

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

MADRID, 30 DE JUNIO DE 1886.

4.ª Serie.

Tomo 4.º

Número 12.

AÑO XXXIV DE LA PUBLICACIÓN.

SUMARIO.

Frenos continuos, por E. Maristany y Gibert (continuación).—Tramos metálicos para el puente del Guadalimar, por D. José María de Iturralde (continuación).—Bibliografía, por D. R. de Inchaurrendieta.—Memoria sobre el Renacimiento, por D. Teodosio Alonso y Pesquera (continuación).—Lámina 50: *Tramos metálicos para el puente del Guadalimar, provincia de Jaen.*

FRENOS CONTÍNUOS.

(Continuación.)

Experiencias de Güntershausen.—En Agosto de 1877 se hicieron experiencias muy minuciosas en Alemania para comparar distintos frenos continuos contruidos no por los inventores, sino por las mismas Compañías.

Los ensayos se efectuaron en el ferrocarril de Main-Weser, cerca de Güntershausen, sobre dos secciones de la línea, preparadas para este objeto.

Cada seccion se dividió en 15 trozos de 33,^m333, por 16 postes, enfrente de los cuales se encontraban sobre la vía contactos fijos puestos en relacion por medio de un alambre con un aparato registrador instalado en Güntershausen.

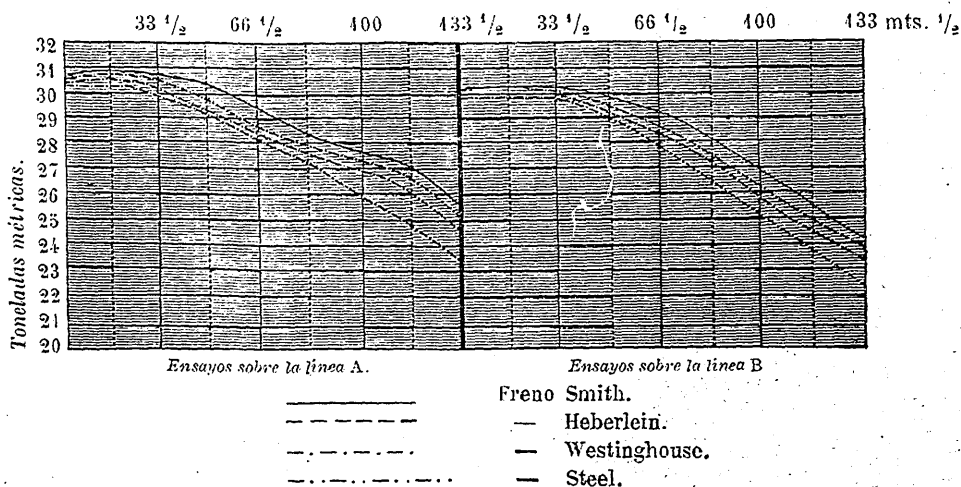
Esta disposicion permitió obtener gráficamente la velocidad de cada uno de los trenes ensayados. Discos reflectores, fijados en los bastidores de los coches, permitian á un observador colocado en su interior, darse cuenta exacta del momento en que las ruedas se encontraban apretadas por el freno.

Segun el programa de los ensayos, cada tren debia tener un peso total de 126-toneladas. Estos trenes eran en número de trece; su peso real y los sistemas de frenos de que estaban provistos se indican en la tabla siguiente, así como los nombres de las Compañías que los facilitaron.

NOMBRES DE LAS COMPAÑÍAS que concurren á las experiencias.	SISTEMAS de los frenos.	PESO del tren de ensayo.
Este aleman.	Steel.	105 tons.
Baja Silesia y Marche.	Heberlein.	136 »
»	Smith.	149 »
Westfalia.	»	125 »
»	Steel.	125 »
Estado de Hannover.	Heberlein.	138 »
»	Westinghouse.	125 »
Francfort á Bebra.	Smith.	127 »
»	Steel.	125 »
Berg-Marche.	Heberlein.	125 »
»	Smith.	125 »
Main-Weser.	»	128 »
»	Westinghouse.	128 »

Estos diversos frenos se ensayaron de manera que producian finalmente la misma presion sobre las llantas, y la comparacion versaba únicamente entre el tiempo que transcurria desde el momento en que el maquinista maniobraba el aparato y aquel en que los frenos alcanzaban su máximo efecto. El valor del enfrenamiento se expresaba por la relacion entre la presion de la zapata sobre la rueda y la presion de la rueda sobre el carril; es decir, la carga del eje aumentado en el peso de la rueda.

En los diagramas que siguen se representan los resultados de las experiencias; las abscisas son los espacios recorridos por el tren, y las ordenadas la semifuera viva del mismo, en toneladas métricas.



Las curvas representan, por consiguiente, la ley de variacion de la fuer-

za viva de cada tren; mientras que esta curva es paralela á las abscisas, el movimiento es uniforme; cuando se desvia, la fuerza que enfrena aumenta, y la tangente á la curva presenta un coeficiente angular constante desde que aquella fuerza alcanza el valor del 50 por 100 del que se habia fijado de antemano. En estas condiciones, el mejor resultado pertenece al sistema en que el 50 por 100 del enfrenamiento se obtiene más rápidamente.

El informe oficial versa acerca del resultado de 94 experiencias hechas con velocidades que variaron de 56 á 94 kilómetros. En todas ellas el freno Westinghouse aparece con la superioridad incontestable que se ve en el diagrama reproducido.

Estas experiencias, contra lo que debia esperarse, no llegaron hasta la completa parada del tren, sino que sólo determinaron el trabajo del freno durante la primera parte de su accion.

Experiencias del capitán Douglas Galton.—En distintas ocasiones, al hablar de los frenos continuos, se han citado estas experiencias, verificadas en Inglaterra en 1878.

El capitán Galton se propuso resolver, y efectivamente resolvió, multitud de cuestiones relativas á los frenos continuos, que hasta aquella fecha habian permanecido, si no ignoradas, por lo ménos dudosas.

De la multitud de resultados obtenidos, entresacamos los de más importancia y más pertinentes á la cuestion.

1.º Tiempo invertido en apretar los frenos.

La tabla siguiente permite conocer con gran exactitud aquel tiempo, desde que actúan los frenos para apretar las zapatas con más ó ménos fuerza en las diferentes partes del tren.

Posicion del furgon dinamométrico en el tren	FRENO SMITH HARDY.				FRENO WESTINGHOUSE AUTOMÁTICO.			
	Principio del movimiento de las zapatas.	Semi-enfrenamiento.	Enfrenamiento á los $\frac{3}{4}$	Enfrenamiento completo.	Principio del movimiento de las zapatas.	Semi-enfrenamiento.	Enfrenamiento á los $\frac{3}{4}$	Enfrenamiento completo.
1.	$\frac{1}{2}$ segundo.	3 segundos	7 segundos	11 segundos	$\frac{1}{4}$ segundo.	$\frac{3}{8}$ segundo.	$\frac{5}{4}$ segundo.	1 $\frac{1}{2}$ segundos
7º	2 id. . . .	6 $\frac{1}{2}$ id.	8 $\frac{1}{2}$ id.	14 id. . . .	1 id. . . .	1 $\frac{3}{4}$ id.	2 id. . . .	2 $\frac{1}{2}$ id.
13º	3 $\frac{1}{2}$ id.	7 $\frac{1}{2}$ id.	9 $\frac{1}{2}$ id.	14 id. . . .	1 $\frac{3}{4}$ id.	2 $\frac{3}{4}$ id.	3 $\frac{1}{8}$ id.	3 $\frac{1}{2}$ id.
21º	5 $\frac{1}{2}$ id.	17 id. . .	30 id. . .	»	3 id. . . .	4 $\frac{1}{2}$ id.	5 id. . . .	5 $\frac{1}{2}$ id.

2.º Potencia retardatriz.

Las dos tablas siguientes detallan las paradas obtenidas con los dos sistemas comparados, Smith y Westinghouse, en experiencias que duraron tres días.

FRENO SMITH.

Número de las experiencias.	Velocidad V del tren en kilómetros por hora en el momento de actuar los frenos.	Distancia recorrida hasta la parada del tren. <i>Segundos.</i>	Tiempo empleado en la parada del tren. <i>Metros.</i>	Perfil de la vía.	Longitud recorrida en el supuesto de que la velocidad V fuera de 80 kilómetros por hora. <i>Metros.</i>	OBSERVACIONES.
Primer día.—EL FURGÓN DINAMOMÉTRICO CERCA DE LA MÁQUINA.						
4	64	192	"	Rampa $\frac{1}{150}$. . .	324	Fuerte lluvia.
2	54	140	44	" $\frac{1}{150}$. . .	287	"
3	64	200	47	Pendiente $\frac{1}{1200}$. . .	342	"
4	68,8	208	47	Horizontal.	281	"
5	78,4	269	20 $\frac{1}{4}$	"	279	"
6	54	148	45	"	304	"
7	54	140	44 $\frac{1}{2}$	Rampa $\frac{1}{420}$. . .	287	Enganches rotos.
8	79,2	289	24	Horizontal.	293	"
9	84,8	297	48 $\frac{1}{2}$	"	265	Fuerte lluvia
10	80,8	305	21	"	299	"
11	54	148	44 $\frac{3}{4}$	Rampa $\frac{1}{4300}$. . .	301	"
12	76	257	20	Pendiente $\frac{1}{150}$. . .	283	"
13	51,2	425	13 $\frac{3}{4}$	" $\frac{1}{150}$. . .	302	"
14	44,8	405	42 $\frac{3}{4}$	" $\frac{1}{150}$. . .	343	"
15	49,5	425	14	" $\frac{1}{150}$. . .	322	"
Segundo día.—EL FURGÓN DINAMOMÉTRICO ENMEDIO DEL TREN.						
22	78,4	401	64 $\frac{1}{2}$	Horizontal.	449	Se rompió el enganche del furgón de cabeza.
23	62,4	145	13 $\frac{1}{2}$	Pendiente $\frac{1}{1200}$. . .	237	Buen tiempo.
26	68,8	168	44 $\frac{1}{2}$	Rampa $\frac{1}{450}$	227	"
27	59,2	120	42 $\frac{1}{2}$	Horizontal.	224	"
28	65,6	148	43 $\frac{3}{4}$	Rampa $\frac{1}{420}$	220	"
29	80	225	46 $\frac{1}{2}$	Horizontal.	225	"
30	88,8	272	46 $\frac{1}{2}$	"	221	"
31	57,6	428	43	Pendiente $\frac{1}{150}$. . .	247	"
32	54	443	12	" $\frac{1}{150}$. . .	230	"
Tercer día.—(NUEVAS EXPERIENCIAS.)						
7	84,8	282	49	Horizontal.	250	Buen tiempo; carriles excelentes.
8	66,4	176	44 $\frac{1}{2}$	"	256	
9	79,5	275	46 $\frac{1}{2}$	"	235	
10	56	133	12 $\frac{3}{4}$	"	270	
11	92	325	20	"	245	
12	94,2	305	49 $\frac{1}{2}$	"	234	
13	94,2	322	21	"	247	
14	84,8	285	49 $\frac{3}{4}$	"	254	
15	56	476	22	Pendiente $\frac{1}{150}$. . .	359	Se rompió el enganche del segundo coche.

(1) Estas distancias no son completamente exactas, á causa de la lentitud con que funcionaba el aparato indicador de distancia.

FRENO WESTINGHOUSE.

Número de las experiencias.	Velocidad V del tren en kilómetros por hora en el momento de actuar los frenos.	Distancia recorrida hasta la parada del tren. — Metros.	Tiempo empleado en la parada del tren. — Segundos.	Perfil de la vía.	Longitud recorrida en el supuesto de que la velocidad V fuera de 80 kilómetros por hora. — Metros.	OBSERVACIONES.
Primer día.						
18	68,8	463	44	Horizontal.....	221	Tiempo húmedo sin lluvia.
19	48	405	42 1/4	»	289	
20	73,6	492	45 1/2	»	228	
21	59,2	428	42 1/2	»	232	
22	54	413	41 1/2	Rampa 1/1200.....	230	
24	89,6	289	49 1/3	Pendiente 1/150.....	230	
25	54	420	12	Horizontal.....	265	
26	64	448	44	Rampa 1/1200.....	231	
27	80	225	47 1/2	Horizontal.....	225	
28	66,4	457	44	Horizontal ó pendiente 1/150.....	227	
29	54	413	42	Pendiente 1/150.....	230	»
30	44,8	80	40	Pendiente 1/150.....	257	»
Segundo día.						
1	81,6	257	48 3/4	Horizontal.....	246	Carriles grasos y buen tiempo.
2	65,6	468	15	Rampa 1/1200.....	250	
3	76,8	497	15 1/2	Horizontal.....	213	
4	48,3	84	9 3/4	»	223	
5	58	436	43 1/2	»	263	
6	80	240	18 1/2	»	240	
7	60	128	42 1/2	»	226	
8	90	305	20 3/4	»	243	
9	90	273	19	»	217	
10	64	436	43 1/2	»	235	
11	58	120	42	»	232	»
12	51	404	41 1/4	»	254	»
13	80	233	47 1/4	Rampa 1/1200.....	233	Carriles buenos y buen tiempo.
14	64	446	44	Horizontal ó pendiente 1/150.....	227	
15	56	420	42 1/4	Pendiente 1/150.....	247	
16	52	88	40 1/2	»	207	
18	95	370	23	Horizontal.....	260	
19	94	345	22 3/4	»	248	
20	72	484	45	»	228	
21	88	265	49	»	218	
22	80	225	47 1/4	Pendiente 1/150.....	225	
Tercer día.—FURGON DINAMOMÉTRICO CERCA DE LA MÁQUINA.						
1	68,8	208	46	Rampa 1/150.....	281	Tiempo húmedo, carriles muy grasos. Se desenganchaban de la máquina 11 vehículos y el furgon dinamométrico.
2	92,8	269	48	Horizontal.....	200	
3	94,2	237	47	»	182	
4	94,4	461	27 3/4	Pendiente 1/150.....	332	Carriles muy grasos. Detencion con la máquina y el tren a la vez.
5	92,8	345	22	Horizontal.....	257	
6	88	289	20	»	239	

(Se continuará.)

E. MARISTANY Y GIBERT.