

Con el propósito de destinarlas especialmente al servicio de trenes en doble tracción en la rampa de Pajares, la Compañía del Norte ha encargado la construcción de una serie de 12 locomotoras, que empezará á recibir muy en breve, del mismo tipo, de cuatro ejes acoplados, que ya posee, pero provistas del sobrecalentador Pielock.

La aplicación del vapor sobrecalentado á las locomotoras, es relativamente reciente, puesto que su difusión empezó en el año 1900, y creemos que el uso de la serie encargada por la Compañía del Norte constituirá la primera aplicación en grande realizada en España para la tracción, puesto que el único caso que conocemos, es el de una locomotora de vía estrecha recientemente adquirida por la Compañía del ferrocarril Cantábrico y provista de sobrecalentador Schmidt, que según parece funciona con resultados satisfactorios.

El sobrecalentador Pielock que se empleará en las nuevas máquinas y que difiere completamente de los tipos de Schmidt, consiste simplemente en una caja paralelepípedica de 1,10 de largo y 0^m,95 de altura, colocada en el interior del cuerpo cilíndrico á 0^m,75 de la placa tubular del hogar, y cuyas dos caras paralelas á aquéllas están atravesadas por toda la tubería de la caldera.

Dicha caja, en la que la parte de tubería comprendida en la misma efectúa el sobrecalentamiento del vapor, que llega á alcanzar la temperatura de 330° centígrados, se encuentra en libre comunicación, por medio de un tubo de gran diámetro, con la parte superior de la cúpula. El vapor saturado producido por la caldera entra por este tubo en el sobrecalentador, en el que encuentra una serie de pantallas con aberturas alternadas que le obligan á seguir un trayecto sinusoidal, poniéndose en contacto con todas las filas de tubos. Una vez sobrecalentado, el vapor pasa á una caja situada en la cúpula, en la que se encuentra instalada la válvula del regulador y toma de vapor para los cilindros.

Esta disposición permite que, en caso necesario, la máquina marche con vapor saturado, bastando para ello introducir agua en la caja del sobrecalentador, que deja de funcionar como tal, sirviendo entonces para la vaporización toda la longitud de la tubería.

La necesidad de asegurar un perfecto engrase ha hecho que en estas máquinas, como en todas las que emplean el vapor sobrecalentado, se adopten para la distribución, en vez de los distribuidores planos ordinarios, los cilíndricos de émbolo, que además presentan ventajas de otro orden, siendo también preciso el empleo de lubricantes que no se descompongan á las altas temperaturas del vapor sobrecalentado.

El empleo de éste resulta muy indicado para el servicio de la rampa de Pajares, puesto que, aparte de la ventaja económica que reporta al procurar, á igualdad de trabajo, una economía de combustible comparable con la obtenida en las máquinas que aplican el principio compound y lograda con disposiciones más sencillas, la disminución del combustible quemado y la reducción de agua vaporizada, que llega á 20 por 100, dará lugar á menores desprendimientos de gases y vapor, lo que mejorará aún los resultados satisfactorios ya logrados con las disposiciones fumívoras, de que igualmente estarán dotadas las nuevas máquinas.

tes máximos para la composición química de los carriles de 45 á 50 kilogramos de peso por metro lineal: carbono, 0,45 á 0,55 por 100; fósforo, 0,10 por 100; silicio, 0,20 por 100; manganeso, 0,80 á 1,10 por 100. Puede admitirse que la mayor parte de los carriles laminados en los Estados Unidos desde hace cuatro ó cinco años responden á estas condiciones.

Ya en la sesión de Marzo de 1905 de la «Americam Railway Engineering and Maintenance of Way Association», el Presidente, Mr. Webster, había llamado la atención sobre los malos resultados obtenidos asociando una proporción elevada de fósforo con una fuerte proporción de carbono y de manganeso, y demostró que después de haberse puesto en práctica las nuevas condiciones, la calidad de los carriles empeora de año en año. Una prueba de este estado de cosas es el gran número de carriles que se rompen en los ensayos al choque, lo que ha conducido á los fabricantes á pedir la reducción de la altura de caída de la maza á 5,80 metros (19 pies ingleses), en vez de la de 6,70 metros (22 pies) que se emplea actualmente. Pero la Asociación rehusó admitir esta petición, habiendo hecho las condiciones aún más rigurosas, especificando que la pieza de ensayo debía tomarse en el carril que provenga del trozo superior del lingote, de manera de poder rechazar mayor cantidad de carriles quebradizos.

El mal éxito de esta tentativa no desanimó á los fabricantes de carriles, y en la sesión de Junio de la Sociedad americana para el ensayo de materiales propusieron no someter á prueba cada colada, sino solamente una entre cada cinco, con la facultad de proceder á un segundo ensayo cuando el primero dé mal resultado. Este modo de proceder hubiera aumentado las probabilidades de aceptación de los carriles con una proporción elevada de fósforo; pero la Sociedad rechazó la proposición y encargó á una Comisión que estudiara las modificaciones que podían introducirse en las condiciones existentes, con el fin de obtener una mejora sobre la calidad de los carriles laminados durante estos últimos años.

En la sesión de Junio de la Asociación americana de Ingenieros civiles, ocurrió asimismo una divergencia de opiniones muy señalada en cuanto á las causas de las frecuentes roturas de carriles, y la minoría de la Comisión de carriles presentó una Memoria exponiendo su criterio sobre este particular. Dos de los miembros de la minoría pretendían que las dificultades á que da lugar el empleo de carriles de acero muy fosforoso, eran imputables al perfil del carril, que debía ser modificado. Otros dos miembros, aun opinando de la misma manera, no admitían ninguna modificación del perfil antes de que haya podido averiguarse de una manera más completa, por medio de investigaciones concienzudas, la forma con que los actuales perfiles-tipos se conducen en el servicio. Conviene añadir que la diferencia en el modo de ver de las dos fracciones de la Comisión no se refiere más que al perfil y á los métodos ó procedimientos de fabricaciones impuestos, pero no á las condiciones relativas á la recepción de los carriles terminados.

Únicamente los americanos se han preocupado de esta cuestión. Ésta ha sido objeto de una empeñada discusión en el Congreso que ha reunido en Londres á los Delegados del Instituto americano de Ingenieros de Minas y á los del Instituto del hierro y del acero de la Gran Bretaña. La Memoria presentada por Mr. Albert Ladd Colby, de Nueva York, se ocupa principalmente de las condiciones-tipo que propone se admitan para los carriles exportados por los Estados Unidos. Establece una comparación entre las condiciones en vigor en este país y las impuestas en el extranjero, y sus conclusiones son favorables á que el acero tenga una proporción elevada de fósforo. Los ingleses, entre los que se hallaban eminentes metalúrgicos, presentaron varias objeciones contra el límite máximo de un 0,10 por 100 de proporción de fósforo propuesto por los americanos, límite que encontraron demasiado elevado. En apoyo de su tesis, hicieron valer la opinión de los Ingenieros americanos y la del propio Mr. Colby, que declaró en su Memoria que el fósforo

EL FOSFORO EN LOS CARRILES DE ACERO

Se han manifestado recientemente serias divergencias de opinión en el seno de las Asociaciones americanas que se ocupan de las condiciones que se imponen desde 1902 para el suministro de carriles de acero, las cuales previenen los siguientes lími-

es un elemento poco deseable en el acero y que no debe encontrarse más que en una proporción muy exigua en las piezas; sometidas á choques bruscos y frecuentes. En Inglaterra, varias Asociaciones de Ingenieros han admitido la composición química siguiente: carbono, 0,35 á 0,50 por 100; manganeso, 0,70 á 1 por 100; fósforo, 0,7 por 100; azufre, 0,7 por 100. Para el fósforo, ningún camino de hierro inglés consentiría admitir un límite superior á un 0,7 por 100.

Según Mr. J. E. Stead, la influencia de una proporción elevada de fósforo es tanto más perniciosa cuanto mayor cantidad de carbono contenga el acero, y una proporción de un 0,10 por 100 de fósforo sólo podría admitirse en rigor si los otros elementos estuvieran en una proporción muy escasa.

El Presidente del Instituto del hierro y del acero, mister R. A. Hatfield, es del mismo parecer, y según él, un acero que contenga á la vez mucho carbono y fósforo da un carril muy frágil. Hace notar que los mismos Ingenieros americanos contradicen á Mr. Colby cuando sostiene que los carriles suministrados según las condiciones que él propone han resultado satisfactorios desde el punto de vista de la seguridad. Según los numerosos testimonios recogidos por las Asociaciones americanas de Ingenieros, casi todos los caminos de hierro cuyo tráfico es intenso experimentan graves dificultades por consecuencia de las frecuentes roturas de carriles.

Aunque, según las condiciones de suministro, la proporción de fósforo no puede exceder de un 0,10 por 100, no es dudoso que muchos carriles en servicio contienen mayor proporción de este metaloide, puesto que los ejemplares que se analizan provienen á menudo de la parte inferior del lingote, que es la parte donde existe menor número de impurezas. Además, es muy difícil hacer un ensayo que represente exactamente la composición media del acero. Algunos carriles de los que se han encontrado rotos en la vía han dado, en el análisis, hasta un 0,60 por 100 de carbono y un 0,137 por 100 de fósforo.

Los pliegos de condiciones de las Administraciones americanas relativos á los aceros que entran en la construcción de barcos y de puentes prohíben las proporciones elevadas de fósforo; así es que los máximos tolerados son respectivamente de un 0,08 y un 0,06 por 100 para el acero fabricado sobre un revestimiento ácido y el obtenido sobre un revestimiento básico.

Lo mismo debiera hacerse con los carriles, que están sometidos, más que cualquier género de piezas, á choques violentos y repetidos con frecuencia. El ejemplo de las fábricas de acero inglesas, que admiten un máximo de un 0,07 por 100, merece ser imitado, y los carriles americanos ofrecerían mucho mayor garantía de seguridad si su proporción de fósforo se mantuviera por debajo de esa cifra.

Es interesante observar que las reclamaciones de las Compañías de caminos de hierro, en lo referente á la fragilidad de los carriles, han logrado ya cierto resultado, que se traduce en un movimiento de opinión entre los fabricantes, quienes han reconocido la necesidad de fabricar productos menos fosforosos. Á pesar de todos sus esfuerzos, es muy difícil á las fábricas de acero, que tratan por el procedimiento Bessemer básico, fundiciones que provienen de minerales muy fosforosos, obtener aceros cuya proporción de fósforo sea notablemente inferior á un 0,10 por 100. La solución del problema parece estar en la fabricación del acero por el procedimiento básico. Ya en el año 1905, los laminadores americanos han producido 183.264 toneladas (166.254 toneladas métricas) de carriles de acero fabricado sobre revestimiento básico, y en la actualidad, muchas importantes fábricas de acero de los Estados Unidos se están equipando para aplicar en gran escala este procedimiento á la fabricación de carriles.—H.

DIRECCION DEL MOVIMIENTO DE LOS TRENES

EN LAS LÍNEAS DE VÍA DOBLE

POR

D. RAMÓN PEIRONCELY

Ingeniero de Caminos, Subdirector de la Compañía de ferrocarriles de M. Z. A.

Con la sola excepción de Inglaterra, es práctica general en las vías, tanto urbanas como interurbanas de todas las Naciones, y respondiendo á un hábito que puede considerarse instintivo, la de que los peatones y vehículos tomen su derecha para cruzar con los que se dirigen en sentido contrario, cediendo así mismo la derecha los que son alcanzados por otros que marchan con mayor velocidad; y si alguna vez tiene excepción esta regla, por especiales circunstancias de localidad, como sucede en Madrid, en donde los carruajes toman en la calle su izquierda, viene á ser ello una confirmación á dicha regla general por lo que respecta á los peatones que, circulando en las aceras conforme á la misma, ven así de frente á los vehículos que circulan en sentido contrario, haciendo menos fáciles los atropellos.

Nada absolutamente se oponía á que práctica tan generalmente seguida se hubiera adoptado desde un principio en los ferrocarriles, y seguramente así hubiera sido si éstos no hubieran tenido su origen en Inglaterra, en donde se tomaron, sin duda, como fundamento para la marcha de los trenes sobre la doble vía las mismas prácticas á que el público venía acostumbrado á tener en las calles y caminos ordinarios del Reino Unido.

Habiendo servido de modelo, por su prioridad, las disposiciones adoptadas en Inglaterra en el comienzo de la explotación de los ferrocarriles, el sentido de circulación por la izquierda fué también, desde luego, adoptado en Francia, Bélgica y otras Naciones del Continente, á pesar de que en ella vino así á romperse la costumbre instintiva á que antes hemos aludido de marchar por la derecha en los caminos ordinarios. No todas las Naciones del Continente siguieron, sin embargo, la imitación del sistema inglés, y los técnicos de los ferrocarriles de Alemania, dándose cuenta exacta y racional del sentido más conveniente para la marcha de los trenes, hicieron que se adoptara desde un principio, y han seguido manteniéndolo siempre, el sentido de circulación por la derecha. Lo mismo ha ocurrido en los Estados Unidos de América, que en vez de seguir el sistema inglés han adoptado el sistema alemán, estableciendo también en todas sus líneas de vía doble la circulación por la derecha.

Se ve, por lo tanto, que por lo que respecta á la extensión de las líneas de vía doble, las Naciones de Europa están divididas, hallándose adoptadas en unas el sistema de circulación por la izquierda y en otras el de circulación por la derecha; y si á estas últimas se añade la gran longitud de ferrocarriles explotados en los Estados Unidos, puede afirmarse, en resumen, que en el mundo entero predomina la circulación por la derecha sobre la circulación por la izquierda, en contra de lo que es una creencia muy generalmente admitida en España.

El principal motivo que justifica que sea preferible circular en las líneas de vía doble por la derecha, es la situación que el maquinista y el fogonero ocupan sobre la locomotora. Acerca de este particular puede indicarse que nacida en las líneas férreas de Inglaterra, como queda dicho, la circulación por la vía de la izquierda, fué natural que en ellas se colocasen también á la izquierda las señales que los maquinistas debían atender y que éstos á su vez se situasen sobre la máquina en el mismo lado de la izquierda. Por esta causa las primeras locomotoras construidas en aquella Nación tenían sus órganos dispuestos para esta colocación del maquinista; pero la práctica vino pronto á demostrar que esta situación era completamente contraria á lo conveniente, tanto por la posición del regulador y del aparato del cambio de marcha, como por la incomodidad que resultaba para el servicio del fogonero, y en su consecuencia se modificó