

LA BARRA LARGA ES UNA REALIDAD

La utilización práctica de la sujeción elástica fue el comienzo de una serie de mejoras en la vía que al culminar en las barras largas han permitido una simplificación asombrosa de los métodos clásicos de conservación.

Una preocupación constante de las Direcciones de Instalaciones fijas correspondientes a los Ferrocarriles de vanguardia ha sido y seguirá siendo el estudio de la unión más conveniente entre el carril y la traviesa.

Desde los primeros tiempos del Ferrocarril hasta nuestros días podemos encontrar un sinnúmero de variantes comprendidas entre la rudimentaria escarpia y la compleja sujeción «K» alemana.

Es por todos conocido el traqueteo que producen los vehículos ferroviarios en su rodar por las vías clásicas y que es ocasionado por las discontinuidades de la vía al tener que concederse a los carriles un pequeño espacio para que se dilaten en los períodos de calor. De esa forma se evita el origen de tensiones susceptibles de deformar, aunque solo sea ligeramente, el trazado en planta de la vía.

El personal relacionado más directamente con los trabajos de vía conoce además el fenómeno de deslizamiento en los carriles sobre las traviesas en los tramos equipados con la sujeción clásica a base de tirafondos. Aunque por lo general se puede saber de antemano el sentido del movimiento —pendientes, zonas de frenado— se dan casos curiosos en que los carriles de uno y otro lado se mueven en sentidos contrarios.

Este tipo de deslizamientos es normal que ocurra, ya



Detalle de la sujeción doblemente elástica. Carril de 45 kilogramos metro sobre traviesa de hormigón RS.

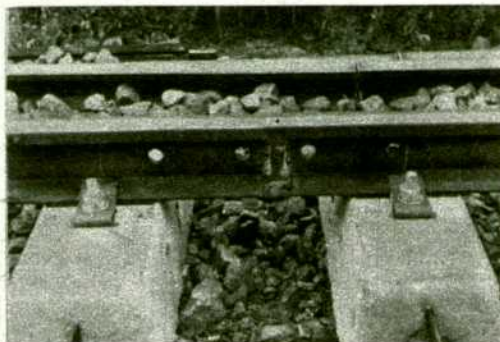
que hay momentos, al paso de los trenes, durante los cuales los tirafondos pierden contacto con los carriles. Efectivamente, la elasticidad de las traviesas de madera permite un ligero descenso de los carriles cuando sobre estos actúa el peso del convoy. En cambio los tirafondos permanecen prácticamente inmóviles y su acción de apretado disminuye o incluso se anula. Los carriles en ese corto momento de libertad pueden moverse ligeramente si están sometidos a algún tipo de sollicitación en sentido longitudinal.

En la S.N.C.F. se hacen estudios prácticos del comportamiento de los distintos sistemas de sujeción. Los primeros ensayos se hicieron en los laboratorios de Saint-Ouén, Región Norte, utilizando un vibrador especial que por medio de una fuerte viga, unida rígidamente a los carriles, transmitía a las traviesas a través de la sujeción ensayada

esfuerzos verticales alternos hacia abajo y hacia arriba, del mismo orden que los producidos normalmente al paso de las circulaciones.

El comportamiento de una cierta clase de sujeción, a lo largo de muchos años, se puede estudiar gracias a esta máquina en decenas de horas.

Se pudo comprobar así lo que tantas veces hemos visto en nuestras vías: que una sujeción rígida —tirafondo ac-



Soldadura de carriles realizada por aluminotermia.

tuando directamente sobre el carril— se mantiene en perfecto estado durante un tiempo relativamente corto —ochenta horas de ensayo.

En cuanto hay un ligero juego entre el carril y el tirafondo, el defecto se acentúa rápidamente. Veinte horas de ensayo comenzando el mismo con un defecto de apretado de 1 a 1,5 mm. son suficientes para que al detener la máquina se encuentren los taladros con su diámetro agrandado, ovalizados, e incluso se puedan aflojar los tirafondos con la mano.

Por el contrario, los experimentos llevados a cabo utilizando la sujeción elástica y sobre todo la doblemente elástica —grapa y placa de caucho sobre traviesa de hormigón o de madera— han demostrado un excelente comportamiento. En algunos ensayos de hasta 200 horas, el apretado de la sujeción doblemente elástica se mantuvo perfectamente en las mismas condiciones iniciales.

CAMPO ABIERTO HACIA LAS BARRAS LARGAS

Sabemos ya que la sujeción elástica impide el movimiento de deslizamiento carril-traviesa. Ahora bien, los carriles, defendiendo las leyes de la dilatación lineal o, más bien, sometidos a su dictadura, cambian de longitud cuando lo hace la temperatura.

Considerando este cambio efectivo de longitud y teniendo presente la unión íntima carril-traviesa, la conclusión es evidente: «las traviesas se mueven, si no hay causa que lo impida, cuando varía la temperatura».

En la realidad, existe oposición al movimiento de las traviesas ya que inmediatamente entran en juego los rozamientos traviesa-balasto y la oposición al desplazamiento que ejerce el balasto existente entre cada dos traviesas.

Si estas dos reacciones sumadas igualan a las fuerzas de dilatación o contracción generadas en los carriles con motivo de los cambios de temperatura, se habrá llegado a un estado de equilibrio en el cual tanto los carriles como las traviesas permanecen en reposo.

Es cierto que ni una traviesa ni dos se pueden oponer a la dilatación del carril, pero el esfuerzo es acumulativo y a cierta distancia de los extremos, con la cooperación de varias traviesas y sus correspondientes cajones de balasto se consigue igualar a las fuerzas generadas en los carriles.

Experiencias llevadas a cabo expresamente para estudiar este problema han demostrado que en tramos de vía relativamente cortos no se llega nunca a este equilibrio, siendo precisa una longitud comprendida entre 200 y 300 metros para que las traviesas del centro de la barra permanezcan inmóviles. Para longitudes mayores de vía y sin que haya un límite superior, se sigue cumpliendo esa inmovilidad de las traviesas intermedias, siendo tan solo las de los extremos, que componen las llamadas zonas de respiración, las que experimentan desplazamientos, los cuales son lógicamente tanto más acusados cuanto más nos acercamos a los extremos.

Conocido este estado de equilibrio, se comprende fácilmente la posibilidad de soldar los carriles en barras tan largas como se nos antoje, incluso de estación a estación, siempre que no haya puntos singulares como tramos metálicos, juntas aislantes para circuitos de vía y sobre todo curvas de radio reducido, en las cuales el equilibrio es mucho más complejo.

La dilatación de los extremos de cada barra se absorbe en juntas especiales de largo recorrido llamadas juntas de dilatación.

Es muy interesante hacer notar que una barra larga es absolutamente inerte cuando la temperatura ambiente coincide precisamente con la temperatura a la que fue clavada.

Ahora bien, la barra empieza a «cobrar vida» cuando hay diferencia, por pequeña que sea, entre las temperaturas ambiente y de clavado. Desde ese momento, en la zona de equilibrio nacen unas tensiones que pueden llegar a ser muy importantes, si lo es la diferencia de temperaturas antes citadas, ocasionando o pando de la barra o rotura de la misma, según que los esfuerzos sean de compresión o de tracción respectivamente.

Por eso interesa clavar los carriles a una temperatura que coincida con la temperatura media de la región donde está asentada la vía —me refiero siempre a temperaturas de carril.

Este es el fin primordial que se persigue al realizar la operación de «liberación de barras largas», la cual lleva



Junta de dilatación.

aparejada una neutralización de las tensiones que deben ser nulas a la temperatura de clavado si la operación se realiza debidamente.

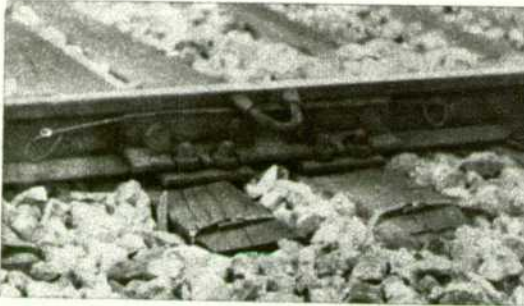
LA SUJECION ELASTICA Y LA CONSERVACION

Pasemos a examinar ahora las tres principales simplificaciones que la sujeción elástica ha introducido en la conservación de la vía.

En primer lugar hemos visto que con la utilización de ese tipo de sujeción quedan suprimidos los deslizamientos

GRACIAS A LA SUJECION ELASTICA

DON JOSÉ MARIA ALONSO ABELLAN-GARCIA, Ingeniero de Instalaciones Fijas (León)



Junta clásica en línea electrificada.

de los carriles. Estos movimientos obligan a las brigadas de la vía a realizar la operación de corrido de carriles y regularización de la falsa escuadra en las juntas.

La intervención en la vía por este motivo, además de ser bastante lenta y penosa para los obreros, es muy cara, pues exige una toma cuidadosa de datos —calas, falsa escuadra, temperatura— y trabajo posterior del Sobrestante para hacer el cálculo. Por si fuera poco, es perjudicial para las traviesas y tirafondos, al tener que aflojar la totalidad de estos últimos, lo cual entraña un desgaste prematuro en las roscas de ambos componentes.

La segunda simplificación es la relativa al reapretado de sujeciones.

Una vía con sujeción rígida requiere por lo menos, para lograr su normal mantenimiento, un apretado general cada año y una consolidación cada cuatro años.

Si la vía tiene sujeción doblemente elástica es suficiente con hacer sondeos del apretado para saber si es preciso intervenir con carácter general o si tan solo hay que tratar ciertos tramos pudiendo incluso resultar que no sea necesaria la regulación del apretado.

La tercera simplificación es la supresión de las juntas al ser posibles las superestructuras de carriles soldados en grandes longitudes. Este hecho supone muchas ventajas.

Las juntas son los puntos más delicados de la vía. El continuo martilleo de las ruedas provoca el aplastamiento de la cabeza de los carriles en sus extremos y el desgaste de las superficies de contacto carril-bridas; si el desgaste es acusado hay que proceder a la colocación de suplementos —forros Shimm—. Los tornillos se aflojan con frecuencia. Los taladros existentes en carriles y bridas para el paso de los tornillos son origen de grietas que degeneran casi siempre en roturas. Los tirafondos dejan de mantener con facilidad la unión entre carril y traviesa. Cada pequeño defecto en la junta se acentúa con rapidez. Para mantener la nivelación hay que realizar frecuentes intervenciones, y si esas intervenciones no se hacen a tiempo, llegan incluso a producirse deformaciones permanentes en los carriles.

Para que los carriles no encuentren resistencia en sus movimientos de dilatación y contracción, es preciso que las juntas estén debidamente engrasadas.

Por otra parte, para asegurar la corriente de retorno en las líneas electrificadas, deben unirse cada dos carriles consecutivos con una conexión. La continuidad eléctrica debe asegurarse, aunque la línea no esté electrificada, cuando se adopta algún sistema eléctrico de señalización.

Las constantes intervenciones de que son objeto las juntas, provocan o incluso requieren la rotura de conexiones con los inconvenientes que ello trae aparejado.

Se comprende fácilmente, por lo expuesto, que la supresión de juntas simplifica en alto grado el trabajo de las brigadas de conservación.

Línea en renovación. Carril de 45 kg/m sobre traviesa RS. Sujeción doblemente elástica.

HACIA LA DESAPARICION TOTAL DE LAS JUNTAS

En la actualidad se está ensayando con excelentes resultados un tipo especial de junta aislante incorporada al propio carril que evita las discontinuidades necesarias para el establecimiento de circuitos de vía.

Renfe monta ya ese tipo de junta aislante encolada en algunas de sus líneas.

El problema de la constitución de los circuitos de vía se ha complicado enormemente con la utilización directa de la corriente industrial en la tracción eléctrica. Por otra parte, es normal que no convenga cortar una barra larga por donde sería necesario hacerlo atendiendo exclusivamente a las exigencias de la señalización.

La electrónica permite establecer separaciones eléctricas de tramos de vía sin necesidad de cortar los carriles. La ventaja que esto supone es muy superior a la de utilización de juntas aislantes encoladas.

En la Deutsche Bundesbahn se ensaya hoy día de barra larga continua incorporando a ella incluso los aparatos de vía.

Por todos estos motivos, no es aventurado el asegurar que las juntas están inexorablemente condenadas a desaparecer.

Gracias a la sujeción elástica que ha abierto el camino a las barras largas y gracias a estos importantes adelantos en el campo de las juntas aislantes y circuitos de vía, los trenes ruedan suavemente sobre las vías modernas, que se mantienen en excelente estado con pocos gastos de conservación.

