

TRAVIESAS DE MADERA

DEFINICIÓN

Son las piezas de madera sobre la que asientan perpendicularmente los raíles de las vías de tren. Para mejorar su durabilidad frente a los agentes degradadores se las protege con productos protectores especiales (normalmente creosota) aplicados en profundidad.

HISTORIA

La historia de las traviesas está estrechamente unida con el descubrimiento de la creosota y el desarrollo del ferrocarril y de los sistemas telegráficos, que necesitaban gran cantidad de durmientes y de postes.

La hulla es el resultado de la descomposición parcial de materias vegetales realizada en el transcurso de millones de años, bajo la acción de una enorme presión y de temperatura elevadísima; y proporciona algunos productos muy valiosos entre los que se encuentra la creosota. No deja de ser aparentemente paradójico que el resultado de la descomposición de la sustancia leñosa en los períodos prehistóricos, constituya la primera materia para la obtención del producto protector de la madera que más se ha utilizado en la historia.

En 1836 Moll fue el primero en sugerir inyectar la creosota (producto obtenido de la destilación del alquitrán) en la madera, lo que no se consiguió hasta la aparición del sistema Bethell (que se denominaba "Especificaciones para obtener Madera, Corcho y otros Artículos con mayor duración"). En 1839 (en el segundo año de reinado de Su Majestad la Reina Victoria), John Bethell inventaba el procedimiento que lleva su nombre para impregnar la madera bajo presión (célula llena). El método consistía en forzar la entrada en la madera de mezclas de varias soluciones utilizando la presión hidrostática o neumática ayudándose en algunos casos con la extracción del aire de los poros del material a tratar. La aplicación de un vacío inicial se conoció como "el proceso de célula llena" y su patente fue la base para el desarrollo de los métodos que uti-

lizaban presión en la protección de la madera. Bethell empleó preferentemente alquitrán diluido en aceite pesado o creosota (dead oil).

En 1849 la "fiebre del oro" que se produjo en Estados Unidos originó un desarrollo inusitado del ferrocarril para alcanzar la costa oeste, a la que llegó en 1869. El mantenimiento de esta vasta red de transporte impulsó el estudio y desarrollo de traviesas de ferrocarril con más duración. En el libro "Preservación de la madera" se comentan datos muy significativos de Estados Unidos " según datos obtenidos en experimentos en que se emplearon más de 9.000 traviesas de veinte clases distintas de madera tendidas en las vías de la "Burlington and Quincy Railroad Company" de Chicago en 1909 y 1910, la duración media de las traviesas no tratadas fue de unos 5,5 años, mientras que la de las traviesas tratadas con cloruro de cinc (8 kg/m³ de madera) y con creosota de alquitrán (de 160 a 190 kg/m³) se calculó en 15 a 16 y 27,6 a 30,5 años respectivamente. Centenares de datos procedentes de otras fuentes, mostrando algunos de ellos una duración media mucha más larga, testimonian el valor del tratamiento preservador para traviesas y otras formas de madera. Un caso notabilísimo de duración de madera creosotada se publicó en Gran Bretaña, en la cual 8.000 postes de telégrafos estaban en servicio desde hacía 70 años. Los ferrocarriles han adaptado la traviesa tratada y ofrecen un ejemplo notable de los beneficios obtenidos con el uso extenso de dicho material. En 1900, el 3,3 % de todas las traviesas empleadas en los ferrocarriles estaban tratadas; en 1910 el porcentaje llegó al 20,6; en 1920, pasó al 43,5%, y en 1930 alcanzó el 78,55. Durante los últimos años la mayoría de los ferrocarriles de los Estados Unidos han empleado muy pocas traviesas sin tratar y declaran que las traviesas tratadas constituyen más del 90% del total de traviesas tendidas".

En cuanto a España es muy probable que el primer autoclave para la impregnación de traviesas fuera el que se instaló en 1896 en Miranda de Ebro (Burgos), por la antigua "Compañía de Ferrocarriles del Norte", que utilizaba el sistema Bethell y creosota. Aunque



antes de 1896 la compañía de ferrocarriles “Santander-Mediterráneo” ya impregnaba las traviesas con soluciones de Cloruro de cinc aunque tardó algunos años en pasarse al creosotado en autoclave. En 1906 la “Compañía de Ferrocarriles MZA” montó dos talleres de creosotado en Andújar (Jaén) y en Aranjuez (Madrid). En 1910 la Compañía del Norte trasladó sus instalación de Miranda de Ebro a Castejón (Navarra) y montó otro nuevo taller de creosotado en El Grao (Valencia). En 1912 la empresa “Sociedad Bilbaína de Madera y Alquitrane” instala en Castejón (Navarra) y en 1922 en Santa Marta (León) sus fábricas de creosotado de traviesas de madera. En 1934 la compañía de ferrocarriles “Santander-Mediterráneo”, mencionada anteriormente, instaló su autoclave del sistema Rüping en Calatayud (Zaragoza), convirtiéndose en la primera española en emplear este sistema de tratamiento. En 1935 la empresa Impregna cerró su fábrica de Calatayud (Zaragoza). En 1936 esa misma empresa, “Impregna S.A.”, reconstruyó dos de sus tres fábricas, la de Aranjuez (Madrid) en 1936, que se cerró en 1979, y la de Andujar (Jaén) en 1938, que cerró en 1995.

En 1942 se creó RENFE, que viendo la necesidad de disponer de instalaciones de creosotado por el Sistema Rüping, absorbió y mejoró los autoclaves de las compañías de ferrocarriles existentes (“Andaluces” con autoclaves en Huelva y Campo Real (Córdoba); “Oeste” con autoclaves en Bazagona (Cáceres) y en Aguilar (Córdoba); “Sur de España” con autoclave en Moreda (Granada); “Lorca-Baza” con autoclave en Aguilas (Murcia), “Santander-Mediterráneo” con autoclave en Soria que después trasladó a Calatayud).

APLICACIONES

La aplicación natural de las traviesas está en las vías de ferrocarril dando apoyo a los raíles, transmitiendo el peso del material rodante al balasto y, por intermedio de este, al suelo. Una vez que han cumplido su misión pueden reutilizarse en otras aplicaciones, principalmente en jardinería, como decoración del paisaje, o en vallados, siempre teniendo en cuenta las restricciones normativas de uso vigentes en cada caso.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS TRAVIESAS DE MADERA

Después de haber sido un producto esencial, la traviesa de madera ocupa hoy una posición reducida en el sector del ferrocarril. Esta traviesa, en madera de roble o de pino, es aún empleada en numerosos casos donde sus cualidades la hacen necesaria: desvíos, puentes, sustituciones, vías secundarias, estaciones, etc., representando un 8 % del total del consumo de traviesas en España.

La traviesa de madera tiene cualidades indiscutibles y complementarias frente a las características de la traviesa de hormigón:

- Durabilidad: 30 años, una vez tratada con creosota.
- Elasticidad y resistencia.
- Coste - Fabricación.
- Coste - Transporte: su peso medio es de 90 Kg.

CLASIFICACIÓN

La información de este apartado se ha extraído de las especificaciones técnicas exigidas por RENFE. Las traviesas se clasifican según su longitud, forma, estado y especie de madera.

- Longitud: La más habitual es de 2,6 m, aunque también se fabrican de 3; 3,5; 4; 4,5 m pudiendo llegar hasta los 6,2 m.
- Escuadrías: las más habituales son 210 x 130, 230 x 140, 240 x 150, 240 x 160 mm, etc
- Forma de la sección transversal: Tipo 1 (cantos rectos), Tipo 2 (los dos cantos superiores biselados) y Tipo 3 (un canto superior biselado).
- Estado: verde o madera no secada, blancas (contenido de humedad $h < 18\%$) o creosotadas.
- Especie de madera utilizada.

ESPECIES DE MADERA UTILIZADA

Las propiedades que se exigen a la madera para traviesas son resistencia a la compresión transversal, resistencia al arranque de tirafondos, y excelentes cualidades de durabilidad natural o adquirida. Las maderas más utilizadas en Europa son los pinos, robles, haya y akoga. Las traviesas de roble y haya deberán



© Javier Reina

Sendero petonal del Pinar de la Algaida (Cádiz). Arquitectos: Ramón Pico y Javier López

estar zunchadas.

TRATAMIENTO

Con objeto de aumentar la durabilidad de las traviesas se tratan en autoclave, generalmente con creosota. La calidad y composición de la creosota está muy regulada ya que es un producto con riesgos potenciales para la salud. El método de tratamiento utilizado es el Rüp-ping y la especificación teórica de retención definida por las empresas que compran las traviesas es de:

- 180 - 200 kg / m3 para las de haya,
- 70 - 80 kg / m3 para las de pino
- 50 kg / m3 para las de roble o akoga y de maderas poco permeables.

La empresa que ha realizado el tratamiento deberá emitir un certificado con los datos más significativos del mismo.

LEGISLACIÓN

Directiva 2001/90/CE (reemplaza a la 94/60 de 26 de octubre de 2001) Creosota . " que limita la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (creosota)" - Transcrita a la legislación española Orden PRE 2666/2002 (BOE 31.10.2002).

SUMINISTRADORES*

MADERAS Y TRANSFORMADAS DE VALDEARCOS

c/Camino Real, 17 24330 Valdearcos (León)
Tel. 987 310 709 Fax 987 310 028
mtv@mtvsl.e.telefonica.net www.madex.es

ALBURA, EBANISTERIA Y CARPINTERIA TECNICA, S.L.
Tanger, 5 bajo nave C 28703 S. Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tfno. 916 524 107 Fax 916 524 184
www.albura-ect.com info@albura-ect.com

AMATEX, S.A.
Polg. Ind. La nava, Ctra. N-234, Km. 384 C.P. 42146
Cabrejas del Pinar (Soria)
Tfno. 975 373 049 Fax 975 373 173

www.amatex.es amatex@amatex.es

ATECMA S.L.
C/ La Collita, 24 Polg. El Moli de la Bastida C.P. 08191
Rubi (Barcelona)
Tfno. 936 991 785 Fax 986 991 785
www.atecma-sl.com info@atecma-sl.com

AYUNTAMIENTO DE CUENCA MADERAS, S.A.
Ctra. Los Palancares, s/nº C.P. 16193 Mohorte (Cuenca)
Tfno. 969 140 250 Fax 969 228 663
www.maderascuenca.com maderas@maderascuenca.com

EIFORSA, S.A.
Navarra 1, C.P. 48001 Bilbao
Tel. 944 231 050 Fax 944 235 338
eiforsa@eiforsa.es www.eiforsa.es

EURO COVERING S.L.
Rambla Solanes, 38-40 C.P. 8940 Cornellá de Llobregat
Tfno. 935 086 586 Fax 935 086 587
nbazaga@eurocovering.com

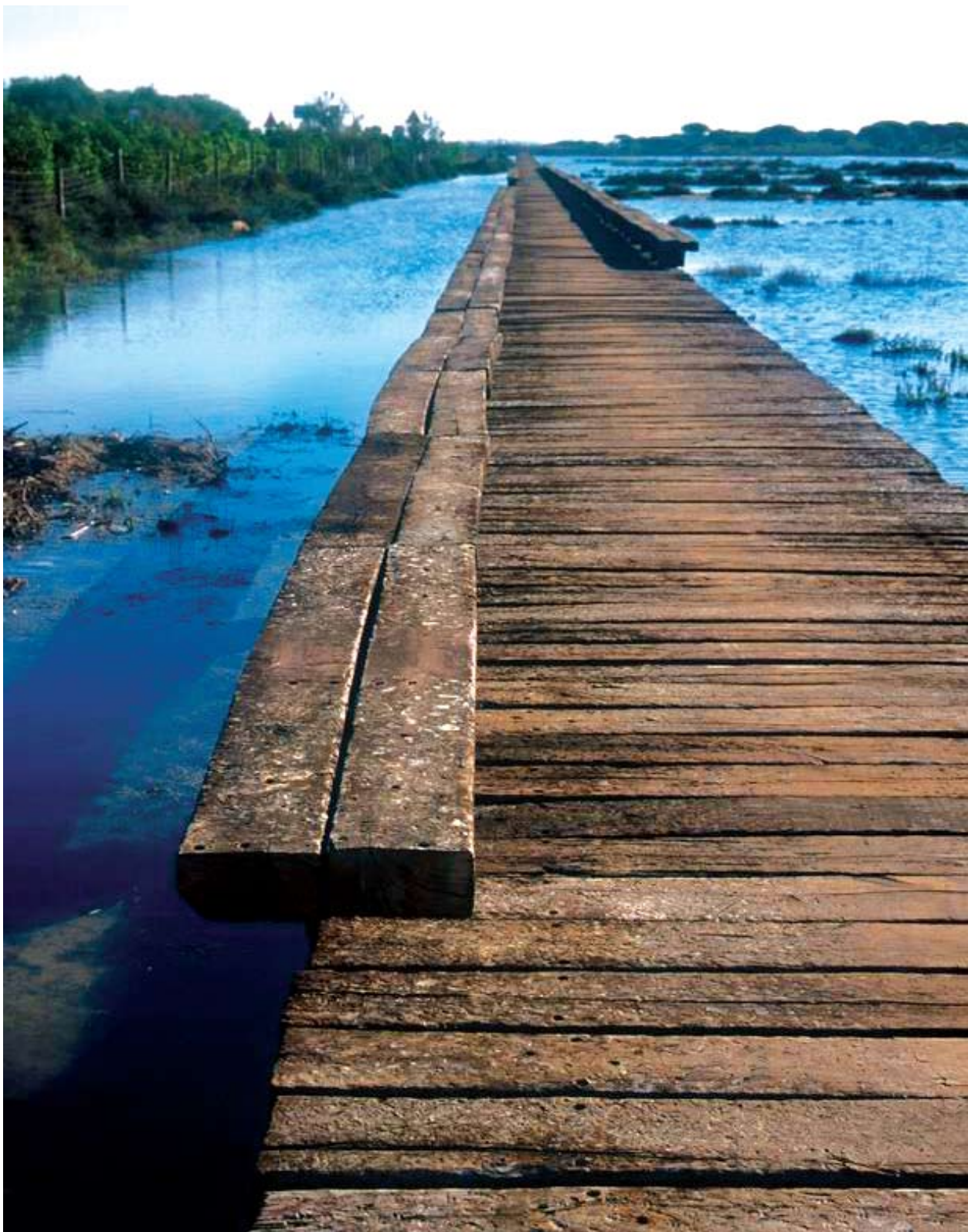
FUSTAKIA S.L.
Llobregat, 9-D Polg. I. Can Calopa C.P. 08174 Vall d'Oreix (Barcelona)
Tfno. 902 934 566 Fax 935 843 832
www.fustakia.com
mail@fustakia.com

FUSTES SEBASTIA S.L.
Ctra. Balaguer a Francia, Km. 98,5 C.P. 25594 Rialp (Lleida)
Tfno. 973 620 373 Fax 973 621 224
joansesbastia@megacceso.com

IMPREGNA S.A.
Ctra. De Vitoria, s/nº C.P. 26360 Fuenmayor (La Rioja)
Tfno. 941 450 861 Fax 941 450 863
www.impregna.es info@impregna.es

GABARRÓ HERMANOS, S.A.
Cta. Torre Romeu, s/n C.P. 08202 Sabadell (Barcelona)
Tfno. 937 484 830 Fax 937 260 761
www.gabarro.com gabarro@gabarro.com

IBERCAUX 99 S.L.
Ctra. de Mérida, Km. 0,07 C.P. 06470 Guareña (Badajoz)



© Javier Reina

Sendero peatonal del Pinar de la Algaida (Cádiz). Arquitectos: Ramón Pico y Javier López

Tfno. 924 350 328 Fax 924 351 564
www.ibercaux.es central@ibercaux.es

INDUSTRIAS QUÍMICAS I.V.M., S.A.
El Perelló, 19 C.P. 46900 Torrent (Valencia)
Tfno. 961 588 550 Fax 961 574 120
www.ilvapolimeri.net ilvapolimeri@ilvapolimeri.net

MADERARQ - INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EN MADERA
Polígono Industrial Santa Úrsula nave 3 C.P. 23740
Andújar (Jaén)
Tfno. 647 757 164
www.maderarq.com info@maderarq.com

MADERAS BESTEIRO S.L.
Ctra. de friol km 1 (camino Villaestévez s/n). Apdo. 368
C.P. 27233 Lugo
Tfno. 982 284 455 Fax 982 252 007
www.mbesteiro.com correo@mbesteiro.com

MADERAS CUNILL S.A. MACUSA
Polg. Ind. Cantallops, s/n C.P. 08611 Olvan (Barcelona)
Tfno. 938 228 246 Fax 938 250 323
www.macusa.es
macusa@macusa.es

MADERAS J. REDONDO, S.L.
Pol. Ind. de Bamio, 52 C.P. 36600
Villagarcía de Arosa (Pontevedra)
Tfno. 986 508 444 Fax 986 501 494
www.maderasredondo.com
info@maderasredondo.com

MADERAS RUBÉN S.L.
Ctra. Ourense-Santiago, Km. 254 C.P. 32140 Borulfe-Vilamarin
Tfno. 988 286 097 Fax 988 281 980
www.maderaruben.com maderasruben@maderasruben.com

MAJARENA S.L.
Pol. Ind. La Capellanía, Fasell parcela 34 C.P. 30600
Archena (Murcia)
Tfno. 902 945 525 Fax 968 674 848
www.vimalto.com
marcelo@vimalto.com

P
PERGOLAN TECNIA MADERA S.L.
Camino de Lerena, s/nº C.P. 41820 Carrión de los Cespedes (Sevilla)
Tfno. 954 755 036 Fax 954 755 036
www.tecniamadera.es info@tecniamadera.es

POSTES Y MADERAS, S.A.
Bruch, 42. 08240 Manresa (Barcelona)
Tel. 938 720 800 Fax 938 720 516
pymasa@pymasa.com

PROTECCIÓN Y TECNOLOGIA DE LA MADERA, S.L.
PROTEC
Prolongación Calle Betsaide, s/n C.P. 48230 Elorrio (Vizcaya)
Tfno. 946 582 040 Fax 946 582 002
www.protecmadera.com
protec@protecmadera.com

PROTEVI S.L.
Paseo del Cordón, 23 C.P. 13670 Villarubia de los Ojos (C.Real)
Tfno. 926 897 404 Fax 926 266 755
www.protevi.net
jcbanegas@protevi.net

TOSCCA - EQUIPAMIENTO EN MADEIRA, LDA.
3680-990 Oliveira de Frades (Portugal)
Tfno. 351 232 762 487 Fax 351 232 762 682
www.toscca.com
melanie.guimaraes@toscca.com

En ROJO, empresas que disponen del Sello de Calidad AITIM

* Socios de AITIM

