

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

MADRID, 15 DE JUNIO DE 1889.

4.^a Serie.

Tomo 7.^o

Número 11.

AÑO XXXVII DE LA PUBLICACIÓN.

SUMARIO.

Memoria sobre las mejoras que, con arreglo á los adelantos modernos, y bajo el punto de vista de la seguridad de la explotación, pueden introducirse en el material fijo y móvil y en los sistemas de frenos y señales de los ferrocarriles españoles (continuación), por D. Eduardo Maristany y Gibert.—Estudio sobre aprovechamiento de aguas en el valle del Ebro, por D. Ramón García.—Informe sobre las pruebas del puente de Castejón en sus doce primeros tramos, por D. Pelayo Mancebo.—Lámina 90: *Pruebas del tramo segundo del puente de Castejón.*

MEMORIA

SOBRE LAS MEJORAS QUE, CON ARREGLO Á LOS ADELANTOS MODERNOS, Y BAJO EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD DE LA EXPLOTACIÓN, PUEDEN INTRODUCIRSE EN EL MATERIAL FIJO Y MÓVIL Y EN LOS SISTEMAS DE FRENOS Y SEÑALES DE LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES.

(Continuación)

4.^a No podrá practicarse maniobra alguna en las estaciones y apartaderos, tanto si se efectúan á brazo, como por medio de caballerías ó de máquina, cuando no se hallen cerrados todos los discos avanzados de señales que haya establecidos en las mismas.

5.^a En las estaciones y puntos de bifurcación, todas las vías afluentes á los mismos deben estar cubiertas por medio de los discos avanzados. Si no hay peligro alguno, se descubrirá una de aquéllas cuando se oiga la señal del tren que llegue por la misma. Si se presentan dos ó más trenes á la vez, se quitarán sucesivamente las señales de alto correspondientes á cada uno de ellos, cuidando siempre de no dejar abierta más que una sola vía al mismo tiempo.

6.^a Al salir los trenes ó máquinas de las estaciones deben encontrar cerrado á su paso el disco de salida (que se presentará, por regla general, á la izquierda de la vía y traspondrán por su espalda), en señal de no esperar la estación por aquel lado tren alguno en dirección contraria á la suya. Si encontrasen abierto el expresado disco de salida, deberán hacer alto inmediatamente, no pudiendo continuar la marcha hasta que la estación lo haya cerrado:

7.^a *La maniobra, aseo y alumbrado de cada disco, estará á cargo del guarda agujas más inmediato al aparato ó palanca de maniobra del mismo.*

A falta de guarda agujas, ó cuando circunstancias especiales lo exijan, el Jefe de estación designará el empleado de la misma que debe encargarse de estas operaciones.

8.^a *Los faroles de los discos deberán ser encendidos á la puesta del sol, y apagados al ser de día ó al concluirse el servicio por la noche, si éste no es permanente.* Estos faroles, al ser apagados, serán retirados á la estación, donde se guardarán en sitio conveniente.

En tiempo de densas nieblas, se encenderán durante el día los faroles de los discos.

9.^a El empleado que tenga á su cargo el aseo y alimentación de las luces de la estación, cuidará también de la *limpieza y alimentación de los faroles de los discos*; pero será obligación de los guarda agujas ó empleados designados al efecto el llevarlos á la estación y volverlos á su sitio.

10. La maniobra de los discos se hará con el mayor cuidado, pasando la palanca de una posición á otra sin violencia, para evitar toda sacudida brusca que pueda perjudicar al aparato.

11. Los empleados que tengan á su cargo el cuidado de los discos; vigilarán que nada entorpezca su maniobra; cuando ésta presente resistencia reconocerán el alambre de transmisión en toda su longitud, quitándole los obstáculos que impidan su movimiento; examinarán si está torcido, si descansa bien en todas las poleas y si los piquetes ó estacas que los sostienen están bien conservadas, corrigiendo, por medio del tensor y cadenita colocados cerca de la palanca de maniobra, las variaciones de longitud del hilo de transmisión, para que ésta funcione siempre con la mayor regularidad. Darán, además, conocimiento de todos los desperfectos (aun los más insignificantes que observen) al Jefe de la estación, quien avisará inmediatamente, si fuese necesario, al Capataz de la brigada de vía y obras para que proceda á su inmediata reparación, sin perjuicio de consignarlo en el parte diario. *Harán, además, funcionar los expresados discos en el intervalo de los trenes, á fin de cerciorarse, antes de la llegada de éstos, de que funcionan sin dificultad alguna.*

12. *Los Jefes de estación deberán inspeccionar y vigilar personalmente todos los detalles del servicio de los discos, no descansando en el celo de los guarda agujas, pues todo descuido de estos últimos pudiera tener graves consecuencias.*

13. *En cuanto un maquinista aperciba un disco presentando la señal de alto, disminuirá la velocidad de la máquina para poder detenerse al pie del aparato de que se trata. Parado ya el tren, el Conductor Jefe del mismo se apeará, y con un banderín encarnado en la mano, si es de día, ó el*

farol con la luz roja, si es de noche, se pondrá en marcha hacia la estación ó punto protegido por el disco, siguiéndole el tren á la distancia de unos 40 ó 50 pasos. Continuará el tren avanzando con estas precauciones, mientras el Conductor Jefe del mismo no encuentre obstáculo alguno sobre la vía; pero tan luego notase aquél que esta última se halla obstruida, hará con el banderín ó farol las oportunas señales al maquinista, quien deberá hacer alto inmediatamente; durante esta marcha, al paso, el maquinista deberá dar con el silbato de su máquina las señales reglamentarias de atención para anunciar su presencia. En el caso de tratarse de una máquina sola, el fogonero cumplirá las prescripciones impuestas en la presente regla al Conductor Jefe del tren.

14. *El guarda agujas ó encargado de la maniobra de un disco repetirá, con su banderola ó farol, la señal de alto, y en ningún caso podrá un tren tomar la aguja de entrada de una estación sin que el referido empleado haya sustituido la señal roja de su banderola ó farol por la verde ó de precaución con que reglamentariamente debe entrarse en una estación.*

15. A la aproximación de los discos situados en fuertes rampas, sobre las cuales sería difícil arrancar después de la parada, los maquinistas se limitarán á reducir la velocidad de la locomotora á la de un hombre marchando á paso ordinario, á fin de que el Conductor Jefe del tren pueda descender del furgón y situarse á 40 ó 50 pasos delante, para cumplir las prescripciones consignadas en la regla 13.

Los discos de que se trata, son:

El de Vendrell.	Lado de Tarragona.
El de Arbós.	Lado de Tarragona.
Los de la Granada.	Lados de Tarragona y Francia.
El de San Sadurní.	Lado de Francia.
El de Granollers.	Lado de Tarragona.
El de Palautordera.	Lado de Francia.
El de San Celoni.	Lado de Francia.
El de San Jordi.	Lado de Francia.
Los de Camallera.	Lados de Tarragona y Francia.
El de Secuita-Perafort.	Lado de Reus.
El de Azaila.	Lado de Zaragoza.

16. Si la señal de alto presentada por un disco proviniese de una *descomposición de la transmisión ó de inutilización del farol*, por la noche, el Jefe de la estación cuidará de enviar, con la anticipación debida, un empleado al pie del disco para que indique al Jefe del tren que puede continuar su marcha, evitando así paradas y retrasos inútiles.

17. Si conviniese ordenar la detención de un tren que estuviese saliendo de una estación, el Jefe de la misma hará repicar frecuentemente la campana del andén, á cuya señal responderá el guarda agujas ó empleado que tenga á su cargo la maniobra del disco de salida, abriéndolo y cerrándolo repetidas veces; á esta indicación *hará allo el maquinista*, procediéndose por el personal del tren á inquirir la causa que haya motivado la parada.

18. Por regla general, *los discos, cuyas señales deben respetar los trenes ó máquinas en movimiento, son los que éstos encuentran á la derecha de la vía, en la dirección de su marcha*, discos que, cuando están cerrados, presentan la cara pintada de encarnado durante el día, ó la luz roja por la noche, pues los que encuentren á la izquierda, y por tanto dejando ver su cara posterior pintada de blanco, dirigen sus señales á los trenes y máquinas que circulan en opuesto sentido.

Ordenes especiales reglamentarán el uso de los discos situados en condiciones excepcionales.

19. A fin de que el Jefe de estación pueda estar completamente seguro de si la estación está cubierta ó no en todos aquellos casos en que no pueda observarse la posición del disco desde el andén, se han establecido en casi todas las estaciones *conmutadores que disparan sonerías eléctricas cuando el disco está abierto*.

20. El uso y maniobra de los discos de señales destinados á proteger la bifurcación de las líneas de Tarragona y Villanueva, la de las del Interior y Tarragona y el cruce con la línea de Zaragoza á Barcelona; el cruce de la de Reus á Roda y de Lérida á Reus y Tarragona, y las barreras de los pasos á nivel de la carretera de Castellvell y Paseo de la Mina, situadas á la entrada de la estación de Reus, en cuyos cuatro puntos hay puestos de enclavamiento establecidos, así como el uso de los dos discos y aparato telegráfico situados en el punto de empalme de la línea del Interior con la de San Juan de las Abadesas, en Granollers, y de los demás aparatos especiales que en lo sucesivo se establezcan, se ajustará á las disposiciones especiales consignadas en las instrucciones dictadas para el servicio de dichos puestos y á la orden de servicio núm. 75 de 8 de Junio de 1880, relativa á los discos de la bifurcación de las líneas del Interior y de San Juan de las Abadesas antes expresadas.»

Emplazamiento de los discos avanzados.—Las reglas admitidas para la posición del disco avanzado son muy variables en cada caso particular, y varían también de una Compañía á otra; pero pueden, sin embargo, resumirse en dos tipos generales: 1.º, el que deja como mínima la distancia reglamentaria de protección entre el punto de visibilidad del disco y aquel que haya de cubrirse, es decir, el poste límite de protección, si es que exis-

te, y 2.º, el que deja esta distancia reglamentaria entre el disco mismo y el punto que cubre ó el poste límite de protección. La distancia reglamentaria de protección es aquella á que debe hacerse la señal para detener el tren antes de llegar al punto protegido.

En España ignoramos el criterio adoptado por la mayoría de las Compañías; pero sí sabemos que las del Norte y Tarragona á Barcelona y Francia procuran aumentar todo lo posible la distancia de los discos á las agujas extremas de las estaciones ó á los puntos que aquéllos cubren.

En Francia, el segundo tipo de los dos citados se encuentra sólo aplicado en el Norte y en la Compañía de Paris-Lyon-Mediterranée con los discos de compensador Dujour. En las otras Compañías francesas que han adoptado el primer tipo, la variación de reglas proviene, por una parte, de diferencias en la fijación de la distancia reglamentaria de protección, y por otra del alcance variable que cada una admite en la aplicación de dicho primer tipo ó principio general.

Si se aplicase estrictamente la regla de que basta tener la distancia reglamentaria de protección entre el punto de visibilidad del disco y el punto que hay que cubrir, podría suceder que en ciertas circunstancias (por ejemplo, en alineación recta de gran longitud y en una sola rasante) el disco se colocase junto á la aguja extrema ó al lado del poste límite de protección.

No sólo no se ha aceptado esto en ninguna parte, sino que, por el contrario, ciertas Compañías admiten, á título de aumento de seguridad, por decirlo así, que debe siempre dejarse una cierta distancia mínima entre el disco y el poste límite de protección; de suerte que, aunque no sea muy grande esta distancia, se llega á una especie de sistema mixto entre los dos tipos generales precitados. El minimum de esta distancia es de 100 metros en los antiguos discos de la Compañía de Paris-Lyon-Mediterranée; de 200 metros en la del Midi; de 400 metros en las del Oeste, Orleans y Este, y de 600 metros por lo menos en la del Oeste si se está en una pendiente de más de seis milímetros.

La importancia de la diferencia entre los dos sistemas generales admitidos para el emplazamiento de las señales avanzadas se comprende desde luego: en el primero es indispensable que el maquinista actúe desde el punto de visibilidad; en el segundo puede esperar hasta el momento en que franquea el disco. Un maquinista que no conozca ó que conozca poco la línea, podía ser sorprendido en el primer caso y maniobrar los frenos demasiado tarde; pero no en el segundo, por poca que sea la atención con que conduzca el tren. Además, el punto de visibilidad puede, según las circunstancias atmosféricas (niebla, lluvia ó nieve) y según las condiciones de la vista de los maquinistas, estar sometido á enormes variaciones. Se

necesita, por consiguiente, con el primer sistema una atención constante y fatigosa por parte de aquéllos, pues de lo contrario se exponen á sorpresas desgraciadas.

Por todas estas razones es preferible en principio el segundo sistema, pero tiene también en la práctica graves inconvenientes. Es mucho más caro, porque es más larga la transmisión del disco á la palanca de maniobra; exige mayor vigilancia en la conservación; hace más difícil la maniobra, y los discos á menudo no funcionan, porque se rompe la transmisión á causa de su gran longitud, etc., etc. En nuestro país apenas se conocen las espesas nieblas de Inglaterra y del Norte de Francia, nieblas que son causa de que allí la distancia del disco al poste limite sea la reglamentaria de protección; nuestros trenes tampoco llevan las vertiginosas velocidades de los rápidos ingleses y franceses, y consideramos por lo mismo que en nuestro país debe adoptarse el sistema mixto de las Compañías del Este, Orleans y Oeste francés.

(Se continuará.)

E. MARISTANY Y GIBERT.

ESTUDIO SOBRE APROVECHAMIENTO DE AGUAS EN EL VALLE DEL EBRO

(Continuación.)

RIEGOS

V.

El volumen de agua que los riegos exigen, varia con la clase del cultivo, del suelo y subsuelo, el clima, la exposición, los vientos reinantes, etcétera; no es, pues, de extrañar las apreciaciones tan variadas que se observan, ni tampoco es raro ni difícil incurrir en notables equivocaciones al hacer esta asignación, cuando para el acierto precisa analizar causas tan difíciles de apreciar, y que exigen largas y costosas experiencias.

El más seguro medio se encuentra con frecuencia en la asimilación, para lo cual no escasean, por fortuna, los ejemplos de riegos establecidos, y cuyo resultado es conocido. La dificultad se limita así á elegir con acierto aquel cuyas condiciones sean más parecidas, adoptando su dotación ó cambiándola en relación con las diferencias bien marcadas que entre ambos casos existen.

De todos modos, el volumen de agua más conveniente al riego es aquel que basta para saturar de humedad la capa vegetal activa, cuyo espesor varia entre 15 y 25 ó 30 centímetros; conseguido este objeto, toda el agua