueva decepción. Nada más fácil habría que tender desde ahora el puente que asegurase la retirada, y mejor aun haber excusado esta manifestación, que ha de resultar pretenciosa si el éxito no la sanciona; pero inspirados en nuestro acendrado cariño al Cuerpo á que pertenecemos, no nos pesa exponer con franqueza la aspiración que alimentamos. Por nuestra parte existe voluntad y convicción, que son dos poderosas palancas; agreguen nuestros lectores la simpatía y comunidad de pensamiento, y el difícil problema quedará resuelto.

LA REDACCIÓN.

VENTAJAS DE LA VÍA ESTRECHA.

(Conclusión.)

Examinaré, aunque brevemente, como pone en práctica el Sr. Alzola los principios que con tanta ciencia y elocuencia defiende en sus escritos.

El Sr. Alzola ha estudiado, construido y está construyendo ferrocarriles de ambas latitudes en este mismo país.

Hizo los estudios del ferrocarril de Bilbao á San Sebastián con vía normal, presentando dos soluciones: la una del todo independiente de las líneas de la Compañía del Norte, con un presupuesto kilométrico de unas 256.000 pesetas, si no me equivoco; la otra, aprovechando ciertos trozos y ciertas estaciones de aquéllas, con el presupuesto de 230.000 pesetas. El producto bruto kilométrico se calcula en 20.000.

Estudió y está construyendo en la actualidad la vía estrecha de Amorevieta á Guernica-Luno, cuyo coste kilométrico está calculado en 109.000 pesetas y el producto bruto en 10.900.

En este trazado, los radios de las curvas, exceptuando tres de 150 metros, son de 200 á 300 metros, y hay que perforar un túnel de 666 metros, longitud relativamente considerable en un recorrido total de 14.351 metros (1).

Pues bien; considerando sólo la solución más barata del proyecto de Bilbao á San Sebastián, me parece que entre un gasto kilométrico de 230.000 á 109.000 pesetas, existe una diferencia nada despreciable, y que vale la pena de que se tenga en cuenta. Y la diferencia en favor de la vía estrecha se manifiesta en todas las partidas de que se compone el presupuesto, en expropiaciones, obras de tierra y fábrica, vía, estaciones, etcétera, como se puede observar en el cuadro adjunto:

	Economía en la vía estrecha.	OBSERVACIONES.
Expropiaciones.	53 por 100	(*) Ignoramos si en las partidas correspondientes á la línea de la Costa se han incluido el peaje y alquiler de los trozos y estaciones que aprovecha.
Obras de tierra y fábrica, túneles..	47	
(*) Estaciones y material.	30	
(*) Vía.	59	
Casillas, telégrafo, etc.	52	
Material móvil.	46	
Imprevistos, dirección, etc.	50	
EN LA TOTALIDAD.	52,6	

Lo que indica de un modo bien claro que el empleo de la vía estrecha reduce los gastos de primer establecimiento en todos los elementos de que se compone un ferrocarril.

De paso, rectificaré algunos errores que comete el Sr. Alzola al comparar en su obra la línea de Bilbao á San Sebastián con la de Durango á Zumárraga, errores casuales, no lo dudo, pero que tienden al mismo fin.

(1) Proyecto de ferrocarril de Amorevieta á Guernica-Luno. Bilbao, 1884.

Supone el coste kilométrico de la primera de esas dos líneas en 217.000 pesetas, cuando es 230.000, según consta en los documentos oficiales y en su mismo escrito. En cuanto á la línea de Zumárraga, se equivoca en su dirección, longitud, coste kilométrico y en las condiciones del trazado.

Estudié, es cierto, tres soluciones para la sección comprendida entre Vergara y Zumárraga; pero la *única* adoptada, presentada y aprobada fué la que se dirige por el alto de Descarga. Según esta solución, la longitud total de la línea, en el proyecto aprobado, es de 53 kilómetros; su coste kilométrico, 77.500 pesetas; no existe en el trazado ningún radio menor de 60 metros, ni pendiente mayor de 26 milímetros por metro.....

En cuanto á los gastos de explotación, el Sr. Alzola, lo mismo para la línea de San Sebastián como para la de Guernica, los calcula en un 45 por 100 de producto bruto. Los productos están en la relación de 2 : 1; la misma proporción resulta en los gastos; de modo que para un mismo producto, el gasto sería también el mismo; en una palabra, según el cálculo del Sr. Alzola, la explotación ha de costar lo mismo en las dos líneas.

Pero teniendo en cuenta que los gastos de explotación son mayores en una línea corta que en una larga; que el trazado de San Sebastián es *exce-lente*, según lo manifiesta su mismo autor, mientras que en el de Guernica existen pendientes fuertes de 23 y 26 milímetros, que ocupan el 43 por 100 de la línea; que los gastos no aumentan en la misma relación de los productos, resulta en definitiva que la explotación de la vía estrecha de Guernica es más barata que la de la vía normal de San Sebastián. ¿Y no ha dicho repetidas veces el Sr. Alzola, no ha tratado de probar con datos numéricos, que en la vía estrecha la explotación es más cara que en la ancha?

En cuanto á tarifas, nos encontramos con una contradicción análoga. En la vía férrea de Guernica la tarifa media por viajero y kilómetro es de 6 céntimos, para mercancías generales 15 céntimos por tonelada y kilómetro, 10 para minerales.

En el ferrocarril de Bilbao á Portugalete, de vía normal, estudiado también por el Sr. Alzola, y en construcción igualmente, las tarifas propuestas son las siguientes:

Viajeros...	{ 1. ^a clase..	0 ^{rs.} 1,00.
	{ 2. ^a ídem..	0,0625.
Mercancías..	{ 1. ^a clase..	0,300.
	{ 2. ^a ídem..	0,275.
	{ 3. ^a ídem..	0,250.

Es decir, que tanto para viajeros como para mercancías, la tarifa *media*, en el ferrocarril de vía estrecha de Guernica, es *menor* que la *minima* en el de vía ancha de Portugalete

Terminaré con algunas ligeras indicaciones sobre el estado en que se encuentra en la actualidad la *importante* cuestión de la vía estrecha.

Es muy común entre los contrarios de dicha vía el decir que el entusiasmo por ella ha decaído mucho desde algunos años; que el desencanto y el desengaño han sido completos en vista del triste resultado que generalmente ha producido; que ha pasado de moda..... y otras vulgaridades por el estilo, que están en completa contradicción con la realidad de los hechos, porque la cuestión de la vía estrecha está á la orden del día, y ocupa preferentemente la atención de las naciones, que tratan de aumentar ó completar sus redes de vías férreas.

Francia fué la primera, en Europa, que concedió á la vía estrecha iguales derechos que á la ancha (1), y así quedó consignado tácitamente en la ley de ferrocarriles de interés local de Julio de 1865.

Pero la opinión general estaba entonces muy distante de mostrarse propicia á la vía estrecha, de modo que, entre los 4.266 kilómetros de ferrocarriles locales concedidos en virtud de aquella ley, de los que 1.498 se pusieron en explotación, no hay un solo kilómetro de vía reducida.

Por cierto que los resultados de la explotación de esos 1.498 kilómetros no fueron muy brillantes, pues según un informe del Ministro de Obras públicas, M. Caillaux, resultó en 1873 un déficit de 200 francos por kilómetro en toda la red.

Diez años después de la promulgación de la ley de ferrocarriles locales, se concede, en 1874, el primero de vía estrecha, en Argelia, el de Arzew-Saida-Modzbah, de 238 kilómetros, que se prolongó en 114 kilómetros hasta Mechoria en 1881.

En el Continente, en Diciembre de 1874, se concede la línea de Gray á Gy, de 22 kilómetros; dos años después, las tres líneas de Auvin á Calais, Morlieux á Châtillon y Savy á Avesne, con una longitud de 115 kilómetros; en 1877, otras dos líneas con 92 kilómetros. De este año á 1880 no adelanta un paso la vía estrecha. De 1880 á 83 se conceden varias líneas con un desarrollo de 445 kilómetros. En 1884, nueva paralización, de modo que á fin de este año la situación de los ferrocarriles de vía estrecha, sin contar 94 kilómetros de servicio particular, era en Francia la siguiente:

Concedidos.	674 kilómetros.
En explotación.	422 »
En construcción.	242 »

No se puede negar que el progreso de la línea estrecha hasta fines de

(1) En España, los ferrocarriles de vía estrecha no reciben subvención del Estado; pero en cambio, están sujetos á todas las *trabas* y á todas las *cargas* de las líneas subvencionadas... Doctrina que brilla por su lógica, justicia y equidad.....; habilísimo medio de promover obras públicas por todos reclamadas en estos tiempos de crisis, y de dar aliento á la iniciativa particular...

1884 no ha sido muy notable; pero su establecimiento ya no encuentra tanta oposición, como lo manifestaba en 1882 en el Senado M. León Say, y va ganando cada vez más terreno en los centros técnicos, en las Cámaras, entre los hombres de Estado y de negocios y en la opinión pública.

En Diciembre de 1883, el Ministro de Obras públicas Herisson, prometía en la Cámara de Diputados que tomaría en consideración el empleo más amplio de la vía estrecha.

En el mismo año, el Director de los ferrocarriles del Estado y Diputado M. Lesguillier, promovió con 81 de sus colegas un proyecto de ley para la construcción de **40.000** kilómetros de ferrocarriles de 1 metro, con radios de 50 á 100 metros y pendientes de 20 á 30 milímetros por metro. El Estado garantizaba el capital de construcción bajo la base de un coste kilométrico de 55.000 francos. Este vastísimo proyecto se ha promovido de nuevo, ó está en estudio, según tengo entendido.

En Julio de 1883, el Ministro de Obras públicas Raynal, partidario decidido de la vía estrecha, recomendaba su adopción en las Cámaras.

M. Germain, Diputado cuya competencia financiera es bien conocida en la vecina República, decía en uno de sus discursos en 1884: «.....Pero después de la construcción de esas dos redes, que cuentan cada una de 10 á 12.000 kilómetros, se ha cometido la falta de soñar en la construcción de una tercera red de la misma extensión y del mismo tipo que las primeras. Se halla hoy Francia con el compromiso de la creación de caminos, cuyo coste medio será de 300.000 francos por kilómetro, comprendidos los intereses durante la construcción, y si se concluyera esa obra se gastarían 3 á 4.000 millones. Y sin embargo, se sabe de antemano con certeza que los productos de esos ferrocarriles no cubrirán los gastos de explotación, que no sólo el capital de primer establecimiento no recibirá remuneración, sino que los productos indirectos no estarán en relación con el gasto. Este es el error que hay que tratar de corregir cuanto antes. ¿Cómo no se ha comprendido que si la red de carreteras nacionales está concluida, lo está también la de los ferrocarriles de vía ancha? Es necesario ahora establecer caminos de vía angosta. Es necesario reemplazar líneas cuyo coste kilométrico es de 300.000 francos, por otras cuyo coste sea de 60.000, y cuya explotación dé un producto neto en vez de un déficit. ¿Existe algún otro país en Europa en donde se haya tratado de construir 10 á 12.000 kilómetros de caminos de hierro sin producto?»

Si hasta fines de 1884 las predicaciones de los patrocinadores de la vía estrecha dieron poco resultado, como dice el Sr. Alzola, en 1885 ya dan su fruto, y empieza una nueva era para esos caminos.

En 1885 cae una verdadera avalancha de concesiones (1). Se conceden

(1) Memoria citada de M. Nordling.

1.248 kilómetros de ferrocarriles de 1 metro sólo en el Continente, que están en activa construcción.

Por las leyes de 11 de Septiembre y 10 de Diciembre, los 513 kilómetros en el Bourbonnais y en Bretaña ya no son de *interés local*, sino de *interés general*. No son simples *ramales*, sino líneas de 81, 94, 99, 113 y 126 kilómetros, muchas de ellas concedidas anteriormente con *vía normal*, cuyo coste kilométrico, presupuesto en 210.000 francos, sin el material móvil, queda reducido de 100 á 110.000 francos. Pero aun hay más; la sección de Carhair á Morlair, *principiada con vía normal, se termina con la de 1 metro*. En cambio, en ese año de 1885 no se concede ni un solo kilómetro de vía ancha.

Resumiendo; el estado de caminos de hierro de vía estrecha en Francia y sus colonias á fines de 1885, es el siguiente:

		Concedidos. — Kilómetros.	En explotación. — Kilómetros.	En construcción. — Kilómetros.
Continen- te.	De servicio particular.	94	63	31
	De interés { Local. . . .	1.409	422	971
	{ General. . .	513	»	513
		2.016	485	1.515
Colonias.		1.766	621	1.025
TOTAL.		3.782	1.106	2.540.

Este resultado no indica, ciertamente, una *decadencia* en el entusiasmo por la vía estrecha, sino más bien un completo desengaño de la vía normal, y sobre todo, de la *normal económica*.

En la adelantada nación belga, como la llama con justicia el Sr. Alzola, se promulgó la ley de 28 de Mayo de 1884; para estimular y extender las vías férreas hasta los últimos rincones del país. Pero lo que no dice el señor Alzola al alabar tal disposición, es que esos ferrocarriles *han de ser*, en su generalidad, de vía estrecha. Y al amparo de esa ley se han construido, y están en explotación, 180 kilómetros de *vía estrecha*, cuyo coste kilométrico ha variado de 35 á 45.000 francos.

En el Brasil no ha debido ser muy grande el desencanto de la vía estrecha, cuando de la estadística de sus ferrocarriles resulta:

A principios de 1881 (1).

		En explotación.	En construcción.	En proyecto ó estudio.
		Kilómetros.	Kilómetros.	Kilómetros.
Vía.	{ De 1, ^m 60.	1.291	153	
	{ Estrecha.	2.331	3.131	
<i>A principios de 1884 (2).</i>				
Vía.	{ De 1, ^m 60.	1.375	61	265
	{ Estrecha.	4.664	1.973	4.459

De modo que, en ese intervalo de tiempo, se han puesto en explotación 2.417 kilómetros, de los que 2.333 son de vía estrecha.

Tampoco en la India inglesa el desengaño ha sido muy terrible.

A principios de 1881 (3), la longitud de las vías anchas en explotación era de 11.230 kilómetros, y la de las estrechas 4.659. En la misma época de 1885 (4), el desarrollo de las vías anchas resulta en 12.060 kilómetros y el de las angostas en 7.255. Es decir, que mientras el aumento de las primeras en esos cuatro años fué de 840 kilómetros, el de las segundas asciende á 2.596 kilómetros. Y si se examina sólo el ejercicio 1884-85, la longitud explotada aumentó en 1.886 kilómetros, de los que 1.595 son de vía angosta.

Señalaré, por último, dos hechos que tienen gran significación, y que demuestran que las ventajas de la vía estrecha están ya reconocidas de un modo definitivo é indiscutible.

En la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia, el Presidente, al otorgar (Junio 1885) el premio Nozo al Sr. Moreau «por sus comunicaciones sobre los ferrocarriles económicos, sobre su construcción en todos sus detalles, sobre su necesidad y porvenir, formandó un todo completo, pronto para la aplicación, y que puede servir de modelo á todos los que tengan que establecer caminos de vía estrecha», añadía: «Ha creído, además, el jurado, que al otorgar al Sr. Moreau el premio Nozo, la Sociedad manifes-

(1) *Revue générale des chemins de fer.*

(2) Ídem íd.

(3) Colonel Stanton.

(4) Ídem íd.

taría, de cierto modo, un voto en favor de su desarrollo (de las vías estrechas), tan de desear en nuestro país, y fijaría así, en una cuestión tan grave, con la autoridad que le pertenece, todas las irresoluciones.»

Con motivo de la Exposición de Amberes (1885), se reunió en Bruselas un Congreso internacional de caminos de hierro, para el que fueron nombrados 349 delegados de los Gobiernos, de las Compañías de ferrocarriles y Sociedades. Sobre la cuestión 10, relativa á los caminos de vía estrecha, el Congreso adoptó las dos resoluciones siguientes:

El Congreso recomienda la adopción de la vía estrecha para líneas de interés secundario, produciendo este sistema *economías en la construcción y en la explotación, que no es posible obtener en la vía normal.*

El Congreso expresa la opinión de que *las operaciones del trasbordo* no pueden ser consideradas como un *obstáculo* para el desarrollo de los ferrocarriles de vía estrecha.

Bilbao, Septiembre 1886.

ADOLFO DE IBARRETA.

EL CANAL INTEROCEÁNICO DE PANAMÁ.

(Continuación.)

El segundo sistema propuesto es análogo al de los diques flotantes. Sobre un pontón se colocará el carro transportador, efectuado lo que, se sumergirá aquél, llenando de agua los compartimientos interiores; en esta disposición, entrará el barco, y poderosas bombas, extrayendo el agua, harán que pontón, carro y buque se eleven hasta donde sea necesario, para que se halle el segundo á la altura de la vía. Para que en su movimiento ascensional el pontón no se desniyele, dando lugar á apuntalamientos, Eads propone establecer lo que llama un regulador hidráulico, que consiste en dos cilindros verticales llenos de agua en cada ángulo, provistos de émbolos y en comunicación los opuestos en una misma diagonal por tubos también llenos de agua. Si al elevarse el pontón fuera mayor la fuerza ascensional en un lado, subiría el émbolo correspondiente, impulsando al agua, que pasando al cilindro opuesto transmitiría á su émbolo igual esfuerzo, equilibrándose de este modo y en cada momento las presiones que obran sobre el pontón.

El Ingeniero americano Goodwin propuso modificar el sistema, empleando un cajón lleno de agua, donde pudiera flotar el buque, con objeto