

de todo defecto en el laminado y de imperfecciones en su superficie. Basta el ensayo de una hoja ó chapa de cada espesor, siempre que el número de éstas no exceda de cincuenta; pero si dicho número es superior á éste, debe ensayarse una chapa por cada lote de cincuenta. Si en el suministro que se ensaye existen palastros de espesores distintos, pero pocas hojas ó chapas de cada clase, puede no hacerse el ensayo de los diferentes gruesos, mas en cambio no se rechazará ningún lote sin haberlo sometido á las experiencias relatadas. Los palastros deben llevar el nombre del fabricante y la indicación usual de su calidad.

*Palastros y cantoneras de acero.*—Las pruebas de tracción y forja que el acero debe sufrir son las siguientes:

Resistencia en kilogramos por milí- (á lo largo. . . . .	52 kilogramos.
metro cuadrado. . . . . (á través. . . . .	47 —

en ningún caso la resistencia debe pasar de 63 kilogramos por milímetro cuadrado.

(Se continuará.)

LUIS CANALEJAS.

## COMUNICACIÓN INTERIOR DE TRENES EN MARCHA

La comunicación de los viajeros con los agentes de un tren en marcha puede verificarse con mucha facilidad, ó ser casi imposible, según la disposición interior de los coches, y los aparatos especiales que lleven al efecto.

La REVISTA ha publicado en 1889 una extensa Memoria de nuestro compañero el Sr. Maristany, en la cual, entre otros muchos asuntos, se trataba el relativo á la *intercomunicación de trenes*; y para tener al corriente á nuestros lectores de esta importante cuestión, vamos á extractar á continuación algunos párrafos del notable tratado de Caminos de hierro que acaba de publicar G. Humbert, Ingeniero de Puentes y Calzadas.

Los diferentes coches de viajeros que se usan en los caminos de hierro se pueden agrupar en dos tipos principales, el tipo inglés y el tipo americano.

En el primero, los coches están divididos en un cierto número de departamentos, separados unos de otros por medio de tabiques transversales, y la entrada se verifica por pórtezuelas colocadas en las paredes longitudinales de los vehículos. De este sistema son la generalidad de los coches que se emplean en España, Francia, Inglaterra y en casi toda Europa.

En el segundo tipo, los coches son muy largos y no llevan portezuelas laterales; en el interior se circula por un pasillo longitudinal, que conduce á dos plataformas que dan acceso al coche. Cada plataforma comunica con la del coche contiguo, lo que permite recorrer todo el tren. Dos escaleras laterales ponen en comunicación cada plataforma con los andenes.

Desde hace mucho tiempo, estos dos tipos de coches están, por decirlo así, en lucha en los ferrocarriles, y se disputan el favor del público y de las compañías; los coches del primer tipo se emplean especialmente en Europa, y los del segundo forman exclusivamente el material de los caminos de hierro de los Estados Unidos y de la mayor parte de los países de América. Estos últimos han sido rechazados, durante muchos años, por los Ingenieros europeos, y sobre todo por los franceses, que los consideraban como inadmisibles para las grandes velocidades (1), y hoy día se los ve circular en los grandes expresos europeos y dar así diariamente la prueba de que su empleo es compatible con la velocidad de los trenes más rápidos.

Los coches ingleses, de departamentos aislados, tienen una porción de ventajas, muy conocidas de todos los Ingenieros, que justifican su empleo en los caminos de hierro, y tienen también bastantes defectos igualmente conocidos.

Entre estos inconvenientes, uno de los más graves es el aislamiento de los viajeros, que no pueden comunicar con los agentes de los trenes, asunto al cual la opinión pública da mucha importancia, porque parece indicar una falta de seguridad bajo el punto de vista de los atentados criminales y de los accidentes de los trenes.

Se ha discutido mucho sobre esta cuestión, y se ha preguntado si bajo este doble punto de vista, la disposición de los coches ingleses es inferior á la de los coches americanos de circulación interior.

Couche no vacila en afirmar que considerando solo los atentados criminales los dos tipos son iguales, y que el corredor interior no es una ventaja cuando haya pocos viajeros diseminados y dormidos, y que la visita del conductor, que encuentra todo en orden y cierra las puertas, permite al criminal disponer de algunos minutos de aislamiento con su víctima. ¿El corredor mismo, añade, con sus escaleras tan cómodas, no ofrece al culpable medios de fuga infinitamente más fáciles que el material europeo?

En cuanto á la seguridad, considerada de una manera más general, es decir, bajo el punto de vista de ciertos accidentes del material, la comunicación interior ofrece, según el mismo autor, garantías que no tiene el material de departamentos separados. El fuego, la rotura de un eje, de una rueda, de un resorte, el descarrilamiento de un vagón, colocan á los viaje-

---

(1) Véase Couche. *Voie, Matériel roulant et Exploitation technique des Chemins de fer*, tomo II.

ros en una situación angustiosa, porque sus gritos, sus señales de alarma, todos sus esfuerzos para llamar la atención del personal del tren pueden quedar sin efecto. Bajo el punto de vista de la seguridad en general, el material inglés es muy inferior al americano.

En Francia, y siempre bajo la presión de la opinión pública, conmovida por catástrofes recientes, se han dictado, por el Ministerio de Obras públicas, diferentes circulares con el objeto de atenuar esta inferioridad del material en uso.

No creemos que en nuestro país haya ninguna disposición oficial relativa á este punto de la explotación de los ferrocarrilos; y daremos á conocer la última circular francesa, prescindiendo de las anteriores y de las de otros países, por ser ya conocidas de nuestros lectores y resultar anticuadas.

La administración francesa había invitado á las compañías á tomar ciertas medidas, entre otras, el empleo de los aparatos eléctricos, que ya usaban algunas, para poner en relación los viajeros y los agentes de los trenes; y á establecer comunicaciones parciales entre los departamentos de un coche por medio de ventanillas cerradas con vidrios.

Pero un nuevo crimen cometido en un tren de la línea del Oeste (asesinato de Mr. Barrême, prefecto de l'Eure, 13 de Enero de 1886) conmovió nuevamente la opinión pública, y á consecuencia de una interpelación parlamentaria se nombró una comisión de personas facultativas, encargada de estudiar las medidas necesarias para dar mayor seguridad á los viajeros.

Esta comisión ha limitado sus trabajos á los tres puntos siguientes: 1.º mejora y reglamentación de las señales de alarma; 2.º modificaciones del material móvil con objeto de poner en comunicación los diversos departamentos de un coche ó los diferentes coches de un tren; 3.º vigilancia del tren y de los viajeros en marcha por los agentes de las compañías.

Las conclusiones de la comisión han sido aprobadas por una circular de 1886, que dice lo siguiente:

I. *Señales de alarma.*—Se ordena que todos los trenes de viajeros propiamente dichos, á excepción de los mixtos, lleven el sistema de comunicación interior con señales de alarma, ya prescrito á las compañías para los trenes expresos y directos, y esta mejora debe estar completamente realizada antes del día 1.º de Enero de 1888.

Los aparatos llenarán las condiciones siguientes:

a.—En ningún caso la altura de los botones ó puños de llamada sobre el piso del coche, será mayor de 1<sup>m</sup>,80.

b.—Cada departamento llevará un botón ó puño colocado hacia el centro del techo, ó si esto no es posible, dos botones ó puños colocados en las paredes.

c.—Los botones ó puños de llamada estarán completamente libres, de

suerte que no haya nada que romper ó quitar para hacerlos funcionar.

d.—Las condiciones de empleo del aparato estarán indicadas en carteles bien aparentes, é impresos en caracteres que se puedan leer con comodidad.

e.—Los aparatos estarán dispuestos, en cuanto sea posible, de tal manera que la campanilla, timbre ó silbato puestos en acción por su maniobra continúen sonando hasta que intervengan los agentes del tren.

II. *Modificación del material móvil.*—La comisión ha creído que la solución del problema no debía buscarse en una transformación del tipo actual de coches para establecer una comunicación fácil, bien entre los departamentos de un mismo vehículo, bien entre los vehículos de un mismo tren.

Una medida de este género conduciría á gastos, que ascenderían á centenares de millones de pesetas. Sin embargo, parece conveniente, bajo el doble punto de vista de los atentados, y de la seguridad y comodidad de los viajeros, que las compañías prosigan y desarrollen las experiencias ya emprendidas por algunas de ellas, poniendo en servicio regular diversos tipos de coches con circulación ó comunicación interior.

Con el objeto de atenuar los peligros que resultan del aislamiento de los viajeros, y conforme con lo propuesto por la Comisión, se prescribe que todos los coches que se construyan en adelante, estén provistos de cristales fijos en los tabiques divisorios, y que esta reforma se vaya haciendo en los coches en uso, á medida que vayan entrando en los talleres de reparación. Las dimensiones de los cristales serán tales, que las ventanillas de un tabique permitan ver, en el departamento contiguo, todos los viajeros de la banqueta situada enfrente del tabique.

III. *Vigilancia de los trenes en marcha.*—La comisión reconoce que la vigilancia de los trenes en marcha, por agentes que circulan por los estribos, es, en muchos casos, imposible de realizar por falta de ancho en las obras de arte, y que, por otra parte, es ineficaz para evitar actos criminales. No se ha prescrito á las compañías ninguna medida especial sobre este punto.

Tal es el estado actual de la cuestión. Resulta bien claramente del examen de los documentos que preceden, que la administración francesa considera el material móvil de sus caminos de hierro como inferior al material americano bajo el punto de vista de la seguridad y comodidad de los viajeros; pero que no manda la transformación inmediata á consecuencia del gasto enorme que ocasionaría una modificación de este género. Esta solución es muy prudente; y nadie, dice Humbert, trata de echar sobre el tesoro público la carga de centenares de millones de francos que se necesitarían para modificar todos los coches. Pero no es menos cierto que todas

las medidas que se tomen, tales como señales de alarma, ventanillas con cristales en los tabiques, no son más que paliativos, disminuciones del peligro del aislamiento, que no lo evitan por completo.

Las compañías francesas han entrado en el buen camino que se les indicaba y empiezan á poner en servicio corriente, en sus trenes expresos, coches de circulación ó comunicación interior más ó menos completa.

Todos los aparatos que se emplean en Francia para realizar la comunicación interior, pueden clasificarse en dos grupos: unos que funcionan por medio de la electricidad y otros por medio del aire comprimido.

*Comunicación eléctrica.*—Emplean la electricidad las compañías del Norte, P. L. M., Este y Orleans.

Los aparatos usados por las tres primeras compañías han sido descritos en esta REVISTA por el Sr. Maristany (números 6.º y 7.º de 1889), por lo cual solo hablaremos del sistema adoptado desde 1886 por la compañía de Orleans.

En los trenes de esta compañía el conductor, que ocupa el furgón de cabeza, puede pedir la parada del tren por medio de una cuerda, que hace sonar un timbre colocado en el tender cerca del maquinista. En el furgón de cabeza se instala una pila eléctrica, en cuyo circuito está situada la campanilla puesta á disposición de los viajeros. Dos alambres aislados parten de la pila, atraviesan todos los vehículos del tren y envían á cada departamento, á cada furgón y á cada garita de guardafreno, una derivación que termina en un botón eléctrico.

En el extremo del tren, en la garita de cola, se instala una segunda pila con campanilla; esta segunda pila sirve de reserva, para prevenir el caso de desarreglo de la primera.

Cambiando toques de campanilla de un extremo á otro del tren se comprueba el buen estado del circuito.

Los botones eléctricos puestos al alcance de los agentes pueden funcionar libremente; permiten producir repiques de campanilla cortos ó largos, y transmitir en caso necesario señales convencionales.

Por el contrario, los botones colocados en el interior de los coches no producen más que un repique continuado que dura hasta la llegada de un agente del tren, que lo hace cesar y pone el botón en disposición de volver á funcionar.

Al manejar los viajeros el botón de alarma (por medio de un cerrojo colocado en un tabique) aparece en el exterior del coche, por uno y otro lado, una señal que indica á los agentes el departamento. Al ocultar los agentes esta señal vuelven á dejar el aparato en disposición de funcionar, y la facilidad con que se hace este movimiento es prueba de que el mecanismo funciona bien.

En fin, los viajeros no pueden desmontar el botón de llamada sin que inmediatamente suene la campanilla.

Este aparato, instalado en más de 2.000 coches, ha funcionado siempre que los viajeros han hecho uso de él, y apenas tiene gastos de conservación.

*Comunicación neumática.*—La usan las compañías del Oeste y Mediodía; las dos utilizan con este objeto la tubería general del freno Westinghouse, pero las disposiciones empleadas son distintas.

El aparato usado por la compañía del Oeste se ha descrito en el número 6.º de esta REVISTA, año de 1889; está aplicado en unos 3.000 coches y furgones y funciona con mucha regularidad.

El sistema adoptado por la compañía del *Midi* permite á los viajeros detener los trenes en caso de peligro.

El principal órgano del sistema consiste en una válvula de parada, dispuesta en una ramificación de la tubería principal del freno. Esta válvula, de ordinario cerrada, está mantenida en su posición normal por una palanca con un escape. Cuando se desengalga la palanca, la válvula se abre, deja escapar aire de la tubería general y determina la acción inmediata de los frenos.

Cada coche lleva una válvula, fija á una de las paredes extremas, y que se puede mover desde cada departamento por medio de un botón. Basta tirar del botón para provocar la apertura de la válvula, y por consiguiente, la parada del tren.

Al abrirse la válvula, aparecen dos señales en los ángulos superiores del vehículo. Por otra parte, el botón que se ha manejado no puede volverse á su sitio más que por un agente del tren. Es muy fácil determinar: 1.º el coche; 2.º el departamento en donde se ha producido la parada. La palanca de escape lleva un puño, que permite poner en su posición normal la válvula, señales y botón.

*Resumen.*—Cualquiera que sea el aparato empleado, el problema de la comunicación interior parece que se ha resuelto de una manera satisfactoria, y desde luego todas las compañías francesas han cumplido las condiciones impuestas por la circular ministerial de 10 de Julio de 1886.

Es una mejora de importancia que se ha introducido en el material, tipo inglés, de departamentos separados, y un aumento de seguridad que se da á los viajeros.

Es de temer, sin embargo, que en el caso de ataque brusco por uno ó varios criminales, el viajero no tenga tiempo de llegar hasta el botón de alarma, porque no pueda moverse. En nuestra opinión, el coche americano de comunicación interior es muy superior, bajo este punto de vista, al coche inglés, aunque éste lleve un aparato de alarma más perfecto que los descritos.

---