

# REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

MADRID, 15 DE MARZO DE 1885

4.ª Série.

Tomo 3.º

Número 5.º

AÑO XXXIII DE LA PUBLICACION

## SUMARIO.

Ferrocarriles de vía ancha y de vía estrecha, por D. P. de Alzola.—Nota sobre una manera de aumentar la intensidad luminosa de los faros, por Francisco Lizarraga.—Puente metálico de Palma en la carretera de segundo orden del ferrocarril de Córdoba á Sevilla á Ecija, por Luis Sainz.—Memoria sobre el estado y progreso de las obras del rio Guadalquivir y puerto de Sevilla.

## FERRO-CARRILES DE VIA ANCHA Y DE VIA ESTRECHA.

(Continuacion.)

La comparacion hecha en globo de la explotacion de los caminos anchos y estrechos es, por consiguiente, favorable á los primeros; pero como esto podrá achacarse á la economía consiguiente á su mayor tránsito, vamos á descomponer los datos correspondientes, clasificando los caminos en tres categorías, de pequeño, mediano y gran tráfico.

### FERRO CARRILES ANCHOS

NOMBRES DE LAS LÍNEAS.	LONGITUD		PRODUCTO bruto. — <i>Rupis.</i>	PRODUCTO por kilómetro. — <i>Pesetas.</i>	Produc- to me- dio por kiló- metro. — <i>Pesetas.</i>	Coeficiente de gastos de explotacion
	<i>Millas</i>	<i>Kilóms.</i>				
Madras, Punjab, Northern, War- dha, Calcutta, Nizam's. . . . .	1.498	2.410	11.215.367	Comprendido en- tre 5.000 y 12.600 pesetas.	11.627	0,678
Oudh, Indus Va- lley. . . . .	1.207	1.942	12.697.430			
East Indian, Great Indian, Bombay Baroda, Eastern Bengal, Sind Punjab. . . . .	4.493	7.229	113.991.081	De 23.000 á 48.000	39.401	0,443
TOTALES Y TER- MINOS MEDIOS.	7.198	11.581	137.903.878	De 5.000 á 48.000	29.769	0,470

## FERRO-CARRILES ESTRECHOS

DESIGNACION DE LAS LINEAS.	LONGITUD		PRODUCTO bruto. — Pesetas.	PRODUCTO por kilómetro. — Pesetas.	Producto medio por kilómetro — Pesetas.	Coeficiente de gastos de explotacion
	Millas.	Kilóms.				
South Indian, Tirhoot, Cawnpore, Nagpnr, Bhavnagar, Mysore. . .	1.382	2.223	7.855.191	Comprendidos entre 5.000 y 10.000	8.829	0,631
Rajpootana, Northern Bengal, Rangoon. . . . .	1.583	2.547	16.845.257	De 13.000 á 17.000	16.281	0,534
TOTALES Y TERMINOS MEDIOS.	2.965	4.770	24.700.448	De 5.000 á 17.000	12.945	0,564

Del primero de estos datos se deduce que, efectivamente, los caminos anchos de gran tráfico se explotan con sólo 0,443 de gastos y un rendimiento medio de 29.769 pesetas, mientras que para los de mediano tráfico de la misma latitud, sube el coeficiente á 0,551 y á 0,678 en los de pequeña circulacion. De los caminos angostos no hay ninguno del primer grupo, y en los otros dos, es decir, en igualdad de productos, la proporcion de gastos resulta respectivamente de 0,534 y 0,631, ó sea con una pequeña ventaja aparente en favor de estos últimos, que consiste en la influencia que ejercen las tarifas medias de mercancías, que son más altas, mientras que entre las de viajeros no hay diferencia sensible.

CAMINOS.		Longitud. — Kilóms.	Relacion del producto de viajeros al de mercancías	Tarifa media por tonelada milla. — Piés.	Tarifa media por tonelada kilómetro. — Pesetas.
Anchos.	{ De mediano tráfico . . .	1.942	0,34	5,52	0,044
	{ De poco. . . .	2.410	0,73	8,71	0,068
Estrechos.	{ De mediano tráfico. . . .	2.547	0,49	8,32	0,065
	{ De poco. . . .	2.223	0,89	10,45	0,082

Ahora bien; siendo M el producto de mercaderías para el primer grupo, el ingreso total será de 1,34 M, y el aumento que se obtendría aplicando la tarifa de 0,065 en vez de 0,044, sería de

$$\frac{0,065}{0,044} M = M = \frac{0,021}{0,044} M = 0,477 M$$

y como el rendimiento bruto anterior era de 1,34 M, el excedente de ingresos vendría á ser de

$$\frac{0,477}{1,34} = 0,357$$

y el coeficiente de gastos de explotacion descendería en el supuesto de que no se alterase la circulacion de mercancías á

$$\frac{0,551}{1,357} = 0,406.$$

Haciendo una trasformacion análoga para los de pequeño tráfico resulta de 0,607, probándose con estos nuevos ejemplos que no existe la pretendida economía de la explotacion de las vías estrechas, que á lo sumo pueden competir con las normales bajo este concepto para las líneas de escaso movimiento, acentuándose en cambio sus desventajas para la baratura de los trasportes á medida que crece la circulacion. En la principal de las líneas angostas se cargaron además en el referido año de 1883 sumas considerables á gastos de establecimiento, como ya hemos visto.

Pero todo lo que podamos decir del exámen de la estadística oficial para formar juicio del asunto, es insuficiente, siendo menester que conociéramos la opinion de las personas que tienen más motivos para conocer á fondo la cuestion, y la Memoria del Director general de caminos de hierro no deja de arrojar bastante luz sobre el particular.

Entre las vías férreas en construccion, las hay de 1,<sup>m</sup>67 y de 1,<sup>m</sup>00, y se acordó que la línea de Jhansi á Manikpur, se construyese de vía ancha en sus 180 millas por decision de Agosto de 1883. Más adelante, en Noviembre del mismo año, el Secretario de Estado telegrafió desde Lóndres que se había acordado ejecutarla de 1,<sup>m</sup>00, y el Gobierno de la India protestó contra esta alteracion, fundándose en los siguientes argumentos:

«1.º Que la vía de 1,<sup>m</sup>67 sólo costaría 12,5 por 100 más que la de 1,<sup>m</sup>00. 2.º Que la economía del primer establecimiento se neutralizaría en gran parte con el aumento permanente de gastos de explotacion de una vía férrea estrecha intercalada en medio de la red normal. 3.º Que el tráfico que recibiese ó entregase en los empalmes de sus dos extremidades sufriría los inconvenientes, demoras y gastos del cambio del ancho, despues de un recorrido máximo tan sólo de 90 millas. 4.º Que el cambio de latitud sería un obstáculo sério para las épocas de hambre, lo cual puede considerarse como la *razon de ser* de este ferro carril protector, como tambien una carga para el movimiento de exportacion en tiempos ordinarios. 5.º Que los importantes auxilios del Gobierno de las provincias del N. O. se habían prometido en la inteligencia de que se conserva-

»ría la latitud ordinaria. Y 6.º Que esto lo consideraban como esencial los «tres Gobiernos locales y la Cámara de comercio de Bombay.»

Es decir, que las Corporaciones del país, que conocen á fondo sus necesidades y que cuentan ya con bastantes años de experiencia de la explotación de los caminos de ambas latitudes, exponían todas aquellas razones contra la vía angosta para este caso. Y no se crea que hay exageración en la cuarta cláusula, porque reviste tal importancia en la India la cuestión de subsistencias, que en el presupuesto de gastos de aquel Gobierno para el año económico de 1883-84 figura la partida de 75 millones de pesetas para *alivio del hambre*; y tampoco es la potencia de arrastre cosa secundaria bajo este aspecto, pues refiere Mr. Lavoigne que en uno de esos períodos de escasez que suelen afligir á aquel vasto territorio, los socorros enviados por la línea estrecha de Rajpootana fueron en gran parte ineficaces y llegaron tarde, por su insuficiencia para hacer con la debida celeridad los trasportes de granos. También se han ensanchado á la latitud ordinaria varios caminos, á veces por el desarrollo del tráfico, y otras por las necesidades militares; pero allí se aplican ambos sistemas sin prevención alguna y estudiando en cada caso el pro y el contra de su adopción, pero reservando siempre la vía estrecha para un papel secundario, es decir, para ciertas líneas afluentes, ó las que sirven las regiones más despobladas del país, como sucede con la gran línea ántes mencionada.

Veamos también la opinión del ilustre ingeniero Mr. R. Fairlie, que ha sido de los más entusiastas propagandistas de la vía estrecha. (1) En este folleto consigna que en general la producción de vapor de las locomotoras depende de la anchura del hogar, que á su vez está determinado por el tamaño de la rueda motriz, y en consecuencia, que las máquinas de la vía angosta sólo pueden mover émbolos de diámetro pequeño, lo cual ha inducido á construir locomotoras de juguete, de muy poca potencia de arrastre, y que han dado lugar en la India á un completo *fiasco*, añadiendo que no hubiera sucedido eso de seguirse sus consejos, adoptando las dobles locomotoras invertidas de su invención análogas al *Little wonder* (pequeña maravilla), que construyó para el ferro-carril de Festiniog; y en nuestro trato particular ha insistido también en que todo el material móvil de aquellos caminos es muy defectuoso; pero quiere decir que siempre se deduce con la autoridad de una persona tan experimentada, que la explotación de los ferro-carriles de vía estrecha hecha por el sistema ordinario, es cara, y que es preciso apelar á la doble tracción y formación de trenes grandes para que resulte más económica.

(1) *The Times on narrow gauge and broad gauge in India*. London, 1879.

Por último, el año pasado de 1884 emitió su informe en Londres la Comisión nombrada para la construcción de otras 3.896 millas de ferro-carriles y manifestó, según *The Economist*, «respecto del ancho, que debía reservarse la latitud normal para todas las líneas de tronco y afluentes principales, adoptando la de un metro para las líneas de interés local donde el tráfico sea tan pequeño que contrabalance las desventajas del cambio de vía, y zonas en que estén ya instaladas otras líneas estrechas. Los vocales, con extraña unanimidad de opiniones, exceptuando dos votos, acordaron que debía darse gran importancia á la conservación de la uniformidad de anchura.»

En resumen, cuanto antecede demuestra que no es cosa baladí, como algunos Ingenieros pretenden, el cambio de latitud; que tampoco es cierto que la explotación de los caminos estrechos sea más barata, sino que en todas partes resulta bastante más caro el tráfico de mercancías, que en general es el de mayor importancia, representando, aún en la línea estrecha de Rajpootana, el 70 por 100 del ingreso total, y por último, que la prueba más convincente de su inferioridad está en que sólo se adopta para las regiones más pobres y con muchas restricciones, nada de lo cual sucedería si, como sostienen sus encomiadores, fuese más económica su explotación, pues en tal caso irían desterrando á las líneas normales, lo cual no sucede en ninguna parte, llenando la vía angosta de la India su papel de auxiliar de la ordinaria en condiciones al parecer acertadas, dadas las condiciones de aquel inmenso imperio, y la falta de espíritu de empresa de los naturales, que no coadyuvan al desarrollo de la red sino con el concurso eficaz del Gobierno.

(Se continuará.)

P. DE ALZOLA.

---

## NOTA SOBRE UNA MANERA DE AUMENTAR LA INTENSIDAD LUMINOSA DE LOS FAROS (1).

---

La iluminación de las costas del mar en beneficio de la navegación puede decirse que es hoy ya un hecho consumado en casi todo el mundo civilizado.

Los aparatos lenticulares, construidos según los últimos adelantos de la ciencia y del arte, instalados en torres levantadas á lo largo de las costas y distribuidos combinando convenientemente sus alcances y apariencias, ofrecen hoy al navegante una serie de inequívocas señales visibles á

---

(1) La publicación de este artículo ha sufrido considerable retraso por causas independientes de la voluntad de su autor.