

Conclusiones del I Congreso Nacional de Firmes

Capas de rodadura bituminosas



LAS capas de rodadura bituminosas objeto de este I Congreso Nacional de Firmes, cuyas muy interesantes sesiones técnicas acaban de finalizar, constituyen la parte del mismo con la que el usuario tiene contacto y relación directa y sobre la que dirige prioritariamente su atención en una demanda constantemente creciente de calidad y nivel de servicio.

La evolución reciente de las técnicas ha estado fundamentalmente enfocada a:

- Mejorar la seguridad, aumentando la macrotextura, principalmente con el empleo de granulometrías discontinuas.
- Facilitar la evacuación del agua, con la aplicación de aglomerados drenantes.
- Disminuir la sonoridad de la rodadura, diseñando capas de pavimento con granulometrías adecuadas capaces de absorber las vibraciones producidas por la circulación de los vehículos.
- Especializar la función específica

de cada una de las capas del pavimento y del firme.

• El avance tecnológico experimentado estos últimos años ha ocasionado un desarrollo muy significativo de la gama de productos y aplicaciones bituminosas para capas de rodadura.

La combinación de posibilidades es muy amplia:

- aplicaciones en frío y en caliente
- capas muy finas, finas y gruesas
- mezclas densas, abiertas y porosas
- granulometrías continuas y dis-

Por: Carlos Casaseca Beneitez
Jefe del Servicio de Carreteras
Junta de Castilla y León
Ponente General del Congreso



Mesa presidencial de la Jornada de Clausura.

- continuas
- ligantes convencionales y ligantes modificados
- pavimentos en negro y coloreados
- etc.

De esta manera, es muy probable que, en cada caso, se pueda habilitar la solución óptima al problema que se tenga planteado, en razón de las circunstancias existentes y de los recursos económicos disponibles. Pero ello conlleva, asimismo, la necesidad de una puesta al día permanente en esta materia, que evoluciona y pro-

gresa muy dinámicamente, para garantizar la aplicación de las técnicas del modo más eficaz y rentable.

- La diversidad de métodos y procedimientos utilizables posibilita, en primer lugar, el establecimiento de sistemas de construcción por etapas. Este sistema puede ser conveniente en redes de media y baja intensidad de tráfico en donde, en muchos casos, convendrá concentrar los recursos en resolver los problemas de características geométricas de trazado, plataforma y estructura resistente del firme, dejando para una segunda fase la implantación del pavimento definitivo que proporcione a la carretera la regularidad y textura conveniente.

- Las capas finas y muy finas parecen destinadas a desempeñar un papel relevante en los programas de conservación y renovación de firmes, y en general, en los sistemas de gestión de firmes que, en breve plazo, todas las administraciones de carreteras habrán de poner en práctica para conservar integral y racionalmente su red. Desde aquí se insta a las Administraciones responsables a que paulatinamente, a medida que se vayan modernizando y construyendo itinerarios, se establezcan sistemas de seguimiento y de gestión de las nuevas calzadas. En cualquier caso, y como ya se ha señalado en otros congresos, los sistemas de gestión deben ser instrumentos flexibles, que constituyan una ayuda deseada y no una imposición a los gestores.

- Cualquier esfuerzo de investigación y desarrollo de nuevos productos o mejora de los existentes que permitan una disminución efectiva del ruido de la rodadura en vías urbanas y periurbanas, será bien acogido por una sociedad que sitúa en el primer nivel de sus prioridades la reducción de los impactos negativos de carácter ambiental.

- La Regularidad Superficial está asociada directamente a la valoración funcional que realiza el usuario del estado de la carretera. Siendo las carreteras patrimonio de los ciudadanos, parece razonable que los criterios de aceptación o rechazo de esta funcionalidad los establezca un grupo, bien informado, de personas representativas de los distintos colectivos de usuarios.

La difusión mundial del indicador estadístico IRI (Índice de Regularidad Internacional) permite una valoración por parte del técnico de la Regularidad Superficial muy próxima a la que realice el usuario normal.

La normativa vigente en España establece el valor límite del IRI a ob-

“**L**a evolución reciente de las técnicas ha estado fundamentalmente enfocada a mejorar la seguridad, facilitar la evacuación del agua, disminuir la sonoridad de la rodadura y especializar la función específica de cada una de las capas del pavimento y del firme.”

tener en capas de rodadura de autovías. Próximas medidas a tomar habrán de ser la adopción de criterios estadísticos para el control de la regularidad superficial, la normalización del coeficiente IRI en carreteras de menor rango y tráfico que las autovías, y la fijación de un sistema de bonificaciones y penalizaciones con el que incentivar la buena terminación de las obras.

Existe una línea de creciente interés por las medidas de la Textura y Resistencia al Deslizamiento del Pavimento. Está en fase de realización un experimento internacional para la armonización de las medidas de textura y deslizamiento a celebrar en Bélgica y España durante los meses de Septiembre y Octubre de 1992, del cual podrán desarrollarse técnicas e



Un momento de la intervención de Don J. A. Fernández del Campo en la Primera Sesión del Congreso.

“**E**spaña es un país pionero en la investigación y empleo de las lechadas bituminosas. La dinamicidad y vocación investigadora de las empresas especializadas del sector genera continuamente la aparición en el mercado de nuevos productos.”

indicadores de aplicación más general que los actualmente empleados.

- Auscultar es obtener información. Quien dispone de información puede conservar mejor, rehabilitar adecuadamente y proyectar la mejor solución; en definitiva, gestionar con eficacia los recursos disponibles.

La auscultación ha de ser fiable y representativa y debe organizarse en campañas establecidas con periodicidad y frecuencia suficiente.

- Los tratamientos superficiales y las lechadas bituminosas compiten en la actualidad en las aplicaciones que tienen como objetivo la corrección de defectos de permeabilidad y textura superficial.

Nuevos procedimientos de puesta en obra, modificación de los ligantes, la aparición de nuevos tipos de aditivos que permiten fabricar emulsiones de rotura controlada, aumento de los tamaños de los áridos, son factores que se han venido desarrollando durante los últimos años y que han dado lugar a técnicas muy sofisticadas para capas de rodadura en todo tipo de carreteras, incluso autopistas. Son soluciones que vale la pena conocer y tratar de aplicar selectivamente.

- España es un país pionero en la investigación y empleo de las lechadas bituminosas. La dinamicidad y vocación investigadora de las empresas especializadas del sector genera continuamente la aparición en el mercado de nuevos productos: lechadas con fibras, lechadas coloreadas, lechadas aniónicas de rotura controlada, y otros varios, aumentando así los campos de aplicación a aeropuertos, vías urbanas, carriles específicos como bus, peatonales, ciclistas, vías lentas y a tramos directamente relacionados con la seguridad vial tales como travesías, intersecciones y glorietas.



Un momento de la intervención del Sr. Bardesi.

- Bajo la definición de capas finas se conoce generalmente a aquellas que permiten obtener unas características superficiales adecuadas de textura y permeabilidad, a la vez que mejoran la uniformidad y regularidad de la carretera. Por contra, con las capas finas no se pretende obtener aumentos significativos de la capacidad estructural del firme.

Los microaglomerados de tipo discontinuo con tamaños máximos de 8,10 y 12 mm y que se aplican en espesores de 1,5 a 3 cm confieren al firme una fuerte macrotextura y por tanto una gran seguridad a alta velocidad, a la vez que disminuyen el ruido de la rodadura respecto a otros tipos de pavimentos. Su futuro, como téc-

nica económica de mantenimiento de firmes para tráfico medios y pesados, y como técnica de pavimentación de vías urbanas y semiurbanas, parece muy positivo.

Se constata ya la aparición en el mercado de los microaglomerados de la cuarta generación, que surgen como consecuencia de la incorporación de fibras, tratando de mejorar las propiedades de flexibilidad y resistencia a tracción, para poder así hacer frente a los graves problemas de fisuración superficial que presentan los firmes mixtos de base hidráulica y a las dificultades que plantea la pavimentación de los firmes de adoquín y hormigón.

- El éxito de las mezclas abiertas en frío se debe a una serie de circuns-



Al igual que en la otra foto inferior, se aprecia las diferentes coloraciones de los productos.



El Consejero de Fomento, demostró un gran interés por el contenido del Congreso.

tancias, pero por encima de todo ha de destacarse su flexibilidad y resistencia a la fatiga, propiedad esta última muy importante cuando en operaciones de conservación se colocan sobre carreteras secundarias con soportes estructuralmente insuficientes.

El uso de mezclas abiertas ha evolucionado hacia mezclas de alta calidad del tipo "capa de fricción" y "capa porosa". España ha tenido un gran protagonismo en este tipo de mezclas y en la puesta a punto de la normativa correspondiente.

• La versión más reciente de las especificaciones españolas para mezclas bituminosas en caliente (aprobada provisionalmente en Febrero de 1989) establece granulometrías continuas con un importante esqueleto mi-

neral y dosificaciones con contenidos de betún estrictos.

Se trata de mezclas bastante rígidas y con una gran resistencia a la deformación plástica, sin embargo, envejecen en general con rapidez y tienen una flexibilidad insuficiente en muchos casos. Estas disfuncionalidades se evitarían incrementando los porcentajes de betún o con el empleo de ligantes modificados.

Se han utilizado en España diferentes productos para la fabricación de ligantes modificados para mezclas bituminosas: asfalto de Trinidad, polietileno, fibras acrílicas, EVA, SBS. Los resultados de los ensayos dinámicos (leyes de fatiga y módulos dinámicos) realizados en los laboratorios especializados muestran que las

mezclas con ligantes modificados tienen una resistencia a la fatiga notablemente superior que las mezclas convencionales y un mejor comportamiento reológico general.

• Los ensayos que en futuro próximo se aplicarán en el diseño y proyecto de mezclas bituminosas se referirán a aspectos de:

- Fatiga
- Susceptibilidad térmica
- Envejecimiento
- Sensibilidad a la acción del agua.

En todo caso el desarrollo de los trabajos I+D, de colaboración entre Universidades Politécnicas y Empresas, es un sistema óptimo para incrementar el nivel de conocimientos existentes.

• La escasez de recursos presupuestarios disponibles para hacer frente a las grandes inversiones necesarias en firmes de carreteras (250 000 M/año en España) obliga a mejorar la eficacia en la aplicación de dichos recursos.

En este sentido, las guías y manuales recientemente aparecidos para diseño de pavimentos con tráfico T4 constituyen una valiosa aportación.

Las Administraciones Autonómicas han de concentrar y coordinar sus esfuerzos para elaborar un catálogo de Firmes para Tráficos Medios, desglosando en varias categorías el tráfico tipo T3 de la Instrucción 6.1-1C/1989.

• Finalmente, una referencia obligada a la Conferencia Inaugural de Enrique Balaguer, Presidente de la AIPCR, para incluir entre las de este Congreso las cuatro Conclusiones del XIX Congreso Mundial de Carreteras de Marrakech, en materia de firmes flexibles:

- Normalización del empleo de ligantes modificados.
- Interés creciente por la utilización de mezclas porosas drenantes.
- Integración de cualquier operación de conservación en una estrategia de conservación a largo plazo.
- Autoexigencia y coordinación de esfuerzos para obtener la máxima calidad en las obras de carreteras.

• No me queda más que agradecer, en nombre del Comité Técnico, el nivel de asistencia, presencia y participación de todos los congresistas.



En la foto, los congresistas observan con detenimiento las demostraciones.