



NUEVOS PROYECTOS PARA CONSTRUIR INFRAESTRUCTURAS VIARIAS MÁS AMABLES CON EL MEDIO AMBIENTE

# Carreteras más sostenibles

BEATRIZ RODRÍGUEZ LÓPEZ

La búsqueda de fórmulas para construir infraestructuras viarias ambientalmente más sostenibles está en pleno desarrollo en España. Desde pavimentos para vías urbanas que absorben gases tóxicos emitidos por la circulación hasta el desarrollo de nuevos mate-

riales para la ejecución de firmes, el empleo de materiales reciclados o el diseño de las autopistas del futuro, las iniciativas de investigación se multiplican para hacer posible que en el futuro la carretera y la naturaleza se den la mano con más respeto que nunca.

En la búsqueda de la mayor compatibilidad posible entre la construcción de nuevas infraestructuras viarias y el respeto al entorno medioambiental, la Administración y las empresas españolas desarrollan actualmente un buen número de iniciativas encaminadas a alcanzar ese objetivo de sostenibilidad. Algunas son ya una realidad y se aplican hoy en día en distintas infraestructuras españolas, mientras que otras se encuentran todavía en la fase de investigación.

Las iniciativas en marcha abarcan prácticamente todas las fases de la vida de la infraestructura viaria, desde su diseño hasta su construcción y posterior explotación, para que su inserción en el medio ambiente sea lo más sostenible posible y para que cada vez ofrezcan mayores grados de seguridad a los usuarios. De esta forma, el diseño de las futuras carreteras o autopistas requerirá de estudios cada vez más globales (sobre uso de recursos energéticos, interacción con el medio natural, gestión de la circulación, construcción, etc.), como propone el proyecto Oasis. Su construcción se realizará a base de materiales cada vez más sostenibles y seguros (objetivo del proyecto Fénix), crecientemente provenientes de residuos reciclados, e incluso se han desarrollado ya pavimentos en vías urbanas capaces de absorber importantes cantidades de gases tóxicos emitidos por los motores de combustión. Para cuando la infraestructura ya esté en servicio, existen también otra serie de iniciativas tendentes a reducir la contaminación acústica y la interacción con la fauna.

### Absorción de CO<sub>2</sub>

En el campo de la construcción de infraestructuras, en este caso urbanas, una em-

## El novedoso pavimento ecológico neutraliza importantes cantidades de gases de combustión

presa navarra ha desarrollado recientemente un novedoso producto que apuesta decididamente por la sostenibilidad. Se trata de un pavimento ecológico capaz de contribuir activamente a la reducción de la contaminación urbana, y, más concretamente, de los gases producidos por los diferentes sistemas de combustión, los óxidos de nitrógeno (NOx) y otros contaminantes orgánicos volátiles peligrosos para la salud humana, como el benceno, el óxido de carbono y el acetaldehído.

Las losas que conforman este pavimento incorporan en su cara superficial un poderoso catalizador que es capaz de transformar las emi-

siones contaminantes de la atmósfera en productos inocuos para el medio ambiente. Como virtud añadida, este novedoso producto utiliza la energía solar como fuente de activación del proceso catalítico y su efecto permanece inalterable a lo largo de su vida operativa.

El elevado poder descontaminante de estas losas ha sido probado de acuerdo a la norma ISO 22197-1:2007 por la Universidad de Twente (Holanda), uno de los centros más avanzados de Europa en el campo de las investigaciones medioambientales. Sus ensayos en laboratorio para la demostración de purificación del aire, es decir, la eliminación de óxido nítrico,

concluyeron que la losa presenta una elevada actividad fotocatalítica para la eliminación de NOx, con una baja generación de NO<sub>2</sub>.

Posteriores estudios de campo llevados a cabo en dos tramos de una calle con alta intensidad de tráfico de Sestao (Vizcaya) han puesto de manifiesto que el porcentaje de contaminante de este pavimento se sitúa en torno al 68% bajo ciertas condiciones de radiación, humedad y oxígeno. Al mismo tiempo, estas pruebas han demostrado científicamente que la actividad fotocatalítica de las losas se mantiene incluso en días nublados con una menor radiación.

Por otro lado, se trata de un producto altamente ecológico no sólo en sus funciones, sino también en su composición, ya que el 20% de la materia prima que lo integra procede del reciclaje de residuos de la industria y de la construcción. Una parte de estos materiales proviene de los subproductos obtenidos en el propio proceso de fabricación de la compañía, por lo que el actual sistema se convierte en un ciclo cerrado de producción. Se calcula que con la reutilización de estas materias, la empresa navarra evita anualmente la emisión de más de 4.000 kilogramos de dióxido de carbono a la atmósfera.

### Empleo de residuos

A pesar de impopularidad que a veces tienen las obras de nuevas vías, y la desinformación que conlleva asociada, “la carretera emplea más residuos de los que genera”, recuerda Ángel Sampedro, director de Ingeniería de Carreteras de la Universidad Alfonso X El Sabio. Desde la mejora de la duración y prestación de los pavimentos hasta la fabricación de mezclas semicalientes y templadas, el camino emprendido hacia la construc-

## Autovía A-381, premio a la sostenibilidad

**La autovía Jerez-Los Barrios (A-381) es un claro ejemplo de carretera sostenible desde la planificación y diseño del trazado de la misma, consideración que le valió en 2004 el premio internacional Global Road Achievement Award, en la categoría de Protección ambiental, convocado anualmente por la Federación Internacional de Carreteras (IRF), por el conjunto de actuaciones medioambientales llevadas a cabo con motivo de las obras de ampliación de la vía. También conocida como Ruta del Toro, la A-381 (imagen de la derecha) fue concebida para servir de columna vertebral de la provincia de Cádiz y enlazar las dos áreas metropolitanas de las bahías de Cádiz y de Algeciras. Atraviesa el interior serrano de la provincia, de noroeste a sudeste, discurriendo en gran parte por el parque natural de los Alcornocales. El trazado de la autovía se realizó teniendo en cuenta esta circunstancia, para evitar el impacto ambiental en este parque natural.**

ción de unas carreteras más sostenibles ambientalmente está plenamente en marcha, aunque todavía queda trecho por recorrer. Son múltiples y muy diversos los ejemplos existentes en la geografía española que avalan esta afirmación.

La creciente concienciación social acerca de la necesidad de este desarrollo sostenible de las infraestructuras se traduce ya en una progresiva utilización de residuos para la construcción, no sólo de carreteras. Así, en algunas de las obras realizadas en España se han empleado residuos de construcción y demolición, aunque las tasas de reciclaje conseguidas aún son bajas. También se utilizan escorias de acería, neumáticos fuera de uso y otros menos conocidos, como cenizas de biomasa, lodos o materiales del dragado de los puertos.

Precisamente, la importancia de las aplicaciones de residuos en carreteras se ha hecho patente de forma reciente en la tercera edición del curso de Construcción Sostenible y Reciclaje de Residuos en la Universidad de Zaragoza, donde se expusieron algunos ejemplos de reciclaje en España, como por ejemplo, la utilización de residuos de construcción y demolición en zahorras y grava-cemento en la conexión de la A-367 con la A-357, en la provincia de Málaga.

Asimismo, se han empleado escorias de acería en capas granulares y mezclas bituminosas en el Eje del Ballonti, en el tronco y ramal de acceso a Nervacero (Vizcaya). También se han utilizado materiales de dragado del puerto deportivo de Sant Carles de la Rápita (Tarragona) en la ejecución de diversos pavi-

## Investigación en carreteras

**Existen otras líneas de investigación y estudio técnico que aúnan la participación de la empresa privada y el sector público en el estudio de carreteras mejores, más seguras y sostenibles, como reflejan los siguientes ejemplos:**

■ **PROYECTO OASIS (Operación de Autopistas Seguras, Inteligentes y Sostenibles).** Su objetivo principal es definir la autopista del futuro, es decir, aquella que en su operación presentará niveles diferencialmente superiores de seguridad, sostenibilidad y servicio al usuario. Con un calendario de cuatro años y más de 30 entidades involucradas, el proyecto analizará aspectos de financiación de infraestructuras, gestión de firmes, procesos de construcción, gestión de la movilidad, seguridad, utilización de recursos energéticos e interacción de las autopistas con el entorno natural. ([www.cenitoasis.es](http://www.cenitoasis.es))

■ **PROYECTO FÉNIX (Investigación estratégica en carreteras más seguras y sostenibles).** Representa el mayor esfuerzo en I+D realizado en Europa en el área de la pavimentación de carreteras. El proyecto, de cuatro años de duración, se estructura en torno a 12 líneas de investigación originales que abarcan desde el desarrollo de nanomateriales activos en la reducción de emisiones de los vehículos y el desarrollo de nuevas tecnologías de producción en plantas asfálticas más eficientes, hasta el desarrollo de nuevas mezclas bituminosas obtenidas mediante procedimientos más amigables con el medio ambiente y más seguras ante el riesgo de accidentes, el desarrollo de sistemas proactivos de la seguridad integrados en la carretera, o el aprovechamiento energético de la irradiación solar sobre el pavimento filtrante. ([www.proyectofenix.es](http://www.proyectofenix.es))

mentos o estériles de lavado de carbón en la construcción de la autovía Ponferrada-Toreno (León).

Otros ejemplos de esta reutilización son el empleo de residuos de construcción y demolición mixtos en capa de suelo-cemento en la nueva ronda de circunvalación Oeste de Málaga, en el tramo de conexión de la carretera C-3310 con la autovía del Mediterráneo (A-7), o la utilización de neumáticos fuera de uso en la construcción de un terraplén en Tenerife.

### Respeto del sector

El problema ambiental que plantean los residuos derivados del sector de la construcción está reglamentado por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, además de establecer los requisitos mínimos de su producción y gestión, con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destina-

dos a su eliminación.

Dentro del ámbito de las carreteras existen diversas técnicas para su aprovechamiento, planteadas en foros nacionales como las “XV Jornadas de Carreteras. Empleo de residuos y optimización de materiales en carreteras”, organizado el pasado abril por la AEC y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en esta ciudad. Entre ellas se encuentran la optimización de materiales en el planeamiento general, la reutilización de residuos en la construcción, el empleo de neumáticos fuera de uso, la estabilización de suelos y el reciclado en frío de firmes.

El respeto al medio ambiente también pasa por la adopción de medidas para reducir la contaminación acústica y la interacción con la fauna. En este sentido, la Asociación Española de la Carretera (AEC) ha elaborado el Mapa de Interpretación del Medio Ambiente a través de la Red de carreteras españolas (Mimar), un medio sensibilizador e informativo hacia el colectivo automovilista en pro de la conservación del entorno natural, mediante la valoración de la biodiversidad y teniendo presente el valor paisajístico, la riqueza del patrimonio histórico-artístico y la efectiva existencia de peligro de un siniestro por incendios forestales y por atropello de fauna, incluyendo especies protegidas.

Desde su creación, hoy sigue trabajando en el diseño y edición de otros mapas Mimar de las comunidades autónomas, con el objetivo de completar la totalidad de la geografía del país. ([www.aec-carretera.com/mimar](http://www.aec-carretera.com/mimar)). ■