

Tarragona, 23 al 26 de junio de 2008.

XI Jornadas de Conservación de Carreteras



Mesa que presidió el acto de inauguración. De izquierda a derecha, Sres. Alberola, Vallvé, Criado, Follià y Tarrés.

La Redacción.

Lunes 23 de junio

Acto de inauguración

A Comenzó el acto con las palabras de **D. Roberto Alberola**, *Presidente de la ATC*, quien dio la bienvenida a los asistentes a estas tradicionales jornadas, subrayando la importancia que la conservación tiene para las carreteras y la seguridad vial, y subrayando la labor de los distintos comités de la Asociación, deseando que el trabajo que se iba a desarrollar aportase todo lo mejor para el necesario progreso vial de nuestro país.

D. Xavier Tarrés, *Teniente de Alcalde de Tarragona*, al tiempo que daba la bienvenida a esa ciudad, destacó la importancia de la conservación de las infraestructuras a lo largo de toda la historia, mencionando como ejemplos los

restos romanos de la ciudad, y subrayando la importancia que tiene para las infraestructuras el grado de comunicación y colaboración entre los distintos Organismos relacionados con ellas.

D. Albert Ballvé, *Vicepresidente de la Diputación de Tarragona*, hizo hincapié en los momentos económicamente difíciles que afrontamos en estos momentos y en los que la inversión pública debe colaborar a superarlos, mejorando también el nivel de la seguridad vial, tan relacionada con la conservación.

D. Jordi Follià, *Director General de Carreteras de la Generalitat de Catalunya*, destacó como la conservación del patrimonio viario es fundamental para mantener las líneas de progreso, y cómo la rapidez en la actuación supone un ahorro en vidas humanas y en la economía. Tras relacionar seguridad vial y conservación, destacó la importancia de estos eventos para mantener el nivel de conocimiento necesario y la actualización

de la técnica, presentando algunos ejemplos de cómo Cataluña ha afrontado el tema de las concesiones y las necesidades económicas que Cataluña requiere para mantener su competitividad.

D. Francisco Criado, *Director General de Carreteras del Ministerio de Fomento*, aludió a la ya larga tradición de celebración de estas jornadas, la importancia que tiene nuestro país para América Latina, a cuya representación dio su más elocuente bienvenida, y cómo España está colaborando para el éxito del próximo Congreso Mundial de México. Tras ello, hizo un balance de la anterior legislatura y enfocó los planes de futuro para esta nueva, así como del nuevo y fuerte impulso que se va a dar a la Conservación y a la Seguridad Vial. Por ello destacó cómo se ha duplicado el presupuesto de conservación en los últimos 4 años, alabando la labor de sus compañeros en este Ministerio, y cómo se está reduciendo el número de vícti-

mas en carreteras, con una reducción del 40% en el número de víctimas, que aún se espera mejorar, porque la mejora no sólo es producto de una mejor educación vial y de su vigilancia, sino también, y de una manera sustancial, de la mejora de las carreteras. También subrayó cómo se ha duplicado la inversión en los tratamientos de los TCA, y el análisis exhaustivo que se ha realizado en nuestras carreteras en los últimos 4 años y que dará información para su adecuada corrección. Finalizó su intervención hablando de los Planes de seguridad vial, incluyendo la colocación de 12 000 km de nuevas barreras de seguridad, del Plan de mejora de las Autovías de Primera Generación, así como del programa de Refuerzos, destacando que las inversiones no van a bajar, sino que se incrementarán, y que todos debemos avanzar en la profesionalidad y, en poner a punto todas las técnicas y conocimientos que redundarán en la mejora de nuestras carreteras y de nuestra sociedad.

1ª Sesión. El nuevo marco contractual y de financiación de los contratos de mantenimiento

Abrió el turno de intervenciones **D. Ángel Jesús Sánchez Vicente**, del *Ministerio de Fomento*, con el tema **"Contrato de concesión de obras públicas"**. En su muy completa exposición, explicó lo que comprende este tipo de contratos que persiguen una mejora sustancial en las condiciones de seguridad vial, adecuando las características de las autovías de primera generación a una velocidad de 120 km/h, explicando todas las características, condiciones etc., de este tipo de contrato, en el que el riesgo de la construcción se asume por el concesionario con las únicas excepciones de los casos de fuerza mayor; no admite el riesgo de demanda de tráfico y en el que, sobre el riesgo de disponibilidad, la Administración debe reducir significativamente los pasos en caso de incumplimiento y en el que la aplicación de penalidades debe ser automática e importante. De estos contratos, ya está operativo 10 para la conservación y explotación de las autovías de primera generación, que abarcan en una primera



D. Ángel J. Sánchez, en un momento de su presentación.

fase 1500 km y un presupuesto de 3200 millones de euros. Tras exponer las áreas que contemplan estos contratos, informó que el estado de la carretera se evalúa por 41 indicadores que empiezan a funcionar después de la realización de las obras, excepto algunos especiales, que son operativos desde el principio.

"Evaluación e incidencia de los Indicadores", de **D. Carlos Llinás González**, del *Ministerio de Fomento*, comenzó indicando que en los nuevos contratos se pretende mantener el mismo esquema de la conservación que en



D. Carlos Llinás habló sobre la evaluación e incidencia de los indicadores.

los contratos que tan eficazmente han funcionado hasta el momento.

En cuanto al control y evaluación de la conservación, sus tareas se evalúan por indicadores de estado y calidad del servicio, que prácticamente abarcan a la totalidad de elementos y actividades susceptibles de medición. Asimismo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de estos contratos impone otras condiciones adicionales que cumplir por aquéllos, que no son asociables a parámetros ni resultado de medición directa, pero sí comprobables con inspecciones visuales.

Luego afirmó que convendría que las nuevas versiones de los pliegos que se redacten avisen y valoren con mayor énfasis las obligaciones del cumplimiento de indicadores de inmediata aplicación, y concreten con mayor rigor los que afectan a la seguridad vial. También reflexionó sobre la gravedad y la cuantía de las penalizaciones para los casos de incumplimiento, y sobre determinados elementos de la carretera cuya evaluación no se encuentra vinculada a ninguno de los actuales indicadores de calidad y servicio.

Mesa redonda 1. "Diferentes puntos de vista en los contratos de larga duración".

D. Camilo Alcalá Sánchez, de *Cyopsa Sisocia*, presentó **"Contratos de larga duración. Pago por demanda"**. Su principal ventaja es que permiten la actuación en la zona elegida en el momento cero del contrato, realizando la inversión necesaria, y tienen la posibilidad de mantener una acción-reacción más dinámica en temas de seguridad vial y conservación.

Dentro de las autovías de primera generación, un gran acierto en estos contratos ha sido la organización de Consorcios pluridisciplinarios, y el establecimiento de unos indicadores de servicio, de seguridad y de estado muy exigentes, así como un sistema de bonificaciones y penalizaciones que, además, lleva de una manera ordenada a una homogeneización de la Red.

Otra ventaja importante es la obtención de unos estándares de calidad, de seguridad y de conservación muy homogéneos y muy independientes



Las jornadas contaron con un gran éxito de convocatoria. En primer plano, algunos de los representantes de la AIPCR.

Sobre la inclusión de una consultora en el modelo de consorcio, afirmó que, de una coordinación entre los distintos sistemas de gestión y de un tratamiento más técnico que el actual, tenemos que llegar a una mejora de la calidad del servicio y de la seguridad vial y a un ahorro no sólo de dinero.

En cuanto a la situación actual, afirmó que el inicio es más laborioso del previsto, y que son muy sensibles a sobrevenidos del incremento del precio de las materias primas y las fuertes tensiones en el mercado financiero, pero presentan posibilidades de refinanciación cuando desaparezcan las tensiones actuales.

D. Carlos Rodríguez López, de FCC, expuso los **“Nuevos contratos de Concesión desde el punto de vista del concesionario”**. Destacó la agilidad con que se desarrolló el pro-



Mesa Redonda nº 1. De izquierda a derecha, Sres. Alcalá, Rodríguez, Vilanova (que presidió la sesión), Sáez y Domingo.

ceso de licitación, mostrando las dificultades que todas las empresas están teniendo en su arranque. Señaló que estos contratos afectan a múltiples empresas de diferentes sectores

constitución de un grupo de trabajo que analice la viabilidad de los indicadores y la relación coste/inversión necesaria para su cumplimiento. Así mismo, constató el riesgo de las empresas de conservación de desempeñar un papel de subcontratista en este proceso. Además, y de cara al futuro, solicitó a la Administración apoyo para las empresas de conservación, ya que durante 19 de los 19 años de la concesión van a ser las garantes de la calidad del servicio, y eso, como subcontratista, es muy difícil de conseguir.

Finalmente, solicitó a los socios de ACEX que se preocupen y ocupen de dotarse de las habilidades necesarias en el mundo de la concesión.

D. Pedro Domingo Zaragoza, de *Tecniberia*, propuso, sobre la coordinación de los contratos, la unificación,



D. Francisco Criado visitando, junto a representantes latinoamericanos de la AIPCR, el Sr. Donado y el Sr. Alberola, el stand del Ministerio de Fomento.



o, al menos, la realización de reuniones conjuntas con todos los interlocutores de la Administración.

Sobre la interpretación de los pliegos, que los cambios que se pretendan introducir sean todos de una vez consensuados, y con el análisis de la repercusión financiera.

Sobre la aplicación de sanciones, analizar todo el proceso antes de aplicarlas, o, al menos, permitir la justificación al concesionario, antes de emitirla.

Sobre la financiación de las obras, empujar entre todos para que este "project finance" o cierres de financiación se aprueben a la mayor brevedad.

Tras afirmar que las ventajas de los servicios de ingeniería aportan rigor y capacidad técnica, subrayó que, pensando en el futuro, parece razonable que, para evitar problemas como los actuales, exista una mayor implicación de todos (Administración, Concesionaria, Financiera) en las actuales concesiones, antes de que los problemas se agraven, y solicitó una profunda revisión de los nuevos Pliegos, con la participación de todos los implicados.



Ponentes de la segunda sesión. De izquierda a derecha, Sres. Llamas, Follià i Alsina –que presidió la sesión– y Romero.

2ª Sesión: Seguridad vial

D. Roberto Llamas Rubio, del Ministerio de Fomento, intervino con **"Eficacia de los distintos planes de mejora en la Red de Carreteras del Estado (RCE). Actuaciones preventivas de bajo coste"**, en la que, entre otras cosas, informó que el objetivo del Plan Estratégico de Seguridad Vial persigue una reducción del 40% de víctimas mortales en 2008, con respecto al 2003, siendo el objetivo de la Unión Europea la reducción, para el año 2010, del 50% con

respecto al año 2001. En cuanto a la consecución de estos objetivos en la Red de Carreteras del Estado, mostró cómo en el año 2007 se consiguió una reducción del 43%, situación que se está mejorando en este año. Así mismo, puso de manifiesto que existe una correlación lineal inversa entre la siniestralidad y la longitud de vías de gran capacidad en servicio, así como con la inversión dedicada a la conservación y seguridad vial, de forma que, a medida que han aumentado los kilómetros de autopistas y la



El primer día del congreso, los asistentes fueron invitados a una visita turística por la Tarragona romana y a un cóctel de bienvenida que se celebró en el anfiteatro romano.

inversión en conservación-seguridad vial, han descendido los accidentes y, especialmente, las víctimas mortales.

En cuanto a las actuaciones de bajo coste, las caracterizó como de bajo importe unitario o presupuesto, ágiles administrativamente hablando, de fácil adopción, rapidez de ejecución y alta rentabilidad. Se tratan de actuaciones íntimamente ligadas o asociadas a la conservación (por gestión directa o a través de los contratos de conservación integral). Para el ponente, es absolutamente necesaria una buena interrelación/coordinación entre los estudios y actuaciones de seguridad vial con la conservación integral. Tras ello, expuso la tipología de las actuaciones de bajo coste y presentó cuadros de ratios beneficio/coste de mejoras de seguridad en carreteras muy ilustrativos.

“La implantación de propuestas surgidas en las Auditorías de Seguridad Vial”. Actuaciones de bajo coste en diversos tramos de las carreteras de la provincia de LLeida”, fue presentada por **D. Juan A. Romero Lacasa**, del *Ministerio de Fomento*, que expuso la reciente evolución histórica de las víctimas mortales por accidentes de tráfico en esa provincia, y una serie de actuaciones concretas llevadas a cabo en dos TCA de la provincia de Lleida; en concreto, dos curvas que han dejado de serlo. La primera de ellas (p.k.117+400 de la N-230), en la que se aplicó, entre otras medidas, un árido de alta adherencia, explicando el proceso de mezclado, extensión de la resina y de la bauxita calcinada, etc. Excepto en 2007, en que se produjo una salida de calzada, en 2005, 2006 y 2008 no se ha producido ninguna más.

En cuanto a la segunda de las curvas (p.k. 130+600 de la N-230), y tras las recomendaciones de la auditoría, se realizaron refuerzos en la señalización, tanto de advertencia como de peligros de curvas y contracurvas, de velocidad, pavimentos coloreados, etc. Excepto en 2 ocasiones (año 2007), no se ha producido ninguna salida de calzada ni en 2006 ni en 2008, por lo que también ha dejado de considerarse TCA.

Finalizó valorando estas intervenciones de bajo coste y alta eficacia, y pre-



La jornada del día 24, los congresistas se trasladaron la Expo de Zaragoza, en un tren AVE especialmente fletado por la Asociación para la ocasión.



La tercera sesión fue presidida por D. Ismael Ferrer (en el centro de la foto) junto a los ponentes Sra. Gómez y Sr. Potti.

sentando otros ejemplos de actuaciones realizadas en la Autovía LL-11 de acceso a Lleida; en las N-240 y N-260, etc.

Martes 24 de Junio

Este día se destinó a visitar la Expo Zaragoza 2008, para lo que la ATC puso a disposición de los congresistas un

tren especial AVE.

Miércoles 25 de Junio

3ª Sesión: Pavimentos bituminosos

Dª Mercedes Gómez Álvarez, del *Ministerio de Fomento*, presentó la ponencia **“Nueva Normativa de Mezcla**



Bituminosas. Marcado CE y Modificación del PG3", de la que es autora junto a **Dña. María Megía Morales**. Entre las novedades se señaló la mejora de la calidad de los áridos para capas de rodadura y la extrapolación del empleo de ligantes modificados en ellas, hasta categorías de tráfico que en este momento corresponden con obras de construcción de autovías. Así mismo, la inclusión en los artículos de mezclas del PG-3, de los nuevos betunes con adición de polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso definidos ya en la O.C. 21/2007, y la posibilidad de emplear mezclas de alto módulo en capa intermedia.

También la obligación de disponer, delante de la extendidora, de un equipo de transferencia de tipo silo móvil para determinadas categorías de tráfico pesado.

Finalmente, destacó la posibilidad de mejoras económicas en las capas de rodadura por empleo de áridos de especificaciones superiores a las establecidas, así como por la calidad de la terminación superficial; y que la medición y abono se podrán realizar por superficie para mezclas discontinuas y drenantes, y para mezclas tipo hormigón bituminoso con áridos de peso específico superior a 3 g/cm³.

Mesa redonda 2. "Novedades a introducir en fabricación, extendido y control de mezclas asfálticas".

D. Juan José Potti, de ASEFMA, hizo una presentación al tema, solicitando la presencia de sus compañeros de mesa y presentando un primer acercamiento a estas novedades de gran importancia para el desarrollo vial, así como una panorámica del estado del arte, que complementó más adelante en otra intervención.

D. Jorge Ortiz Ripoll, de ASEFMA, intervino con el **"Reciclado en central de mezclas bituminosas en caliente"** comenzando por referirse a las primeras experiencias habidas en España entre 1985 y 1990, la disposición de centrales discontinuas preparadas para tasas elevadas en el año 2000, la promulgación de la OC/2001 de reciclado de firmes y, desde el año 2002, con plantas discontinuas incorporando tasa bajas, y de plan-



tas continuas para tasas más elevadas. Ya en 2004-2005, se obtienen tasas de reciclado crecientes con dos experiencias de hasta el 50%, llegando a 2005, año en el que se dispone de centrales continuas adaptadas para tasas moderadas: incorporación a la mezcladora.

Continuando con su exposición, destacó que el año 2007, en el tramo de Tamarite de Litera-Binéfar (HU) ya se realizó con un 60% de tasa de reciclado en la reposición de fresado, pasando a exponer el tratamiento de los materiales fresados, y subrayando que cada día se dispone de equipos más móviles y compactos; finalizando su intervención destacando que el impulso de la técnica nos concierne a todos, porque es viable y necesaria, determinando las responsabilidades y trabajando por unas excelentes perspectivas de futuro.

D. Andrés Costa Hernández, de *Asfaltos y Construcciones Elsan, S.A.*, sobre los **"Tratamientos con lechadas bituminosas y micros en fríos"** afirmó que el microaglomerado en frío permite renovar superficialmente y mejorar la resistencia al deslizamiento del firme, con una relación calidad/precio no alcanzado por ningún otro producto.

El correcto diseño del tipo de tratamiento, la correcta y completa determinación de la fórmula de trabajo y la cuidada fabricación y puesta en obra del microaglomerado en frío son determinantes para el éxito del tratamiento.

Su durabilidad depende directamente de la dotación de microaglomerado en frío colocado y del contenido de su ligante.

Mediante la utilización de fibras, emulsiones sintéticas pigmentables, aditivos que tiene características antihielo, etc., se pueden obtener distintos tipos de microaglomerados en frío, con unas características sensiblemente mejores que permiten su aplicación con éxito, en la renovación superficial de algunos firmes en los que las lechadas bituminosas convencionales no pueden aplicarse con buenos resultados.

Finalmente, afirmó que se trata de una técnica que, aplicada como tratamiento antideslizante en carreteras con problemas de accidentes (por bajo coeficiente de resistencia al deslizamiento), ha permitido salvar muchas vidas.

Comunicaciones

"Concesiones de OP en Diputaciones", de **D. Carlos Martín**, de *Secopsa*, presentó una hoja de ruta, dividida en fases, procediendo a describir cada uno de los pasos en cada una de ellas. En la primera, desde las iteraciones iniciales, la determinación de las actuaciones prioritarias y grado de prioridad, análisis de precios medios y de los presupuestos. Ya en la segunda, donde comienza el expediente propiamente dicho, con la realización de la planificación, estudios previos, proceso de licitación, finalizando en la preparación de los pliegos administrativos y del modelo de oferta económica y sus condicionantes, etc. Y, finalmente, se entra en la fase 3, tras el periodo de licitación las labores previas al cierre financiero por su importancia, ya que permite entender mejor la necesidad de la "financiabilidad" de toda la información del proceso de



D. Carlos Martín.



Dña. Laura Brício.



D. José A. Ramos.

licitación, así como el calendario temporal hasta el comienzo de las obras.

Finalizó su exposición con el cierre financiero en el que el concesionario en su oferta incluye las magnitudes financieras aportadas por la o las entidades financieras para operaciones similares y que ha obtenido carta o cartas de compromiso de entidades para actuar como asegurador de la financiación MLA, así como unas condiciones financieras y un clausulado sobre ellas. Una vez se produce la adjudicación, las entidades financieras comprueban la consistencia y solidez de todos los aspectos del proyecto para aportar al comité de riesgos los informes necesarios para la aceptación de la financiación. Procesos de "due diligence": técnico, de modelo, de seguros, legal y de demanda o tráfico. Finalmente, se levanta toda esta documentación a riesgos para que apruebe definitivamente la operación y se prepare el PEF definitivo (que se presentará a la Administración), así como la firma de todos los documentos de proyecto, finalizando esta hoja de ruta con la supervisión del contrato.

Dña. Laura Brício Garberí, con D. J. Payán de Tejada y D. A. Sancha presentó **"Margenes benignas: un reto para el gestor"**. Afirmó que las cunetas drenantes buscan mejorar la seguridad vial; pero no se pueden implantar en cualquier tramo, ya que se requieren aquellos con cunetas de grandes dimensiones cuya geometría no esté condicionada por razones hidráulicas. Además, la ponente subrayó la necesidad

de realizar un seguimiento del funcionamiento de esta cuneta.

Para todo lo antedicho, Dña. Laura Brício estructuró su intervención explicando las características de estas cunetas, presentando ejemplos de casos ejecutados y concluyendo con lo citado anteriormente.

Entre sus ventajas, subrayó el aumento de la seguridad vial al suprimir cunetones, que se trata de una superficie final moldeable y recuperable, que puede funcionar como lecho de frenado, y de fácil implantación y mantenimiento. En cuanto a sus inconvenientes, destacó que disminuye la capacidad hidráulica de la cuneta, necesita de volúmenes de grava próximos y suficientes, puede incitar a la parada del vehículo, las posibles colmataciones y una menor durabilidad.

Por su lado, D. José A. Ramos, de Euroconsult, expuso la **"Auscultación**



D. Luis Fernández Seoane.

de indicadores de calidad con equipos de alto rendimiento". Para el ponente, procede la sustitución de la gestión tradicional por una conservación preventiva, y estos sistemas de conservación requieren del seguimiento de los parámetros que atienden a la seguridad y comodidad del usuario y a las características estructurales del firme. Así mismo, es imprescindible la utilización de equipos de alto rendimiento para garantizar la auscultación y seguimiento de esos parámetros.

Los nuevos sistemas de gestión por indicadores demandan su auscultación periódica y continua desde la misma puesta en servicio de un tramo. Aún más, ya en el proceso constructivo, se auscultan distintos parámetros con equipos de alto rendimiento, con el objeto de recibir unidades de obra, que también servirán para definir el punto de partida o instante previo a la puesta en servicio de la infraestructura.

Finalmente, disponer de sistemas de auscultación, almacenamiento, explotación y gestión realmente ayuda a planificar y programar en el tiempo las actuaciones de rehabilitación de las características tanto estructurales como superficiales del firme, por lo que disponer de una base de datos bien gestionada y actualizada es esencial para una buena gestión de los firmes.

D. Luis Fernández Seoane, de Getinsa, intervino con el tema **"Planificación tecnológica"**, de la que también son autores los Sres. Sánchez Mata, Gómez Frías y D. Roberto Contreras.





Dña. Patricia Irrgang.

Para el ponente, en general, las actividades de conservación se programan y controlan mediante Sistemas de Gestión. Entre ellos, destaca el Sistema de Gestión de Firms, por la importancia que tiene en las condiciones de seguridad y confort. En su comunicación, se describen los componentes más importantes que se deben considerar en un Sistema de Gestión de Firms (SGF) y se presenta el modelo tecnológico desarrollado en el departamento de I+D+i de su empresa, junto con los resultados encontrados al aplicar el sistema en diversos proyectos en nuestro país. En concreto, se relatan dos casos en los que este modelo tecnológico ha sido utilizado con éxito. El primero de ellos es la aplicación a la planificación y gestión de los firms en la Red de Carreteras del Estado, donde el objetivo principal es la elaboración de los programas anuales de conservación de 26 000 km de red. En el segundo caso, el modelo tecnológico se aplica a la planificación de la conservación de firms en la A-31, La Roda-Bonete. Su objetivo principal es optimizar el presupuesto de conservación de los firms, en un escenario de 19 años, atendiendo tanto a los criterios especificados en los Pliegos de Prescripciones Técnicas de las Autovías de 1ª Generación como a criterios de seguridad y confort del usuario.

Dña. Patricia Erica Irrgang, de *Crafco Inc.*, intervino con el tema **“Sellado de juntas y grietas. Correcta aplicación y evolución en Latinoamérica”**. Su

exposición se desarrolló aclarando en qué consiste el sellado, mostrando su correcta aplicación tanto en pavimento rígido como flexible, y mostrando las posibles configuraciones. Tras ello, expuso una reseña de los tipos de sellos que encontramos hoy en el mercado, e hizo un análisis de los diferentes tipos de grietas y de las certificaciones que debe poseer un buen sello para su correcta aplicación, finalizando con una reseña de cómo hoy Latinoamérica ha evolucionado en este aspecto, y cómo cada país, desde México a Argentina, aplica el mantenimiento preventivo de carreteras.

Entre sus conclusiones, destacó que el sellado de una grieta ayuda a mantener el camino o la carretera en mejores condiciones y durante más tiempo. Así mismo, un sellado efectivo de agrietamientos proporciona una prolongación documentada y cuantificable de la vida útil del pavimento, debido a que restringe la penetración de agua hacia la base y subbase. La ampliación de la vida útil de los pavimentos proporcionada por el sellado adecuado, usando métodos apropiados de preparación y selladores de calidad, aplicados en caliente, puede considerarse parte integral de un sistema de mantenimiento rutinario, además de su rápida aplicación, poca interrupción al tráfico, menor exposición al peligro de los operarios y altos beneficios a un bajo costo final, que nos permite obtener caminos y carreteras con mejor rendimiento y mayor vida útil.

Mesa redonda 3. “Experiencias en reutilización y reciclado de residuos”.

D. Francisco Javier Payán de Tejada, del *Ministerio de Fomento*, subrayó el necesario aprovechamiento máximo de los materiales existentes en las trazas en el PG-3, que promueve el aprovechamiento en obra de materiales, y en el que se alude al tratamiento que se debe dar a los productos de demolición y excavación cuando vayan a emplearse en obra. A continuación, expuso las unidades de obra para firms que pueden incorporar productos de demolición y residuos, y las condiciones que deben cumplir. Luego se detuvo en el empleo de polvo de caucho procedente de NFU: legislación, Plan Nacional, normativa técnica –OC 5 bis/2002, OM 891/2004 y OC

21/2007– y las formas de su uso y empleo por vía húmeda y seca, así como los productos de nueva inclusión en la normativa: vía húmeda (betunes modificados con caucho, mejorados con caucho y modificados de alta viscosidad en caucho) y vía seca (mezclas bituminosas con adición de caucho), y presentando los nuevos ligantes en caucho por vía húmeda y sus especificaciones, así como el tipo de empleo, dificultades de aplicación y especificaciones sobre ellos. Posteriormente, expuso –entre otras– las técnicas de fabricación, transporte y control de calidad y las prescripciones de uso. Finalizó presentando unos tramos experimentales de aplicación en Castilla y León Occidental.

D. Francisco Sinis Fernández, del *CEDEX*, intervino con **“Utilización de áridos procedentes de RCD en carreteras”**, exponiendo los textos básicos a niveles nacional, autonómico y local, aclarando, tras ello, el concepto de residuo (Ley 10/1998) para pasar a definir los de construcción y demolición, explicar las competencias administrativas de su gestión y el ámbito de aplicación, según el art. 3 del R.D. 105/2008 sobre producción y gestión de RCD. Según este artículo, explicó las obligaciones del productor y del poseedor. Posteriormente expuso el régimen de control de producción, posesión y gestión de estos materiales, las actividades de valorización, etc., subrayando que se prohíbe el depósito en vertedero de los RCD que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo, explicando sus excepciones. Más adelante, expuso las normas y especificaciones técnicas sobre la utilización de estos materiales, especialmente de los áridos reciclados.

En cuanto a la normativa actual, destacó que no incluye requisitos adicionales ni métodos de ensayo específicos, aclarando que las cláusulas específicas concretas se introducirán mediante enmiendas a cada norma. Finalizó con el régimen aplicable a las obras en tramitación o ejecución y a la entrada en vigor del R.D. 14/2/2008.

D. Juan José Potti Cuervo, de la *Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas*, intervino con el tema **“Reciclado de mezclas bituminosas”**,



en el que concluyó que en España, el reciclado en caliente de mezclas bituminosas es muy bajo, con relación a otros países, por lo que es preciso hacer un esfuerzo para desarrollarlo: más proyectos, más plantas, y con ello, más posibilidades de empleo y mayor experiencia nacional. Además, es una obligación del sector hacer que las mezclas dejen de ser 100% reciclables para pasar a ser 100% recicladas. Para ello desarrolló su ponencia presentando una panorámica nacional y europea de la producción, siendo nuestro país el que tiene una mayor proporción de toneladas/habitante. Tras ello presentó una serie de argumentos de EAPA, como por ejemplo, que las mezclas son un 100% reutilizables y reciclables, y exponiendo una serie de aspectos clave, como la calidad y la durabilidad de las mezclas bituminosas; pero que necesitan, entre otras cosas, de unas buenas normas legales para estimular su uso. Tras exponer el desarrollo técnico en nuestro país, contemplando y explicando tanto el Plan Nacional Integrado de Residuos y el II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición, y aclarar que los riesgos técnicos han sido ampliamente resueltos y que la gama de plantas disponibles es muy amplia, finalizó su exposición comparando el número de plantas asfálticas existentes en Europa y España, destacando que en Europa existen 4114 plantas fijas, 707 móviles y 1470 de reciclado; y en España son 385, 95 y tan sólo 15, respectivamente, por lo que se justifican las conclusiones mencionadas al principio.

Dña. Juana Isabel González, del *Ministerio de Fomento*, expuso la experiencia sobre un **“Reciclado in situ con emulsión en la N-630”**, en concreto, entre los pp.kk. 462,4 y 478,7 en la provincia de Cáceres, ejecutado en 2008.

Tras explicar la totalidad del proceso, presentó, como conclusiones, una serie de ventajas de este tipo de reciclados. En cuanto a las económicas, destacó el ahorro de ligante, la no utilización de nuevos áridos, y la disminución del coste del transporte de los materiales y la mezcla. Dentro de las energéticas, destacó la no necesidad de calentar la mezcla. Por lo que se refiere a las ambien-



Mesa redonda 3. Sres. Potti, Sinis, Payán, Ferrer –que presidió la sesión Sra. González y Sr. Rubio.

tales, subrayó que se evita la extracción de nuevos áridos, así como el vertido de los materiales fresados; y, además, existe una ausencia de emisiones contaminantes. En cuanto a las operativas, la reducción de las molestias causadas al tráfico durante la construcción, y el aumento de la seguridad de los operarios y de la propia circulación. Finalmente, en cuanto a las ventajas técnicas, una menor elevación de la rasante, y que se puede tramificar la zona en la que hay que actuar realizando fluctuaciones de anchura y espesor. Además, existen menores perturbaciones por la reconstrucción en el firme existente, y se reduce el daño causado a otros tramos de carretera por el paso de maquinaria.

D. Baltasar Rubio Guzmán, del *CE-DEX*, intervino con **“Empleo de polvo de NFU en mezclas bituminosas”** en el que informó que la incorporación de este polvo a una mezcla bituminosa da lugar a un gran número de posibilidades de tipos de mezclas bituminosas que presentarán propiedades y características diferentes, y, por tanto, con comportamientos igualmente diferentes. En su intervención indicó las características más relevantes y el comportamiento de las diferentes técnicas en algunos de los tramos realizados, entendiendo que es necesario seguir su evolución y realizar nuevos tramos con las diferentes tecnologías existentes para mejorar los conocimientos y ampliar las posibilidades de aplicación. También dijo que la OC 21/2007 sobre el uso y especificaciones

de los ligantes y meclas bituminosas con NFU clasifica los betunes-caucho en tipos, establece las técnicas y sistematiza las aplicaciones, lo que redundará en la mejora de los conocimientos existentes como de las técnicas disponibles. También concluyó en que el Manual sobre el empleo de polvo de caucho de NFU en mezclas bituminosas en caliente complementa la Orden Circular, indicando las recomendaciones de empleo para conseguir beneficios potenciales de la técnica, las mejoras que se pueden obtener con este polvo, así como los criterios para la dosificación, puesta en obra y control de calidad de las unidades de obra correspondientes.

Mesa redonda 4. “Experiencias en la mejora del Coeficiente de Rozamiento Transversal CRT”.

La mesa estuvo presidida por **D. Adolfo Güell Cancela**, del *Ministerio de Fomento*, quien también presentó la **“Recuperación de los valores de CRT de una capa de rodadura mediante actuaciones simples de fregado de pavimento y aspiración de alta presión”**. Entre sus conclusiones finales, afirmó que el fregado con aspiración de la superficie no es conceptualmente una solución definitiva de mejora del CRT, que únicamente se puede alcanzar en la RCE, de acuerdo con la Norma 6.3 IC, Rehabilitación de Firmes, por medio de la aplicación de una capa con aportación de material.

Se pueden plantear soluciones intermedias, de acuerdo con la misma nor-

ma, especialmente en los denominados microfresados, válidos para pavimentos bituminosos y de hormigón. Con ello, la mejora de la textura superficial es muy significativa (15% al 20%) y su durabilidad también (1-2 años), si el árido grueso microfresado tiene un coeficiente de pulimento acelerado adecuado.

Por ello, la opción de actuaciones periódicas (1-2 veces/año, en función de la IMD y del clima local) consistentes en el fregado y aspiración puede suponer la disposición de un CRT por encima de los umbrales en los que la experiencia y los criterios actuales de la Subdirección General de Conservación y Explotación aconsejan no bajar de ellos, en este esfuerzo permanente de la DGC de mejora continua de la seguridad en la circulación vial en la RCE.

D. Ángel García Garay, del *Ministerio de Fomento*, presentó las **“Experiencias para la mejora del CRT en la Demarcación del Carreteras del Estado en Murcia”**, en la que afirmó que lo más conveniente era usar los mejores áridos posibles no pulimentables y que, después de llover, el CRT desciende y se estabiliza en un mínimo a los dos meses (-25 puntos), así como que, con 30 l/m²/día, el CRT alcanza su máximo. También, y fruto de las experiencias, dentro de las actuaciones de limpieza sobre la calzada, afirmó que el barrido no influye; sin embargo, el lavado y la aspiración suponen hasta 10 puntos. Finalmente, empleando árido fino porfídico y activante de adhesividad, el CRT aumenta 7 puntos en cualquier estado de limpieza de la calzada.

D. José del Cerro Grau, del *Ministerio de Fomento*, presentó **“Mezclas de baja sonoridad. Doble capa drenante”**, comenzando por explicar en qué consiste la doble capa drenante: dos capas de firmes en las que la inferior, con una alta porosidad, asegura la capacidad de drenaje y de absorción acústica de la mezcla; y la superior o de rodadura, con un tamaño máximo de árido de 11 mm, que asegura una superficie que produzca una baja emisión de ruido, y, a su vez, actúe como “filtro” impidiendo la colmatación de los huecos de la capa inferior.

Tras ello presentó los resultados en



Mesa redonda 4. Sres. García Garay, Güell, Ferrer (Presidente de la sesión), del Cerro y Costa.

un tramo de prueba ubicado en la Ronda Oeste de Málaga (Autovía del Mediterráneo, A-7), tramo idóneo –según el ponente– para aplicar mezclas de baja sonoridad. En una primera fase se extendió una mezcla drenante tipo PA-11 (según el nuevo PG-3) de 3,5 cm de espesor, con un índice de huecos del 21% en la capa de rodadura; en la capa inferior una mezcla drenante de 4,5 cm de espesor, con un índice de huecos del 28%, y cuya curva granulométrica, en su fracción gruesa, se sitúa por debajo de la curva inferior del huso de la PA-16.

Los resultados obtenidos confirman, con carácter general, una reducción del ruido, si bien hay que ver su evolución en el tiempo. En la segunda fase de los tramos de prueba que se están ejecutando en la actualidad, se ha reducido el tamaño máximo del árido: en la capa superior de la doble drenante a 8 mm y en la capa inferior hasta 11 mm.

4ª Sesión. Explotación de carreteras

La **“Adaptación de túneles de la RCE a los requisitos establecidos en el RD 635/06”** fue presentada por **D. David Luiz Fernández**, del *Ministerio de Fomento*. En ella analizó la gestión integral de la seguridad, la nueva estructura administrativa y la figura del responsable de la seguridad, así como sus procedimientos (inspecciones periódicas de túneles, gestión de incidencias y manual de explotación). Tras repasar la situación española en cuanto a la visión integral

de la seguridad (requisitos organizativos y de procedimientos, medidas de infraestructura y operativas o de funcionamiento) se detuvo en el Plan de Ade-cuación de Túneles, explicando su grado de ejecución. Entre otros datos, informó que este Plan contempla actuaciones de muy diversa importancia en 315 de los 396 túneles, y que en su fase inicial ya hay 46 órdenes de estudio aprobadas por la DGC y 16 proyectos de túneles redactados (mayo de 2008), estando contratadas y en licitación todas la asistencias técnicas para la redacción de los proyectos. En junio de 2008 ya se encuentran 3 obras en ejecución.

Posteriormente, se presentó la ponencia **“Desarrollo de los planes de protección frente al ruido”**, de **D. Jesús Rubio Alférez**, del *Ministerio de Fomento*, y **D. Fernando Segué Echarreta**, del *CEDEX*. Tras definir qué es un mapa estratégico, informaron que la D.G.C. del Ministerio de Fomento es la responsable de la elaboración de estos mapas (MER) de los grandes ejes viarios de su competencia, de acuerdo a lo establecido en la Ley del Ruido y el R.D. 1513/2005 que la desarrolla.

El Ministerio ha abordado este proceso mediante la realización de 20 estudios que abarcan todas las carreteras de su competencia que cumplen con las condiciones exigidas en la Ley del Ruido (5000 km aproximadamente). Cada estudio, excepto uno de ellos, incluye más de un eje viario, y, en general, una provincia o una Comunidad autónoma



completa; o bien, uno o varios corredores de tráfico. En cada estudio, se pone a disposición pública información que puede ser descargada a través de una página web del citado Ministerio.

La exposición se desarrolló basándose en el ruido en los estudios informativos y proyectos, el plan de acción, proyectos de mejora acústica y el contexto normativo (Directiva 2002/49/CE, Ley del Ruido de 2003 y los Reglamentos que la desarrollan, así como otros 3 Reales Decretos), subrayando que las Comunidades autónomas deben adaptarse a la estatal.

Posteriormente, se presentaron los valores límites y objetivos, así como el planTEAMIENTO general de la Ley del Ruido, exponiendo diversas tablas con los citados límites tanto en infraestructuras viarias, zonas urbanizables, zonas de servicios, etc. También se subrayó, entre otras cosas, que en las declaraciones de impacto ambiental se obligará a poner medidas para cumplir con los límites de carretera nueva.

Por su lado, **D. Ramón Sánchez Giménez**, del *Ministerio de Fomento*, intervino con los **“Planes de Seguridad y Salud en Conservación”**, explicando que RD 1627/1997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción, que la Guía Técnica del RD establece qué es de aplicación a las empresas contratistas y subcontratistas, y que, en obras con proyecto, es necesario incorporar un Estudio de Seguridad y Salud (ESS) con medidas de prevención y protección para garantizar las condiciones de seguridad y salud que servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud (PSS).

Así mismo que en obras de conservación con proyecto hay obligación de incorporar un ESS y que, en aplicación del mismo, el contratista elaborará el PSS, que será aprobado por el promotor. En obras de conservación sin proyecto, no es necesaria su elaboración, pero hay una decisión de incluir en la fase de licitación un ESS al PPT, por lo que el contratista elaborará un PSS que desarrollará las previsiones del ESS y que será aprobado por el promotor.

Posteriormente, estableció los conte-

nidos mínimos que deben contemplarse, incluida los PSS en conservación; y habló de los aspectos prácticos del PSS, basándose en la experiencia en las obras de la Demarcación de Murcia, sobre la organización de la documentación de seguridad, la gestión formación-información en obra, planes de emergencia en obras y actuaciones específicas para el control de riesgos, exponiendo un gran número de ejemplos y situaciones que hicieron una adecuada comprensión de los elementos que fue valorando en su intervención.

Además del desarrollo normal de exposiciones del congreso, se celebró una **sesión paralela**, de la que informamos en otro artículo de este mismo número, con motivo de la Reunión de los Representantes hispanoparlantes en los Comités de la Asociación Mundial de Ca-

tendió en la características de la señalización, exponiendo los tipos y tamaño de letra, carteles flecha, autopista y autovía, etc., y explicando, entre otras, la recomendación para la inclusión de las distancias al destino en carteles flecha en narices de salida, y la desaparición del uso del término “m” como unidad de distancia, excepto en carteles de preseñalización. Prosiguió explicando los nombres compuestos en señalización, los cajetines de dirección propia, la reflectancia, etc., para pasar a exponer los criterios de implantación relativos a la altura de los carteles flecha, los nudos viarios, etc. Finalizó explicando que en los apartados VI Balizamiento, VII Velocidad máxima y VIII Adelantamientos no se han producido cambios, y exponiendo casos particulares como los relativos a túneles y vialidad invernal.



Ponentes de la 4ª sesión. De izquierda a derecha, Sres. Segués, Sánchez, Rubio, Sánchez Rey (Presidente de la sesión) y Luíz.

rreteras (PIARC), preparatoria del XXV Congreso Mundial de Carreteras, que se celebrará en México, en el año 2011.

Jueves 26 de Junio

5ª Sesión. Nueva normativa para el equipamiento vial

La ponencia **“Nueva Norma 8.1 I.C Señalización Vertical”**, fue expuesta por **D. Alberto Hernández Moreno**, del *Ministerio de Fomento*, en la que subrayó sus principios básicos y en la que desaparecen algunas señales, como la de vía rápida, la S1b y S2b, aparecen otras y nuevos pictogramas, como los de lluvia frecuente, radar, señalización turística, urbanización, etc. Tras ello, se ex-

Con el tema **“Nuevo Manual de Marcas Viales”**, intervino **D. David Calabia Redondo**, *Director Técnico de AETEC*, quien comenzó explicando la función de la marca vial que se caracteriza por su visibilidad diurna y nocturna y resistencia al deslizamiento (Norma EN 1436), así como su composición y la información relativa a la marca CE (ensayo de durabilidad, identificación, etc.). El ponente subrayó que no se pueden exigir valores distintos a los establecidos en el PG-3 ni en la norma citada.

Posteriormente analizó los controles después de la aplicación, advirtiendo que, en muchas ocasiones se repinta cuando realmente lo que hace falta es limpiar. Precisamente, en el tema del man-

tenimiento dijo, entre otras cosas, que hay que caracterizar correctamente el uso asignado a la marca vial en función de la aplicación y de su uso, especificar juiciosamente los valores mínimos de los requisitos exigibles de acuerdo a las características y condiciones de la Norma y los periodos de garantía. Además, hay que seleccionar y especificar los materiales de acuerdo a criterios objetivos, experiencia local y aceptar los materiales certificados. También que hay que especificar una serie de temas en relación con la aplicación y la necesaria implantación de un control sistemático sobre los resultados basado en medidas instrumentales periódicas.

D. Carlos Casas Nagore, del *Ministerio de Fomento*, trató sobre la **“Nueva Norma 8-2.IC, de Marcas Viales”**, que se encuentra pendiente de aprobación. Destacó las novedades de este proyecto de Norma frente a la vigente, entre las que subrayó el incremento de la anchura y del tramo pintado en la marca vial de eje, que tendrá sin duda efectos favorables para la seguridad vial. Presentó varias marcas viales nuevas, como la de punto kilométrico en arcén, para salvamento aéreo, y la de distancia de seguridad, muy útil en tramos habitualmente congestionados y en secciones especiales, como túneles.

Finalmente, analizó con detalle el modelo utilizado y los valores resultantes para la señalización del adelantamiento, así como la sensibilidad del modelo respecto a distintas variables.

D. Juan Pedro Aguilar Sáenz, del *Ministerio de Fomento*, intervino con la ponencia **“Instrucción técnica para instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la R.C.E.”**, explicando que la norma, pendiente de aprobación, regula el uso e instalación de los reductores y de las bandas mencionadas, cuyos dispositivos han proliferado mucho en estos años con una gran diversidad de modelos y aplicación, creando una cierta confusión al conductor, y, por lo tanto con un cierto grado de peligrosidad. Su objeto es el establecimiento de unos criterios básicos considerados en el proyecto, ejecución e instalación de este equipamiento. Tras ello, explicó y definió



Ponentes de la 5ª sesión. De izquierda a derecha, Sres. Aguilar, Hernández, Bonet, Casas y Calavia.

los reductores, clasificándolos según su geometría (sección trapezoidal y “lomo de asno”) y su ejecución (in situ y prefabricados), exponiendo los criterios de su implantación. También procedió a exponer los criterios de diseño en cuanto a los materiales de construcción, determinándose en los pasos peatonales, recomendación de dimensiones, equipamientos, situación e iluminación, etc. Tras ello, hizo lo propio con las bandas transversales (fresadas, resaltadas y a nivel).

Comunicaciones

D. Juan Cánovas, de *Prointec*, presentó la **“Vialidad invernal. Accidentabilidad en condiciones meteorológicas adversas”**, en la que, tras una introducción, analizó la siniestralidad invernal en función de: tipo de accidente, factor concurrente, visibilidad, factores atmosféricos, estado del pavimento y condiciones climatológicas adversas (un 31,5% superior al resto del año), siendo lo más grave con niebla y con viento fuerte. Entre sus conclusiones, afirmó que el 46% de los accidentes totales se produce en época de vialidad invernal, y que el estado o condición de la infraestructura figura en menos del 1% del total de accidentes como principal factor concurrente. Además, la niebla está presente en el 1,3% de los accidentes con víctimas y estos son los más graves. Así mismo, los accidentes con calzada nevada o con hielo son inferiores al 0,3% en cada caso y más de las dos terceras partes (68%) de los accidentes que se producen en condiciones meteorológi-

cas adversas en época de vialidad invernal se deben a velocidad inadecuada (45%) y distracción del conductor (23%).

D. Xavier Bellés, de *Color Vial, S.L.*, expuso la **“Reducción de la siniestralidad mediante tratamientos superficiales de alta fricción”**. En ella hizo una pequeña historia de dónde surgieron las superficies de alta fricción (SAF), diciendo que en 1974 se demostró en el Reino Unido que reducían en un 70% los accidentes por deslizamiento. En 1978, se introduce la normativa para evitar sucedáneos de baja calidad, y en 1998 se endurece, puesto que introduce la exigencia de mantener un CRT > 65 durante 5 años. Hoy en día, prosiguió, hay SAF que mantienen un CRT de 80 durante 5 años y, además, pueden pigmentarse.

En cuanto a problema de los áridos afirmó que es precisa la utilización de áridos sintéticos con alta resistencia al pulimento, destacando a las bauxitas calcinadas que tienen una gran resistencia al pulimento y al desgaste, y con un buen índice de abrasión, lo que permite mantener un CRT mayor de 80 y una granulometría óptima, y permite ampliar las SAF con riegos monocapas de 4,5 mm de espesor.

En cuanto a las exigencias del ligante, subrayó la necesidad de que retenga el árido más de 5 años bajo tráfico T0, que en invierno no se agriete, que en verano no se derrita y que el salto térmico no lo deslamine. Finalizó hablando de la última generación: las resi-



D. Juan Cánovas.



D. Xavier Bellés.



D. Jorge Pérez Algaba.

nas de poliuretano.

Por su lado, **D. Jorge Pérez Algaba**, de *Ineco*, propuso el tema **“La conservación como servicio en los nuevos modelos de gestión de conservación de carreteras”**. Para el ponente, actualmente el mantenimiento de la vialidad es valorado adecuadamente, se necesitaría mejorar la conservación de los elementos de la carretera, y los usuarios demandan una mejora de la vialidad, de la seguridad y del confort. Tras destacar la importancia de la Ley de Contrato del Sector Público, expuso las tendencias y los nuevos modelos en que la conservación se contempla como un servicio para la obtención de una circulación cómoda y segura, y desglosó una serie de ellos que se deben prestar al usuario, valorando todos sus elementos.

Para el ponente, el producto del contrato es un servicio integrado (consultoría e ingeniería, ejecución de actuaciones y análisis económico), en los que los compromisos del adjudicatario pasa por el cumplimiento de los indicadores, niveles de servicio, tiempos de respuesta y cumplimiento de la programación, teniendo una retribución que contempla el pago por disponibilidad, el grado de cumplimiento de los Programas de actuaciones, y las bonificaciones o correcciones en función de la calidad alcanzada.

D. Juan José Plaza Vaquero, de la *Fundación Cidaut*, presentó el **“Análisis de conflictos en intersecciones. Aplicación de nuevas tecnologías y técnicas de análisis del factor humano”**, sacando conclusiones de un caso par-

ticular, como es la Intersección de la Maña (N-122, p.k. 341,900). Tras explicar el caso, concluyó en la necesidad del conocimiento en profundidad acerca de cómo interactúan las características de diseño de la intersección y el comportamiento del conductor (Proyecto Intersec). También destacó la necesidad de conocer qué factores de la intersección pueden contribuir a las conductas de riesgo, destacando el concepto de “carreteras autoexplicativas”, que ayudan a detectar, identificar e interpretar determinadas situaciones, y que son funcionales y familiares para los usuarios.

También destacó la importancia del estudio de los conflictos de tráfico que permiten establecer relaciones con los aspectos del diseño de la carretera.

En definitiva, para el ponente, la introducción de las nuevas tecnologías en los estudios de la seguridad (metodología Cidaut) reducen las limitaciones humanas en cuanto a la observación y aumentan la fiabilidad y validez, al tiempo que disminuye el tiempo de investigación y mejora las condiciones de los observadores.

Dña. Mercedes Aviño, de *Afasemeta*, intervino con la presentación de la **“Guía para conseguir una correcta señalización vertical”**, publicación perteneciente a los Cuadernos de Seguridad Vial, elaborada por *Afasemeta* y *3M España*, y que reúne en un práctico volumen, todas las referencias y consideraciones relacionadas con la señalización



D. Juan José Plaza.



Dña. Mercedes Aviño.



vertical. La ponente fue desgranando su contenido: introducción, diseño de las señales (incluyendo las distancias de seguridad –detección, decisión, maniobra–, la reglamentación), cómo se fabrica una señal de calidad (materiales, medidas) e informando que toda la relación de normas actualizada se encuentra en la guía y se pueden consultar en www.afasemetra.com y las consultas sobre normalización en afasemetra@telefonica.net, así como las consultas sobre el catálogo actualizado en: www.afasemetra.com/iniciocatalogo.asp.

Tras detenerse en la marca obligatoria CE y la voluntariedad de la marca del producto, expuso una serie de prácticas no recomendadas, como el uso de tamaños inferiores a los de la norma 8.1-IC o el uso de niveles de retrorreflexión inferiores a los indicados en el PG-3. Más adelante, continuó con los capítulos restantes, exponiendo –igualmente– una serie de prácticas no recomendadas.

6ª Sesión. Experiencia internacional

Mesa redonda 5. “Informes de los miembros españoles en la AIPCR”

La sesión fue presidida por **D. Óscar Gutiérrez Bolívar**, quien hizo una breve introducción del Premio Desarrollo Sostenible del 23 Congreso Mundial, y explicó la labor de los 17 Comités dentro del Plan Estratégico de la AIPCR para el periodo 2008-2011.

D. Rafael Astudillo Pastor, del Cedex, informó a los presentes sobre el “**Comité Internacional de Puentes de de Carretera de la AIPCR**”, comenzando por explicar sus objetivos y su constitución (unos 60 miembros presenciales, aunque con una asistencia real del 30%, y unos 15 corresponsales), método de trabajo, fortalezas, debilidades y sus últimas actuaciones. Entre sus miembros, hay un Presidente; coordinadores de cada tarea; secretarios de inglés, francés y español; así como un representante para el glosario de términos y un representante para la gestión de la página web.

Tras explicar su método de trabajo, y citar las últimas actuaciones, que se corresponden principalmente con los tres últimos congresos mundiales, explicó los

temas más importantes tratados en cada uno de los periodos: la mejora de la durabilidad en las fases de diseño, construcción, y durante su vida útil, así como las aproximaciones a la optimización de costes en la gestión de los puentes. Tras ello, se detuvo en la sesión organizada por el Comité durante el Congreso mundial de París, y pasó a presentar algunas fortalezas y debilidades del Comité. Entre las primeras: la presencia de las Administraciones, la experiencia de sus miembros, la facilidad para la recopilación de datos y el valor añadido del análisis conjunto de los datos. Entre las

También trató de la *Anticipación al impacto sobre las carreteras del cambio climático* (evolución del clima, medidas preventivas, algunos de los fenómenos más frecuentes y medidas preventivas, etc.) y la *Definición de los indicadores representativos del estado de las estructuras geotécnicas para una mejor gestión de la conservación de las carreteras*, subrayando los objetivos para el futuro de la gestión de activos geotécnicos.

Así mismo, y tras explicar el funcionamiento general del Comité, se detuvo en el Plan Estratégico D, 2008-2011, coordinado por Anna-Marie Leclerc; y los



Mesa redonda 5. De izquierda a derecha, Sres. Le Noan, Astudillo, Gutiérrez-Bolívar –que presidió la mesa– Orozco y Orozco, Güell, Dapena y Azcue.

segundas, que los miembros suelen ser gestores (formación científica), la falta de dedicación real de algunos de sus miembros, el coste de la participación en las reuniones y la escasa presencia de países emergentes.

D. Enrique Dapena, del Cedex, presentó la memoria y actualidad del “**Comité Técnico TC 4.5 de la AIPCR, Movimiento de tierras, drenaje y explanadas**”. En su exposición presentó los temas de trabajo, comenzando por la *Utilización óptima de materiales locales*, en que trató aspectos a considerar como los avances en el tratamiento de los suelos y en el empleo de desechos y subproductos industriales como material de relleno, con sus resultados, beneficios ambientales y económicos, etc., así como los avances en equipos de campo, en ligantes y en la aplicación con los objetivos para el futuro tratamiento de suelos y del empleo de desechos.

objetivos del TC D.4, Geotecnia y carreteras no pavimentadas, que estudiará: las Innovaciones en la utilización óptima de los materiales locales en rellenos y en carreteras no pavimentadas, con ejemplos prácticos (D.4.1); Innovaciones en materia de construcción y conservación de carreteras sin capa de rodadura, también con ejemplos prácticos reales (D.4.2); y, finalmente, la Adaptación al cambio climático, documento que deberá recoger los aspectos geotécnicos de las infraestructuras viarias en general, y de las carreteras no pavimentadas en particular, que pueden verse afectadas por el cambio climático.

D. Adolfo Güell Cancela, del Ministerio de Fomento, expuso la actualidad del “**Comité de Firms de Carretera de la AIPCR**”, explicando que el Comité Técnico D.2, Pavimentos de Carreteras, se divide en D2a-Características superficiales, D2b, Pavimentos flexibles y

semirrígidos y D2c, Pavimentos bituminosos. Tras informar sobre su Presidencia y Secretarios, explicó qué temas contemplan y el trabajo que hay que realizar de acuerdo al Plan Estratégico. Tras explicar la composición y temas de cada grupo de trabajo (D.2.1 Reducción de demoras y de los costes de construcción, D.2.2. Mejora de los métodos de conservación, D.2.3 Reducción del ruido en carreteras, D.2.4. Seguimiento de las innovaciones y D.2.5. Adaptación al cambio climático), informó que el Comité D.2a tiene una cita del 20 al 24 de octubre en Portoroz (Eslovenia), coincidiendo con el simposio internacional de la AIPCR, SURF 2008, evento que desarrolla temas relacionados con las mencionadas características de los pavimentos y que está siendo organizado por el Comité T.C. 4.2 (actualmente D2.a) de "Interacción carretera/vehículo" y el Comité nacional esloveno. Tras explicar cómo se han reestructurado los Comités Técnicos de ATC en lo relativo a este tema y cómo funcionan en la actualidad, así como el Comité de seguimiento creado para potenciar todos los trabajos que hay que realizar con motivo del próximo Congreso Mundial de México, terminó su comparecencia explicando lo acontecido en las Jornadas de Medición de la Estructura de los Firmes y Pavimentos de la Red de Carreteras del Estado, del pasado 7 de mayo, que constituyeron un éxito tanto por la calidad técnica de las presentaciones como por la asistencia.

D. Luis Azcue, del *Ministerio de Fomento*, intervino para informar sobre la experiencia internacional del "**Comité Técnico B.5 Vialidad Invernal de la AIPCR**", inmerso en el Tema Estratégico B de la AIPCR "Mejora de la prestación de los servicios" y que en la actualidad está formado por 52 miembros de 29 países, en el que se encuentran, como representantes españoles, D. Jorge Lucas, D. José del Pino (Secretario de habla hispana) y el propio ponente.

Las cuatro cuestiones contempladas dentro del Plan Estratégico son: B.5.1. Mejora de los servicios de mantenimiento invernal y de la operatividad de los sistemas de información; B.5.2 Proporcionar un mantenimiento de la vialidad in-



En el centro de la foto, D. Enrique Balaguer, que quiso acompañar a los congresistas en este día.

vernal sostenible; B.5.3. Compartir conocimientos a través del Congreso de Vialidad Invernal; y B.5.4. Comunicación con los usuarios de la carretera.

Tras ello explicó los 6 apartados que conforman el programa del XIII Congreso de Vialidad Invernal de Quebec (febrero de 2010), pasando a presentar las actividades y resultados esperados en el desarrollo de cada tema incluido en el Plan Estratégico.

En cuanto a los resultados, del B.5.1. se espera el estudio de aquellos sistemas de información y dirección que dispongan del mejor diseño y aplicación; del B.5.2., la identificación de lo que significa una óptima sostenibilidad en términos de mantenimiento de la vialidad invernal y la estrategias para conseguirlo, así como de un informe sobre cómo afecta el impacto del cambio climático en los servicios de mantenimiento de la vialidad invernal y la propuesta de acciones como medidas preventivas; del B.5.3., la definición del Programa Técnico del Congreso de Quebec y la ejecución de las actuaciones necesarias para su celebración; y del B.5.4., el estudio de los casos que ilustren las mejores prácticas de conservación.

Finalizó su exposición informando de los problemas que acarrea el inconveniente del idioma.

D. Claude Le Noan y **Dña. Lucía Miranda Pérez**, de *Eiffage Infraestructuras*, presentaron "**Mezclas bituminosas templadas, una alternativa las mez-**

clas bituminosas convencionales", **Premio Desarrollo sostenible en el 23 Congreso Mundial de Carreteras**" en

los que, tras presentar los medios de su empresa, dotaciones, fórmula de trabajo, etc., analizaron los aspectos medioambientales y energéticos, comparando las mezclas en frío con las templadas, caracterizando estas mezclas empleadas: obtenidas a una temperatura inferior a los 100°C, fabricadas aprovechando la humedad de los áridos finos, pudiéndose fabricar en plantas discontinuas y discontinuas, permiten el empleo de las mismas formulaciones que las mezclas convencionales y siendo posible el empleo de cualquier tipo de ligante. Por todo ello, tienen las ventajas de la reducción en el consumo de combustibles fósiles y de la emisión de gases de efecto invernadero; además, tienen un comportamiento en obra semejante al de una mezcla convencional, y mejoran las condiciones de trabajo del personal por la disminución de la temperatura y la ausencia de humos. Finalizó la intervención comparando las mezclas convencionales y las templadas, teniendo en cuenta las curvas granulométricas, tipos de ligante y su contenido, los áridos empleados, las temperaturas, etc., así como haciendo un balance energético y el cálculo comparado de la emisión de gases.

Mesa redonda 6. El Sistema Concesional en Hispanoamérica.

D. Pedro D. Gómez, de *Getinsa*, pre-





Dña. Lucía Miranda.

sentó **"El sistema concesional en Hispanoamérica"**, afirmando que las infraestructuras deben tener una atención especial a la sostenibilidad y eficiencia energética, y a las nuevas tecnologías y materiales en un mundo cada vez más globalizado en los campos de la tecnología y de la comunicación. Tras exponer que el gran desarrollo de España se debe en gran parte a Planes de tipo plurianual, afirmó que en Hispanoamérica se han hecho de forma satisfactoria en Chile y actualmente en México, y existen programas ambiciosos como en Panamá y actuaciones parciales en Guatemala, El Salvador, Brasil, Colombia, etc. Tras defender que el objetivo es el de la sostenibilidad y el desarrollo que exige una optimización de recursos, reducción de la contaminación y multiplicación del desarrollo, lo que se consigue compatibilizando planificación y diseño, subrayó que en una concesión los factores clave son la sostenibilidad, la tecnología, la innovación y el coste; y las empresas de ingeniería tienen un papel fundamental al estudiar y conocer bien su interacción, debiendo mantener una conducta ética de máxima integridad con equidad entre los distintos agentes. Para el ponente, el socio privado aporta capacidad financiera y de gestión, posibilita más inversiones, asume riesgos, contribuye al desarrollo del país, devuelve a la Administración la infraestructura y mejora la calidad y seguridad del servicio privado. Posteriormente defendió que los

riesgos deben ser soportados por la parte (concedente, concesionario-constructor) que está en mejores condiciones de controlarlo, citando las diferentes circunstancias y responsabilidades relativas a cada una de las partes. Finalizó que actualmente las empresas forman parte de la sociedad concesionaria con su inversión y responsabilidad solidaria.

D. Humberto Ibarrola, de la S.C.T. de México, presentó las **"Asociaciones Público Privadas para el desarrollo carretero en México. Oportunidades para proyectos de infraestructura"** en que, tras presentar las características de la red vial nacional, explicó el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, que persigue dar prioridad a la conservación de los tramos más transitados y poner en servicio 100 proyectos de carreteras completas, incluyendo 20 libramientos y accesos, 20 carreteras nuevas, la ampliación y modernización de 42, 15 carreteras interestatales y 3 puentes fronterizos. Tras ello explicó y deta-

licitación pública que asegura al concesionario el derecho a que se le adjudique el contrato de prestación de servicios, con pagos periódicos trimestrales.

Y, el tercero, Aprovechamiento de Activos, que es fundamental para financiar la ejecución de 35 proyectos del programa carretero, aprovechando 23 autopistas para apoyar el desarrollo de 2193,5 km de nueva infraestructura.

La **"Infraestructura vial para el desarrollo de Panamá"** fue presentada por **D. Jorge Pitalúa**, del Ministerio de Obras Públicas de Panamá, quien comenzó dando unos indicadores macroeconómicos sobre las principales actividades que impulsan el crecimiento económico del país. A continuación, expuso un resumen de los trabajos realizados en kilómetros en las redes urbana e interurbana durante el pasado año: casi 4800 km en la red urbana y 556 km en la interurbana. Tras ello defendió la conectividad como plataforma logística, presentando una serie de actuaciones



Mesa redonda 6. De izquierda a derecha, Sres. Fernández, Pitalúa, Gómez, Orozco (Presidente de la mesa), Soler e Ibarrola.

lló las necesidades de inversión en el sector carretero de México, pasando a informar sobre los tres modelos que la SCT ha diseñado de participación público-privada.

El primero de ellos, el Esquema de Concesiones, por el que después de 10 años de no concesionar carreteras al sector privado, ha devuelto al SCT la posibilidad de involucrar recursos privados en el desarrollo carretero.

El segundo, los Proyectos de Prestación de Servicio, que es una concesión otorgada, entre 15 y 30 años, mediante

relevantes tanto en el Eje Nacional de Carreteras, como las relativas al Canal Seco Bocas de Toro-Puerto Armuelles, el Eje Transistmico Boyd-Roosevelt, Tren Transistmico, la autopista Panamá-Colón, la carretera Omar Torrijos y la vía Gailard, pasando a explicar los ejes transversales de la Ciudad de Panamá y lo que allí se está realizando.

Posteriormente, expuso una serie de experiencias y proyectos relevantes, como los Accesos al Puente Centenario, la readecuación vial y urbanística de la Bahía de Panamá, la Autopista Panamá-

Colón –especialmente en el tramo Malden-Colón–, explicando algunos de los procedimientos que se están utilizando, e informando que el Programa Multifase de Infraestructura Vial incorpora el concepto de mantenimiento por Estándares basado en Niveles de Servicio o de Calidad. Así mismo, informó de la creación de una Unidad de Mantenimiento por Estándares (UME) y la creación del Fondo de Mantenimiento Vial (FOMAVI).

Por su lado, **D. Mario Fernández Rodríguez**, *Primer Delegado chileno de AIPCR*, presentó el **“Sistema de concesiones en Chile”**. Entre otras cuestiones, y tras explicar el nuevo Programa de concesión del mejoramiento, rehabilitación y conservación de redes viales regionales, concluyó en que el Programa de Concesiones Viales está inserto en la Ley de Concesiones de Infraestructura pública implementado por el Ministerio de Obras Públicas de Chile, teniendo como objetivos principales la liberalización de los recursos públicos, la externalización de la construcción, mantenimiento y explotación de obras viales, la recuperación del valor patrimonial de la infraestructura vial, la provisión de autopistas con niveles de servicio apropiados permanentemente en el tiempo para aportar la eficiencia al sector del transporte terrestre.

Entre los beneficios de la concesiones, subrayó la mejora de la calidad y del servicio en el transporte vial, una mayor cobertura y capacidad de la infraestructura, incentivos a la innovación tecnológica y a la inversión extranjera, así como una mayor eficiencia en el uso de los recursos, con menores costos privados (operacionales) y sociales (externalidades). También, y con todo ello, una menor contaminación ambiental, menor tiempo de recorrido en los viajes, una mayor seguridad vial y un medio ambiente mejor y con una razonable mejora de la calidad de vida.

La **“Experiencia concesional de Itinere en Hispanoamérica”** fue presentada por **D. Enrique Soler**, debido a problemas ineludibles de última hora del Sr. López Verdejo. Tras presentar las indudables ventajas que tiene para el ponente frente a la financiación pública, y afirmar



Cóctel ofrecido a los congresistas con anterioridad a la cena de gala.

que la mejora de la gestión del sector privado y el traslado de riesgos al operador privado son dos fuentes de creación de valor de las PPP para las Administraciones Públicas, defendió la necesidad de un marco legal e institucional adecuado, subrayando que el diseño de una PPP, desde la identificación del posible proyecto hasta su implantación final, requiere de un profundo análisis desde el punto de vista técnico, económico y legal. También afirmó que un proyecto es financiable si los flujos de

nanciero.

Finalmente, informó a los presentes de la presencia de Itinere en Latinoamérica, donde cuenta con nueve concesiones de autopistas en Chile, Brasil y Costa Rica.

Conclusiones y Clausura

Finalmente, la sesión de clausura fue presidida por **D. José Luis Elvira**, *Director Técnico de la DGC del Ministerio de Fomento y Vicepresidente de la ATC*,



D. Ángel García Garay y D. José Luis Elvira en la clausura de las jornadas.

caja del proyecto permiten asegurar el pago del servicio de la deuda de las entidades financieras, y cumplir con las garantías solicitadas. Más adelante, indicó los criterios de selección de países y los factores que intervienen tanto en el plan de desarrollo de la infraestructura como el marco regulatorio legal y compromiso institucional y el desarrollo del sector fi-

quien agradeció la asistencia y felicitó a la organización de las jornadas y que estuvo acompañado por **D. Ángel García Garay**, *de la Demarcación de Carreteras de Murcia y Presidente del Comité Nacional de Conservación, Gestión y Vialidad Invernal de la ATC*, procediéndose a dar por clausuradas estas jornadas. ■

