

# IX Jornadas de Vialidad Invernal

## “Sostenibilidad de la Vialidad Invernal”



Mesa que presidió la inauguración de las jornadas, que fue presidida por Dña. Josefina Cruz.

Luis Azcue,  
Presidente del Comité Técnico.

**D**el 19 al 21 de febrero de 2008, se celebraron en Vielha (Lleida) las IX Jornadas de Vialidad Invernal, con el lema “**Sostenibilidad de la Vialidad Invernal**”. Las jornadas fueron organizadas por el Ministerio de Fomento y la Asociación Técnica de Carreteras con la colaboración de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior, la *Generalitat de Catalunya*, el *Conselh Generau d’Aran*, el *Ajuntament de Vielha e Mijaran* y el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

### Martes, 19 de febrero

El acto inaugural, que fue presidi-

do por **Dña. Josefina Cruz Villalón**, *Secretaria General de Infraestructuras del Ministerio de Fomento*, comenzó con la intervención de **D. Roberto Alberola**, *Presidente de la Asociación Técnica de Carreteras*, quien, tras agradecer la presencia de las personalidades, asistentes, empresas e instituciones patrocinadoras y colaboradoras, subrayó el importante cambio habido en el estado del arte de la vialidad invernal, especialmente en los últimos 15 ó 16 años. Destacó la importancia que se le da desde todas las Administraciones, lo que ha supuesto un notable incremento en las inversiones con el fin de conseguirla; todo ello desde un profundo respeto al medio ambiente. Por todo ello, reafirmó el compromiso de la Asociación Técnica y de sus Comités Téc-

nicos en trabajar por su constante mejora, al tiempo que comprometía a la ATC como medio para difundir todo lo novedoso y todas las experiencias relacionadas con este tema que se fueran produciendo.

Por su lado, **D. Josep Pérez Moya**, *Director del Servei Català de Trànsit*, subrayó que la movilidad de mercancías y personas, dentro del respeto a la sostenibilidad y al medio ambiente, es otro referente de la riqueza de un país, y que obliga a las Administraciones a trabajar por ella y a crear las infraestructuras necesarias para conseguirla. También destacó la importancia de la seguridad vial en relación con la mencionada movilidad, y la actividad económica que se genera y que obliga a consensuar y compartir responsabilidades entre distintas

## Simposios y Congresos

Administraciones. Finalizó su intervención citando y explicando, entre otros, sobre el Plan Neucat, los Protocolos de colaboración con Francia, etc.

Posteriormente intervino **D. Francés X. Boya Alós**, *Sindic del Conselh Generau d'Aran*, quien dio la bienvenida a los asistentes al Valle de Arán y agradeció su elección como sede de las jornadas. Posteriormente, y tras calificar la comunicación de este valle con el resto del Estado como “una historia apasionante”, se refirió a la construcción del primer túnel como fruto de la reclamación del pueblo arañés, y, justificando, en parte, por qué anteriormente se miraba más a Francia que a España. Ahora –prosiguió– la situación ha variado y mejorado mucho, y agradeció el esfuerzo del Ministerio de Fomento para prever y paliar los problemas que puede ocasionar la nieve que, por otra parte, la necesitan en el valle, ya que es una fuente de riqueza indispensable para la zona. Finalizó afirmando que la puesta en común de conocimientos, la colaboración técnica y el intercambio de experiencias son las llaves de una constante y necesaria mejora de la vialidad invernal.

Más adelante, **D. José Calbetó Giménez**, *Alcalde de Vielha e Mijaran*, comenzó su alocución “haciéndose eco del Síndico” y felicitando al Ministerio de Fomento por la construcción del tan necesario como solicitado nuevo túnel de Vielha. El túnel – para el Alcalde– es un símbolo del Valle de Arán, relatando a los presentes cómo se fraguó la construcción del primer túnel y por qué algún poeta lo había calificado como “la princesa encantada”. Tras explicar las razones que impidieron que se pudiera utilizar el Palacio de Hielo para algunas celebraciones de las jornadas, expresó su agradecimiento a los presentes, deseándoles una feliz estancia.

**Dña. Josefina Cruz**, tras afirmar que se mostraba gratamente sorprendida por la asistencia a estas jornadas, subrayó el compromiso y la “deuda” que se tenía con el Valle de Arán y, por tanto, con la construcción del nuevo túnel de Vielha. Tras refle-



Entre los asistentes, y en primer plano, D. Francisco Criado, Director General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

xionar sobre algunas de las conclusiones del pasado congreso de Pamplona, explicó el reto, que aceptó en su momento la Administración, de incrementar los medios humanos y materiales a disposición de los que tienen la responsabilidad de conservar y mantener la red en condiciones óptimas de vialidad, así como de los distintos protocolos de actuación que se han ido desarrollando en coordinación con otras Administraciones. Tras justificar la importancia de la celebración de jornadas como ésta, como foros de intercambio de experiencias, subrayó que, no obstante los progresos realizados, aún se debía profundizar en la utilización más eficaz de los medios de que se dispone.

### Sesión 1A

Intervinieron, en primer lugar, **D. Vicente Vilanova Martínez-Falero** y **D. Ángel Jesús Sánchez Vicente**, del *Ministerio de Fomento*, con el tema “**Gestión de la vialidad invernal en la Red de Carreteras del Estado en España**”. En sus presentaciones expusieron y precisaron los objetivos del plan de vialidad invernal a nivel nacional, destacando el mantenimiento del nivel de servicio, evitando los colapsos circulatorios, y la mejora de la seguridad en el desplazamiento, evitando los accidentes causados por el

hielo. Así mismo subrayaron las necesarias mejoras de la coordinación en casos de emergencia y de los sistemas de predicción. Tras ello precisaron que, en el desarrollo del Plan, se ha producido un importante incremento de medios que ha supuesto la duplicación de la media anual de los últimos cuatro años. También, añadieron, que se ha considerado necesario el desarrollo de un plan de aparcamientos de emergencia, hasta un total de 55, dos de los cuales ya están en servicio.

Más adelante, insistieron en la necesaria mejora de la coordinación con la Dirección General de Tráfico y en que la toma de decisiones debe hacerse por los responsables del Tráfico y de las Carreteras que se encuentren en el tramo afectado. Además, defendieron la generalización del uso de la salmuera en los tratamientos preventivos, y la extensión de la señalización variable, señalizando la zona afectada a una distancia estimable (20-30 km) e informando de las restricciones a la circulación.

A continuación, y con el tema “**Gestión de la vialidad invernal en la red de carreteras de Francia**”, intervino **M. Aurélien Lagabarre**, del *Centre d'Études de l'Équipement Sud Ouest (Francia)*, quien informó que en el país vecino se ha producido una



nueva reorganización que consiste en una descentralización de una parte de la red nacional de carreteras y en un cambio en el sistema de gestión, en el que se pasa de unos límites territoriales a unos límites por itinerarios.

Posteriormente, y tras afirmar que existe un creciente aumento del nivel de exigencia social en lo que respecta a la vialidad invernal, expuso los objetivos que se persiguen a nivel nacional, que pasan por la promoción del diálogo entre los diferentes actores relacionados con la vialidad invernal, con el fin de mejorar la gestión de las crisis, y también por la mejora en la divulgación de la información al usuario en tiempo real, especialmente sobre los diferentes niveles de servicio, y orientando al usuario sobre su modo de actuar.

A continuación, y tras destacar la necesaria mejora de la gestión del circuito (predicción meteorológica, toma de datos y tipo de acciones que realizar), finalizó su intervención defendiendo la idea de que hay que equilibrar las acciones de vialidad invernal con el medio ambiente.

Por su lado, **D. Enrique Belda Esplugues**, de la *Dirección General de Tráfico (Ministerio del Interior)*, intervino con la ponencia **“Gestión del tráfico en condiciones de meteorología adversa”**, de la que es autor junto a **D. Federico Fernández Alonso**, también de la *DGT*. El Sr. Belda informó que el número de personas que atienden el control y la regulación del tráfico, entre funcionarios y personal de empresas, es de 586, que se distribuyen en 7 centros de control. Así mismo, subrayó que un aspecto fundamental para la máxima coordinación con la Guardia Civil de Tráfico es tener previstos los puntos de embolsamiento de camiones, y que la *DGT* cuenta con un protocolo, el cual explicó, que regula los procedimientos y medidas que aplicar en materia de regulación de tráfico.

En cuanto a los niveles de servicio, explicó que, dentro de cada uno de ellos, se tiene en cuenta la predicción del Instituto Nacional de Meteorología que vaticina si va a mejorar, continuar



D. Vicente Vilanova y D. Ángel J. Sánchez Vicente intervinieron con el tema “Gestión de la vialidad invernal en la Red de Carreteras del Estado en España”.

igual o empeorar la situación; y, por otro lado, también tiene en cuenta la intensidad del tráfico. En función de estas dos variables y del nivel de servicio de la vía (deducido de la ATGG

de servicio verde.

A continuación, **D. Juan Zamorano Martín**, de *Abertis-Iberpistas AP-6*, intervino con el tema **“Mantenimiento de la vialidad invernal en las au-**



De izquierda a derecha, Sres. Zamorano, Belda, Azcue y Lagabarre.

in situ y de la información recibida de los sistemas inteligentes de transporte), se obtiene un escenario que desarrollar.

Terminó su alocución destacando que un aspecto novedoso en relación con los vehículos pesados –que son los primeros que sufren las consecuencias de una nevada (cruce en tijera)– es su prohibición de adelantamiento una vez consolidado el nivel

**topistas de peaje de la red del Estado”**. Entre sus conclusiones, destacó que los objetivos que se persiguen en las autopistas de peaje son los mismos que en el resto de la Red del Estado, basados en el mantenimiento de la máxima seguridad y comodidad posible en condiciones de meteorología adversa. Tras afirmar que la eficacia de los tratamientos preventivos facilita, a su vez, la de los tratamientos cu-

## Simposios y Congresos

rativos, precisó que la circulación en convoy evita los cruces de vehículos pesados, mantiene de forma regular el transporte, evita los adelantamientos y mejora los tratamientos curativos. Entre otras cosas, subrayó que una máquina quitanieves, atrapada en un colapso, se convierte en un obstáculo más.

Más adelante, precisó que la adecuada gestión de la maquinaria, en situaciones de congestión, obliga a mantener un número de ellas inmersas en la corriente circulatoria, y otras en los puntos estratégicos ya definidos.

Así mismo, defendió que las entradas y salidas de los túneles son puntos donde los tratamientos han de practicarse con mayor generosidad, ante el riesgo de la detención de vehículos.

Finalizó el Sr. Zamorano afirmando que la información a los usuarios es un elemento básico en estas circunstancias, realizándose con todos los medios disponibles; pero que debe facilitarse en un formato homogéneo con el resto de la red.

Para finalizar la jornada de mañana, se celebró una **Mesa Redonda**, con la intervención de las empresas de conservación y asociaciones de usuarios, que debatió el tema **“360º en vialidad invernal. Visión Integradora”**. La mesa, que fue presidida por **D. Ángel Jesús Sánchez Vicente**, del *Ministerio de Fomento*, contó con la intervención de **D. José Alonso Rodríguez**, de los *Mossos d'Esquadra*; **D. Federico Soria Méndez**, *Presidente de ACEX*; **D. Pedro Sauret**, del *RAC*; y **D. Manuel Ron Méndez**, de *ALSA Grupo*.

De las intervenciones se destacaron algunas conclusiones. Entre ellas que, como objetivo deseable, no deben existir placas de hielo, así como que debe extenderse la implantación de paneles de mensaje variable, que, en su defecto, debería ser sustituidos por patrullas de información al usuario. Igualmente se destacó que, en aquellos lugares donde existen menos episodios de vialidad invernal, la problemática es mayor. Además, que, dada la importancia de la labor que realizan los con-

ductores de quitanieves, es necesario llegar a acuerdos laborales.

A continuación, se afirmó que, reconociendo el esfuerzo realizado en el aumento del número de equipos quitanieves por parte de los titulares de las vías, ahora ha llegado el momento de hacer un esfuerzo por gestionar mejor el tráfico y la educación a los usuarios.

Así mismo, y siguiendo con las conclusiones de esta mesa redonda, se

intervención explicó que su Dirección General de Carreteras creó un sistema de comunicación, posicionamiento GPS y control mediante sensores, para mejorar la respuesta de sus equipos de vialidad invernal, y que, con el objeto de dar una respuesta rápida y eficaz para minimizar los posibles daños a personas, bienes y medioambiente, se creó este Plan Especial de Emergencias por Nevadas en *Catalunya* (NEUCAT).



Sres. Ron, Soria, Sánchez, Alonso y Sauret, ponentes de la mesa redonda “360º en vialidad invernal. Visión integradora”.

afirmó que sistemas como el ESP pueden ahorrar muchas vidas (unas 680 al año) y producir un ahorro económico de 646 millones de euros, si se instalasen en todo el parque automovilístico.

Finalmente, se concluyó que el aumento de la siniestralidad en el transporte de viajeros es muy significativo en las épocas de vialidad invernal. Por ello, se solicitó, por parte de los operadores de viajeros con vehículos equipados, que no se les trate como al resto de vehículos pesados.

### Sesión 1B

La jornada de tarde comenzó con la presentación del **“Protocolo NEUCAT: Mantenimiento de la vialidad invernal en la red de carreteras de la Generalitat de Catalunya”**, presentada por **D. Antoni Hereu i Ferrer**, de la *Generalitat de Catalunya*. En su

Más adelante y con la ponencia **“Compromiso de movilidad: Mantenimiento de la vialidad invernal en la red de carreteras del Principado de Andorra”**, **D. David Palmitjavila Duedra**, de la *Agencia de Movilidad y Explotación de Carreteras del Govern d'Andorra*, destacó el acierto por parte del Gobierno de Andorra de fusionar dos de los agentes implicados en la gestión de la vialidad invernal, como son la Agencia de Movilidad y el Área de Conservación y Explotación de Carreteras en un mismo Ministerio, y creando un nuevo Departamento bajo un único mando, contribuyendo a mejorar la gestión de las vías de comunicación, ofreciendo un servicio al ciudadano mucho más rápido y eficaz.

También afirmó que el documento “Dispositivo de Nevadas” ha permitido crear unos protocolos de actuación para cada uno de los agentes





De izquierda a derecha, Sres. Romero, Palmittjavia y Belda.

en este caso, para asegurar el adecuado relevo del personal.

Tras subrayar que era preferible declarar en horas nocturnas un tramo con cadenas y así poder retirar a los medios para que descansen, afirmó que, en la actualidad, uno de los principales objetivos pasa por reducir los tiempos muertos de las distintas operaciones que conlleva la vialidad invernal. Igualmente, que con el objeto de dar más eficacia al trabajo, en todos los sectores deberá existir, al menos, un punto de aprovisionamiento completo de sal, combustible, salmuera, etc. Tras destacar la necesidad de una buena coordinación entre los diferentes organismos implicados en la vialidad invernal, finalizó afirmando que es perjudicial, aunque muy difícil de evitar, que entren vehículos sin los medios adecuados en un tramo con restricciones, ya que esto supone un problema garantizado.

Posteriormente, se abrió el turno de presentación de **comunicaciones libres**, interviniendo **D. Virgilio Pérez Muro**, de *WSP* con el tema **“Experiencias sobre el control de vialidad invernal en Suecia, Región del Norte”**. En su presentación trató de reflejar, a manera de resumen, las ideas centrales de los controles de vialidad invernal que se realizan en Suecia, basadas en la experiencia adquirida durante sus años de trabajo como funcionario de la Región Norte del Ministerio de Fomento de Suecia, y, posteriormente, como contratista desde la consultoría técnica.

Por su lado, **Dña. Clarisa Martínez González**, de *Telvent, S.A.*, habló sobre **“TERWIS: Sistema de ayuda a la toma de decisiones de mantenimiento”**, que es un sistema global, modular y escalable de ayuda a la toma de decisiones aplicado a la carretera, y que combina información en tiempo real, modelos de predicción de variables atmosféricas y del pavimento, sistemas de presentación, distribución y explotación de la información, con módulos herramientas de gestión de fundentes, para la ayuda a la toma de decisiones de mantenimiento durante la vialidad invernal.

que intervienen en la gestión de la vialidad invernal y del tráfico, que, coordinados por el Departamento de la Agencia de Movilidad y Explotación de Carreteras, ha hecho menos difícil garantizar un nivel de seguridad adecuado y homogéneo a los usuarios de la carretera, aplicando criterios de prevención, seguimiento, actuación y sobre todo de información al ciudadano de manera continuada, desde el aviso de precipitaciones hasta que se vuelve a la absoluta normalidad.

A continuación, **D. Juan Antonio Romero Lacasa**, del *Ministerio de Fomento*, presentó las **“Técnicas de tra-**

### **bajo para el mantenimiento de la vialidad invernal en la Red de Carreteras del Estado en el Pirineo”.**

En su alocución, llegó a las conclusiones de que puede afirmarse que todos los sectores del Pirineo en la provincia de Lleida cuentan con los medios materiales necesarios para tratar eficazmente los episodios de vialidad invernal que puedan presentarse, tanto en lo que respecta a máquinas quitanieves como a fundentes. Sin embargo, también afirmó que los medios humanos resultan algo escasos en periodos prolongados de nevada, distribuyéndose con realismo,



D. Antoni Hereu y Ferrer.



D. José A. Romero Lacasa.

## Simposios y Congresos

Por su lado, **J. Alberto Serrano Mateos**, **Silvia Cabo González** y **Adolfo Santos Florido**, del *CGT de Málaga*, presentaron las **“Actuaciones de la Dirección General de Tráfico en la A-395: Accesos a Sierra Nevada”**. Entre otras cuestiones, informaron que la DGT, con el propósito de minimizar los problemas de circulación y seguridad vial, así como de proporcionar información en tiempo real a los usuarios de los accesos a la estación de esquí de Prado Llano, en Sierra Nevada, ha dotado a la A-395 de un equipamiento que permite poder lanzar planes de señalización que alerten de la necesidad del uso de cadenas, así como del cierre de su circulación ante situaciones graves de nevadas o presencia de hielo. Para ello, se han confeccionado una serie de medidas y actuaciones coordinadas entre diferentes organismos y entidades basadas en los datos y alarmas que emiten las estaciones meteorológicas de la DGT, ubicadas en tramos estratégicos en la A-395, que proporcionan, entre otras, información de parámetros de la calzada fundamentales para apreciar la necesidad del uso de algún tipo de fundente, cadenas o su cierre.

Por su lado, **D. Miguel Ángel Rodríguez Jara**, del *Centro de Gestión de Tráfico de Valladolid*; y **Dña. Penélope Feito González**, del *CGT de Valladolid-CPS Ingenieros Obra Civil y Medio Ambiente, S.L.*, presentaron **“Vialidad invernal gestionada por la Dirección General de Tráfico”** en la que informaron, entre otras cosas, que se ha desarrollado una compleja aplicación que permite gestionar, en tiempo presente y progresivamente, las medidas a adoptar en cada una de las etapas que se suceden en una nevada. Esa aplicación produce una mejora en la gestión de un episodio de meteorología adversa, ya que en tiempo real y automáticamente puede ayudar en la identificación de situaciones de riesgo, lo que hace actuar en un menor tiempo de respuesta, por lo que se puede garantizar una mayor Seguridad Vial.



Mesa, con los ponentes de las comunicaciones libres, presidida por D. Enrique Belda.

### Miércoles, 20 de febrero

#### Sesión 2

El **“Comportamiento de las mezclas asfálticas frente a condiciones invernales”**, fue presentado por **D. Rodrigo Miró Recasens**, de la *Universitat Politècnica de Catalunya*, en la que subrayó que la acción del tráfico sobre firme se ve agravada por la acción conjunta del agua y de las contracciones térmicas, y, especialmente, por la acción de los fundentes empleados en los tratamientos antihielo.

Posteriormente, defendió que las características de las mezclas discontinuas, especialmente las del tipo F, son las que hacen que sean las más

adecuadas para ser empleadas como pavimentos en condiciones invernales.

Tras afirmar que el empleo de betunes de alta viscosidad, modificados con polímeros elastoméricos o con caucho, confieren a estas mezclas una gran resistencia frente al envejecimiento por los factores ambientales y frente a la acción abrasiva del tráfico, finalizó diciendo que, como ensayo complementario, debe considerarse la determinación de la resistencia a la fisuración, que permite valorar la tenacidad de estas mezclas, mediante el ensayo a tracción directa BTB.

Por su lado, **D. Óscar Gutiérrez Bolívar**, de *SEDESA*, presentó un **“Resumen de los avances presen-**



D. Rodrigo Miró Recasens en un momento de su intervención.





D. Óscar Gutiérrez-Bolívar.

**tados en las Jornadas de Vialidad Invernal de Turín, marzo 2006**". Entre sus amplios resúmenes y conclusiones, se destaca que la comunicación con el público se viene considerando como un aspecto vital en una buena gestión de la vialidad.

En cuanto a la meteorología, afirmó que es necesario mostrar cierta humildad en los aspectos relacionados con la predicción y que hay que realizar estudios que relacionen las herramientas meteorológicas generales con las condiciones particulares del entorno

Por lo expuesto en las ponencias, el Sr. Gutiérrez-Bolívar opinó que no parece que se vaya a dejar de utilizar la sal común, si bien hay interés por reducir su uso y, en cualquier caso, optimizar su empleo.

En cuanto a los materiales alternativos a la sal, estudiados hasta la fecha, también acarrear problemas medioambientales. En cualquier caso es necesario seguir estudiando la afectación de todos los fundentes a la vegetación y a las aguas subterráneas.

También afirmó que hay que profundizar en el estudio de los accidentes por condiciones meteorológicas invernales, para valorar su incidencia directa en ellos.

Finalmente y para no extendernos con tan amplio y denso resumen, se puede afirmar que el grado de eficacia actual en la Red de alta capacidad española no tiene parangón en el mundo, disponiendo de más equipos, dotaciones y capacidad técnico-organizativa, en proporción a los días de nieve y de hielo.

Los **"Tratamientos para el mantenimiento de la vialidad invernal en estructuras singulares. Viaducto de Millau"** fueron objeto de la presentación de **M. Sylvestre Gallice**, Responsable de Vialidad y Seguridad del Viaducto de Millau (Francia). En su exposición informó que puede haber diferencias de temperatura entre el aire y los tableros de las estructuras de hasta 6 grados.

Tras defender que es necesaria la coordinación con los agentes de los tramos adyacentes para poder garantizar la vialidad en itinerarios completos, dijo que en la gestión de la vialidad invernal, en general, jamás nada está ganado de antemano.

Su exposición terminó subrayando que es necesario ser humilde frente a los caprichos de la naturaleza.

puesto una reducción del 10% de los accidentes, causados por hielo en las carreteras, en el periodo del 2002 al 2005. Así mismo, que se puede reducir el empleo de fundentes mediante el empleo de extendedores de salmuera controlados por GPS y, además, reducir los accidentes, si tenemos en cuenta algunas consideraciones: extender salmuera en la parte superior (centro) de las carreteras convencionales y en la parte superior de las curvas (parte alta del peralte), así como reducir la extensión de salmuera en el carril de tráfico pesado. Para finalizar, destacó que en ese condado sólo se utiliza la salmuera en los tratamientos preventivos y curativos.

Finalmente, **Mr. Alan Chambers**, de AMEY (Escocia, Reino Unido), presentó la **"Experiencia en la utilización de programas de apoyo a la gestión mediante el empleo de sistemas de Información Meteorológica RWIS"**. En su intervención explicó que la toma de decisiones se realiza por la información suministrada por estos sistemas, que deben ser considerados como una herramienta muy importante. Para el ponente, los sis-



De izquierda a derecha, Sres. Fonnesbech, Gallice, Romero y Chambers.

En la siguiente exposición **"Experiencia en el empleo de salmueras en tratamientos preventivos y curativos"**, de **Mr. Jens Kr. Fonnesbech**, del Condado de FYNS AMT (Dinamarca), se dio a conocer que, en el Condado de Funen, el uso de la salmuera y de la sal humidificada ha su-

temas RWIS son más eficaces para la gestión de los tratamientos curativos contra la nieve, y una parte importante de estos sistemas es la accesibilidad libre a la información desde cualquier lugar.

Tras decir que el acceso a los CCTV de las carreteras es una gran ayuda



Las fotos recogen el momento de la presentación y de la visita técnica realizada en la tarde del miércoles.

para la gestión de la vialidad invernal, en el caso de producirse nevadas, precisó que la mejora de estos sistemas debiera llevarnos a una reducción del consumo, y, por lo tanto, del impacto

de la sal en el medio ambiente.

A continuación de esta intervención, se explicó a los asistentes de la sala el contenido de la **visita técnica**, que ocupó toda la tarde, y que contó con

una gran asistencia. La visita consistió en una demostración y explicación sobre la nueva extendedora de la firma Giletta, con sistemas de alimentación en cadena, cinta de goma y tornillo sin fin, y en una visita al centro de control del nuevo túnel de Vielha.

La jornada finalizó con la celebración de la cena de gala del congreso.

### Jueves, 21 de febrero

#### Sesión 3

La ponencia **“Fundentes derivados de subproductos agrícolas”**, de **D. Ángel Hernando del Cura**, *Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*, explicó a los presentes que la sal seca funciona, pero se desperdicia la mitad, y que, para las aplicaciones sólidas, la proporción más adecuada de FA es del 3% de la sal. Además, la dotación del 3% de FA permite ahorrar entre el 30% y el 50% de la sal.

También afirmó que el carácter residual de los FA aumenta la permanencia en la superficie de la carretera; concretamente, con los tratamientos líquidos, el tiempo de permanencia aumenta 7 veces, lo que supone también menos salidas.

Finalmente, los FA producen hasta el 82% de inhibición de la corrosión: la reducen en los vehículos, puentes, barreras de seguridad, mobiliario urbano, etc.

La **“Sostenibilidad en las operaciones de vialidad invernal. Interacción con el medio ambiente”**, de **D. José del Pino Álvarez** y **D. Sixto Gar-**



Visita al Centro de Control del túnel de Vielha, objeto de la visita técnica.





D. Ángel Hernando del Cura intervino con el tema "Fundentes derivados de subproductos agrícolas."

cía, de GRUPISA Infraestructuras, destacó que la sostenibilidad invernal pasa siempre por mantener la seguridad vial del usuario. Igualmente que, a día de hoy, no existe una solución alternativa probada al fundente sal; y, como este fundente produce afección al medio ambiente, habrá que contemplarlo. Por ello, es obligado seguir investigando sobre los diferentes fundentes y en los sistemas de apoyo (meteorología, gestión, etc.).

Más adelante, que, de la misma forma que conocemos la geometría de nuestras infraestructuras, es necesario conocer las zonas de especial sensibilidad ambiental (lagos, flora, etc.), y que todos los involucrados en las operaciones de vialidad invernal y ambiental, deberán tener –al igual que en el resto de operaciones de conservación– una especial sensibilidad y formación ambiental.

A continuación, y con el tema "**Optimización de los tratamientos preventivos de vialidad invernal, a través de predicciones meteorológicas al detalle, para minimizar su impacto económico, social y ambiental**", de D. Manuel de Castro, de la Universidad de Castilla - La Mancha, y Dña. Victoria Gil, defendieron que la optimización de las operaciones de tratamiento preventivo de la vialidad invernal sólo puede conseguirse disponiendo de una buena información sobre la evolución prevista del tiempo



De izquierda a dcha., Sres. Hereu, De Castro, Del Pino y García.

meteorológico que afecta a la red vial. Así mismo, informaron que la Asociación de Empresas de Conservación y Explotación de Infraestructuras (ACEX) está financiando un proyecto I+D para el desarrollo y aplicación de un sistema capaz de pronosticar con detalle las condiciones de vialidad invernal en la red estatal de carreteras. El producto consiste en una serie de valores de probabilidad de que, a lo largo de las siguientes 36 horas, ocurra una incidencia meteorológica (hielo o nieve) que afecte a cualquier tramo de carretera de la red principal. Esta información se genera de forma automatizada, y se envía a un portal de Internet:

[www.carreteraynieve.org/prevmeteo/](http://www.carreteraynieve.org/prevmeteo/)

Para finalizar, se dijo que el sistema actual está ofreciendo, en general, resultados satisfactorios; si bien se tiene previsto implementar próximamente un método más ajustado para pronosticar la temperatura y el estado de la calzada a escala local, y así disponer de predicciones de formación de hielo y de acumulación de nieve en la calzada con un mayor grado de objetividad, al basarse en ecuaciones físicas.

El turno de intervenciones finalizó con D. Roberto Llamas Rubio, del Ministerio de Fomento, y D. José María Pardillo Mayora, de la Universidad Politécnica de Madrid, presentaron los "**Sistemas avanzados para la**

**mejora de la seguridad vial en condiciones de meteorología adversa**", en la que afirmaron que los sistemas de información meteorológica vial son en la actualidad una importante herramienta para la gestión de la conservación invernal, desde el punto de vista de la mejora de la seguridad vial y de la fluidez de la circulación, de la reducción de los costes de conservación y de la limitación del impacto sobre el medio ambiente.

La implantación de sistemas avanzados de advertencia de peligro puede ser una medida eficaz para resolver problemas localizados. Para que resulten eficaces, deben identificar con precisión los tramos en los que se producen de forma recurrente condicio-

## Simposios y Congresos

nes meteorológicas que dan lugar a un incremento del riesgo de accidentes y ser capaces de transmitir a los usuarios la información de una forma oportuna, fiable y eficaz, que les induzca a adaptar sus pautas de conducción para compensar el nivel de riesgo.

Así mismo, el estado o condición de la infraestructura figura en menos del 1% como principal factor concurrente de la siniestralidad. Además, el porcentaje de accidentes con carretera nevada o con hielo son inferiores al 0,3%, lo cual demuestra que las operaciones preventivas de vialidad



D. José Mª Pardillo Mayora.

invernal son eficaces.

Finalmente, se deduce que más de las dos terceras partes de los accidentes, que se han producido en condiciones climatológicas adversas durante el periodo de vialidad invernal, fueron atribuidos a velocidad inadecuada y a distracción del conductor.

### Conclusiones

A continuación, se procedió a la lectura de las conclusiones ya comentadas en cada una de las exposiciones, y que se podrían resumir, a su vez, en que se puede afirmar que la sosteni-



D. Roberto LLamas Rubio en un momento de su intervención.

bilidad de la vialidad invernal pasa por la implicación del usuario de la carretera; y que ahora hay que hacer un esfuerzo por mejorar la gestión de los recursos, aun reconociendo el esfuerzo realizado en el aumento de número de equipos quitanieves por parte de los titulares de las vías, quienes tienen la obligación, además, de optimizar en estos momentos sus sistemas de gestión. Una de las principales herramientas que hay que incorporar es la utilización de los sistemas de ayuda basados en los de información meteorológica en carretera (RWIS).

Además, los protocolos de colaboración entre los diferentes agentes que

intervienen en la vialidad invernal han supuesto un importante avance, si bien deben revisarse de forma continua para elevar el nivel alcanzado.

También, las jornadas han reconocido las ventajas que presenta la utilización de la salmuera en los tratamientos preventivos, incluso en los curativos. Sin embargo, habrá que seguir investigando sobre nuevos fundentes para minimizar el impacto sobre el medio ambiente y la infraestructura.

Por último, también debemos decir que la implantación de sistemas avanzados de advertencia de peligro puede ser una medida eficaz para resolver problemas localizados. ■



Mesa de conclusiones y de la clausura de las jornadas. De izquierda a dcha., Sres. Hereu, Follia y Alsina, y Azcue.