



Jornada Técnica sobre Centros de Gestión de Tráfico, Centros de Explotación de Carreteras y sus roles de información al usuario (26.6.03)

POR FRANCISCO PALAZÓN,
SOCIO DIRECTOR DE
TEKIA CONSULTORES

Introducción

La Jornada Técnica se ha planteado como una actividad del Comité ITS, buscando aportar luz a uno de los aspectos ITS de mayor relevancia, la información al viajero.

Desde siempre ha sido la información al viajero, llamada tradicionalmente información de tráfico, una función ligada a la gestión de tráfico. Así es difícil distinguir la información al viajero de la gestión de tráfico en los entornos urbanos, donde los Centros de Gestión de Tráfico gestionan la oferta, dando instrucciones al conductor a partir de la información disponible, teniendo menos relevancia la gestión de la demanda.

Los Centros de Gestión de Tráfico Interurbanos siempre

han tenido una misión más de supervisión de la red que de su control, por lo que la información al viajero abre nuevos caminos a través de la gestión de la demanda que representa.

Mientras, los Centros de Explotación de Carreteras ofrecen el estado de la oferta, dentro de su función de explotadores de la misma. El interés que en el usuario despierta la situación de la citada oferta (obras, cierres de calzada) le hace demandante de información, que estos centros atienden actuando de forma indirecta sobre la demanda.

Con objetivos diferentes, los procedimientos de unos y otros tienen reglas similares, poniéndose de manifiesto en todas la necesidad de integración de la mayor parte de las fuentes de datos, la conveniente utilización de nuevas tecnologías, la consideración del usuario como objetivo, etc.

En esas diferencias y similitudes ha pretendido incidir esta jornada, buscando poner de manifiesto las claves de la información al usuario, las barreras para su desarrollo, las oportunidades que se abren, las claves para su extensión eficiente, etc.

Desarrollo de la jornada

La Jornada fue inaugurada por el *Director General de Tráfico*, **D. Carlos Muñoz Repiso**, señalando que desde hace 20 años ha sido una constante de la Dirección General de Tráfico la preocupación por las nuevas tecnologías hoy llamadas ITS. Por ello, es natural que la DGT esté al frente del Comité de Sistemas Inteligentes de la Asociación Técnica de Carreteras, comité con un amplio bagaje en la promoción y estudio de los sistemas ITS,

después de tres congresos nacionales y múltiples actividades, entre las cuales se encuentran estas jornadas.

En relación a la información, observó que también han pasado casi 20 años desde que la DGT puso en funcionamiento el Centro de Información de Tráfico (CIT) de Madrid, que ha ido creciendo hasta constituirse en el corazón de una red de centros territoriales y locales distribuidos por todo el Estado.

D. Carlos Muñoz Repiso recordó que esta Jornada servía para constatar este avance y compartirlo, así como para dar la bienvenida a nuevos centros de gestión de tráfico y de ex-

Mosquera, Subdirector General de Seguridad Vial de la DGT, presentó al primero de los ponentes, **D. Carlos del Campo Gómez**, Jefe del Área de Infraestructuras de la misma institución, cuya ponencia se refiere a la **Red de Centros de la DGT y su rol de información al usuario**.

El Sr. Ulzurrun, como responsable de las inversiones en Seguridad Vial de la DGT, explicó en su presentación del Sr. del Campo, la política de inversiones de la DGT en equipamiento viario y en gestión de tráfico, así como en información al viajero.

Desde 1982 hasta el pre-

gará a casi 2 500. De 3 700 ETD a 10 000. Desde los 7 centros territoriales y los 3 centros locales actuales, se llegará a 40 centros locales en el citado año.

Recordó que los centros de gestión de tráfico están siendo muy potenciados por esta Dirección General, justificando su construcción por el crecimiento de los datos adquiridos y el despliegue de nuevos equipos en campo, así como la saturación actual de las comunicaciones en algunos puntos.

Igualmente es importante destacar la filosofía que subyace tras la construcción de la red de centros, permitiendo una operación a pie de carretera, una gestión de incidentes más próxima, una red que aporte mayor redundancia y seguridad técnicas, conduciendo todo ello a la construcción de una red jerarquizada en varios niveles. La regla es un centro local en cada punto de concentración de tráfico de la red viaria, un centro por cada 300 km de carretera.

D. Carlos del Campo, en su turno, expuso la estrategia de la Dirección General de Tráfico, señalando que el proceso de gestión de tráfico que la DGT hace, cristaliza sobre todo en la información presentada al usuario en los paneles de mensaje variable en plena carretera.

Recorrió los componentes del sistema de gestión de tráfico, a saber: captación de datos y su proceso en el centro; y envío de los resultados (órdenes, mensajes, planes de tráfico) a dispositivos de señalización y de otro tipo, en campo.

La primera etapa es la captación de datos de tráfico, tradicionalmente con detectores inductivos; pero en la que quiere destacar el papel de la visión artificial, ya ensayada desde hace años por la DGT, hoy otra vez en boga. Efectiva-



Mesa que presidió la inauguración de la jornada. De izquierda a derecha, Sres. Díez de Ulzurrun, Muñoz Repiso, Caffarena y Palazón.

plotación de carreteras surgidos en otros escenarios administrativos, y para intercambiar con sus gestores experiencias y, en lo posible, acordar proyectos conjuntos.

Tras la bienvenida a los participantes por parte del Director, se constituyó la primera mesa, que trató sobre **Centros de Gestión de Tráfico Interurbanos y su rol de información al viajero en los ámbitos regional y estatal**.

El Presidente de la mesa, **D. Jesús Díez de Ulzurrun**

sente, la DGT ha invertido alrededor de mil millones de euros, instalando equipamiento ITS en 4 390 km de la red troncal de carreteras españolas, llevándose postes SOS a 7 200 km en total.

El horizonte de inversión hasta el año 2010 prevé extender el equipamiento a 10 000 km de la red de carreteras, en la que se habrán desplegado 3 500 paneles de mensajes variables, frente a los 1 500 actuales. De las actuales 1 000 cámaras de TV, se lle-

mente, las cámaras de TV se han desplegado por toda la red de carreteras españolas. Ello permite hoy, si se equipan con DAI, la detección de incidentes en la red, función importante de la gestión de tráfico.

Las estaciones meteorológicas permiten la identificación de fenómenos de riesgo meteorológico, disponiendo la DGT de un plan para el despliegue en toda la geografía del Estado.

D. Carlos del Campo explicó los planes de extensión de la red de comunicaciones entre los diversos equipos y centros de gestión de tráfico, a toda la superficie española, red que comunicará los centros que la DGT está construyendo en los principales nudos de carreteras.

La planificación actual prevé que en 2008 toda la red básica está construida. Si se quiere ver la dimensión de la red en la fecha indicada, sólo hace falta comprobar que más de 3 000 PMV se gestionarán en el sistema.

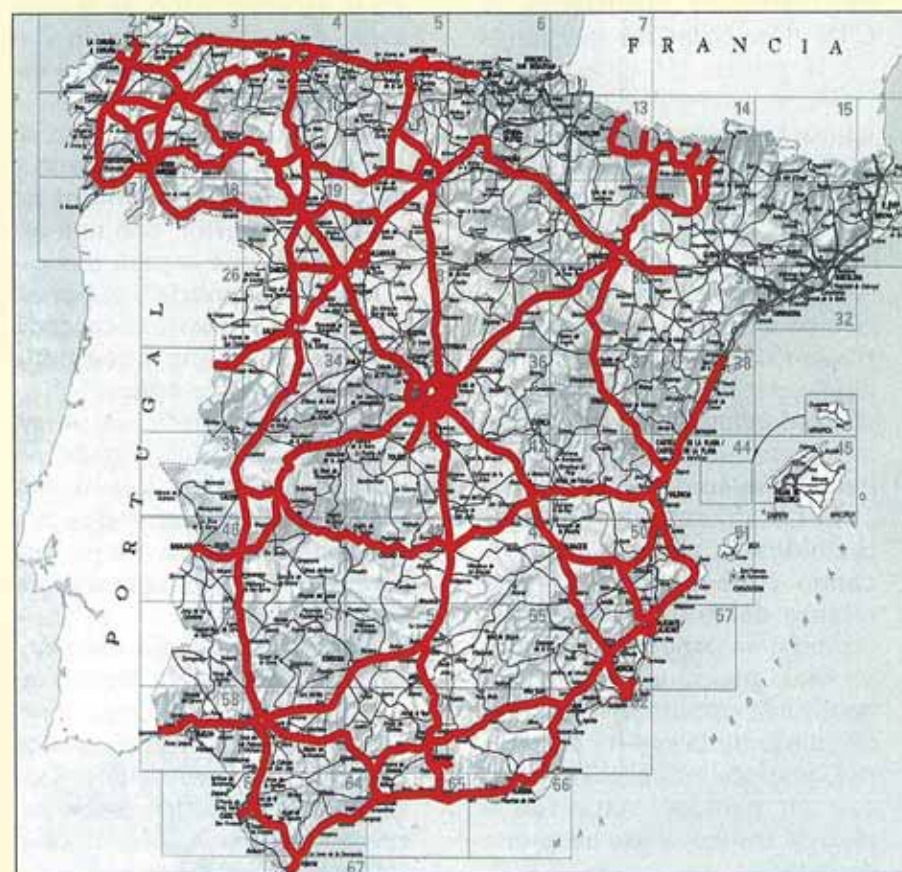
Las necesidades de gestión geográfica del tráfico ha producido un reparto de la operación en centros territoriales, de ámbito regional, y en locales, que atienden problemáticas locales de concentración de incidentes o de difícil gestión remota. Los centros se diseñan para que soporten la operación de su entorno local, la gestión de incidentes a pie del terreno y, en general, permitan la entrega de servicios eficientes al usuario de las carreteras.

En una jerarquía de tres niveles, los centros locales se concentran alrededor de los centros territoriales, que, a su vez, integran su información y coordinan su gestión en el futuro Supercentro de Madrid, ampliación o reconstrucción del actual.

La filosofía acuñada por la DGT es la de multiacceso del sistema a todos los tramos de carretera, construyéndose ani-



Red de centros de la DGT en 2010.



Red de comunicaciones DGT 2010.

llos de forma que la comunicación pueda establecerse por varios caminos.

Las comunicaciones están diseñadas para una flexibilidad

de configuración y una gran capacidad de transmisión, utilizándose el estándar SDH para el transporte. Los nodos de la red SDH, en los que se ubi-

can los centros locales, comunican a través de redes Ethernet con la red de estaciones remotas, que recolectan a su vez los datos captados en su entorno y distribuyen las órdenes a unos PMV y otros dispositivos de señalización, que informarán al conductor de la situación de la red y le harán llegar medidas dispositivas para guiarle en su conducción segura y confortable.

En la realidad del sistema ha pesado el proceso de normalización emprendido por la DGT hace años en el Comité Técnico de Normalización AENCTN 135 (SC-4), Subcomité de Regulación de Tráfico.

Es parte fundamental de cualquier sistema de Gestión de Tráfico el subsistema de CTV. Recibidas las imágenes en la matriz de vídeo de la NCA, se desmultiplexan en el centro correspondiente y se visualizan. Se multiplexan todas las que llegan a este punto procedentes de esa matriz y de todas las demás, transmitiéndose al siguiente punto de la red. Si bien el sistema analógico de transmisión de vídeo no es redundante, sí puede construirse una redundancia a partir de *codex* que pueden enviar imagen a imagen por la red SDH.

El tratamiento de los datos recibidos es estadístico, buscando conocer el comportamiento del tráfico, así como también se procesan en tiempo real, generando alarmas ligadas a la cámara instalada en un punto de la red de carreteras, respondiendo el sistema, con un plan de actuación o plan de tráfico, a ese incidente detectado.

La información se transmite al usuario en la carretera fundamentalmente a través de los paneles de mensaje variable, que pueden presentar mensajes sobre incidentes, obras en la carretera, tiempos de viaje, itinerarios alternati-

vos, etc. El llamado *panelón* presenta tiempos de recorrido en varios itinerarios de una malla, lo que supone una ayuda inestimable al conductor.

A continuación, **D. Adrià Puigpelat Marín**, *Subdirector General de Tráfico del Servei Català de Transit*, habló sobre el **Centro de Información Viaria de Cataluña (CIVICAT) y su rol de información al usuario**.

Presentó inicialmente las cifras del viario catalán, con 12 000 km de carreteras, de los que 1 500 son carreteras principales. Tienen una elevada siniestralidad, superior a la europea, en línea con la del Estado. La principal concentración de tráfico se produce en la aglomeración de Barcelona. Dos ejes atraviesan Cataluña y unen el territorio español con Europa.

La gestión del tráfico ha sido transferida por el Estado y reside en el *Departament de Justicia e Interior*, con una organización que separa dos estamentos, la policía y el *Servei Català de Transit*, encargado de CIVICAT, centro que tiene una réplica en la policía.

El *Servei* capta datos en tiempo real, alimentando un mapa que muestra tres niveles de servicio representados por diferentes colores, mapa que se entrega en Internet a usuarios y medios.

También presenta información en PMV, parte importante en su estrategia para presentar a los usuarios los tiempos de recorrido. Los tiempos de recorrido son la palabra clave en la información que quiere entregar el *Servei Català de Transit*. En su opinión son preferibles a los niveles de servicio, los kilómetros de longitud del incidente y otros contenidos de la información que presenta. La información se dará en toda la red, en diversos medios (Inter-

net, PMV, RDS-TMC, etc.).

Junto a lo anterior, el Sr. Puigpelat explicó la experiencia realizada con la presentación de la información sobre infracciones en PMV, aprovechando las prestaciones de la estación remota como controlador de velocidad.

El CIVICAT provee servicios al usuario, alimentándose de datos de tráfico de detectores de lazo, cámaras, helicópteros y a través del sistema FÉNIX, en el que envían los datos de que disponen los policías de tráfico.

En cuanto al tamaño de la información que entregan, se ha de saber que se comunicaron al usuario, en 2002, noticias sobre más de 4 000 incidentes. El *Servei* tiene un equipo de periodistas, que elaboran crónicas para alimentar a los medios de información (11 800 crónicas propias y 23 000 entregas de información para que los medios elaboren sus propias crónicas). La *web* de que disponen es visitada por más de dos millones de usuarios. Otros portales presentan la información elaborada por el *Servei*.

En opinión de D. Adrià Puigpelat, se pone de manifiesto la necesidad de un teléfono exclusivo de información de tráfico, al modo del 511 americano.

Otro punto importante es la necesidad de intercambio de datos de tráfico con las Administraciones próximas, lo que hacen con la DGT, a partir del estándar internacional DATEX, que presenta nudos de la red DATEX en Madrid y Barcelona. Se intercambian datos con Francia, lo que permite dar información a ambos lados de la frontera.

Envían alertas en el teléfono móvil GSM o en el correo electrónico, en itinerarios a los que se suscribe un usuario de la red de carreteras, recibiendo alertas sobre incidentes en el ho-



De izquierda a derecha, Sres. Del Campo, Puigpelat, Díez de Ulzurrun y Fernández Alonso.

rario suscrito por el usuario. Actualmente se da gratuitamente, pero ante el crecimiento del sistema pasará a ser de pago. Para mejorar la seguridad del conductor, el plan del Servei es pasar esas alertas generadas a voz.

El Sr. Puigpelat quiere contribuir a la mejora de la información entregada al viajero, para lo que aportó reflexiones que podrán alimentar el debate de la mesa redonda de la tarde: (1) Lo primero que demandó es que existiera un marco jurídico apropiado para la producción, intercambio, difusión y venta de información al usuario. (2) Lamentó que existiera falta de calidad en la información producida, siendo ésta sólo pública y no habiendo otra que pueda competir con la anterior; la información producida sobre el mismo hecho desde diversas fuentes, resulta a veces contradictoria. (3) Sin embargo, el coste elevado de la producción de información, determina que sea difícil aumentar su calidad. (4) Por otra parte, habiendo beneficios notables para el usuario receptor de información, estos beneficios no están medidos.

Señaló las líneas en las que

trabajar: nuevas vías más económicas para la captación de datos de tráfico, el establecimiento de un marco jurídico, administrativo y financiero, la investigación de mercado que pregunte al usuario por sus preferencias, y el fomento de la presencia de la iniciativa privada, lo que ocurrirá si se permite el pago por la información.

A continuación, el Subdirector General Adjunto de Circulación de la DGT, D. **Federico Fernández Alonso**, habló sobre el **Centro de Gestión de Tráfico de Madrid y su rol de información al usuario**.

Quiso presentar las perspectivas de futuro, lo que hoy se entrega al usuario y lo que éste quiere.

Formuló los objetivos perseguidos con la difusión de información que, junto a la gestión de la red viaria, es dar servicio al usuario. En general,

la información al usuario pretende acomodar la oferta de transporte y la demanda de viajes existentes, bastante alejadas. La información es una herramienta para enfrentar problemas de gestión pública (congestión viaria, siniestralidad, contaminación, etc.).

En cuanto a los problemas que se suelen enunciar, opinó que el elevado coste de producción de información es evidente, no teniendo datos sobre los beneficios que aquella genera. Es igualmente difícil medir la percepción del usuario. Una decisión clave de la Administración es resolver si dar una información personalizada al usuario o una información general para todos. Opinó que la movilidad es un derecho, por lo que es muy poco recomendable cobrar por la información que debe asegurar la movilidad de los ciudadanos.

La información de tráfico tiene una diferencia sobre otras informaciones, como la meteorológica. Esta última es neutra, al difundirse no altera el hecho informado. Lo contrario de lo que ocurre en la de tráfico, en la que la información entregada puede alterar el hecho informado, previniéndolo o corrigiéndolo.

En la información al usua-



Imagen cedida a cadenas de TV por el Servei Català de Transit.

rio, deben jugar un papel los psicólogos, los técnicos de mercado, etc., en un mundo hoy sólo de ingenieros.

En opinión de D. Federico Fernández, es útil cualquier información que se entregue, incluso la primera que meramente pueda describir lo que ocurre, ya que esto alivia al conductor, disminuyendo su estrés y previniendo conductas de infracción de las reglas. Sin embargo, hay límites al desarrollo de la producción de información al usuario en la necesidad de custodiar la privacidad, en la inestabilidad y falta de previsión en la introducción comercial de las tecnologías de difusión (UMTS, RDS-TMC), en la no penetración de algunos servicios basados en tecnologías (DAB).

Siguió opinando sobre el papel de los proveedores de información. Es necesario definir el marco y asignar funciones a cada agente. ¿Qué quiere y para qué quiere el ciudadano la información? ¿Información personalizada o general? La DGT no puede llegar a todos los ciudadanos, ni proporcionar la calidad que quieren algunos de ellos.

Coincidió con anteriores ponentes en que es clave el intercambio de los datos de tráfico (DATEX) entre los diversos centros.

Ello debería hacer que la iniciativa privada estuviese presente en la producción de información. Pero las posibilidades apuntadas de que la difusión de información de tráfico sea de producción privada, no se están confirmando.

A fecha de hoy, la DGT atiende 2 millones de llamadas al año; 31 millones de visitas en su página web; 2 millones de mensajes cortos; 80 000 conexiones de radio en directo. Algún usuario puede no recibir servicio en las horas punta; reconoce que dimensionar

el sistema es difícil, siendo muy costoso tomar como dimensión la demanda punta.

España tiene sus peculiaridades en la información al usuario. En el 86, los suecos decidieron quitar los postes SOS, dada la existencia de teléfono móvil. Sin embargo, en España se siguen utilizando, ya que no desciende su utilización medida.

Entre las líneas de futuro que ha de seguir la DGT, está la de mejorar la calidad actuando sobre las fuentes, según lo explicado por el Sr. del Campo. Entre otras fuentes, hay que destacar a la policía como captora de incidentes. La cantidad de información demandada sigue una progresión tremenda, los servidores de Internet crecen y crecen. La atención telefónica sigue creciendo también.

En cuanto a los contenidos, no hay que olvidar la importancia de dar información sobre vehículos especiales y de mercancías peligrosas. Los contenidos han de mejorar en las direcciones que siguen:

- potenciando los tiempos de recorrido;
- dando información en todos los idiomas;

- dirigiendo la información a los discapacitados y gente menos formada.

Finalmente, el Sr. Fernández Alonso cree que actualmente se llega ya al umbral de satisfacción del ciudadano medio, debiendo renunciar a satisfacer al ciudadano sofisticado, con una demanda muy personal. En general, los tiempos de recorrido y la propuesta de itinerarios alternativos en caso de incidentes detectados, cubren la demanda que la mayoría de los ciudadanos tienen. Pidió prestar especial atención a la privacidad.

D. Sebastián de la Rica, Director del Servicio de Circulación del Ayuntamiento de Madrid, debía dirigir la siguiente sesión. Sin embargo, su repentina indisposición, cuando estaba ya en la sala, hizo que su colega en el Ayuntamiento **D. Santiago Rubio**, le sustituyera en la moderación de la sesión sobre **Centros de Gestión de Tráfico Urbanos y su rol de Información al viajero en el ámbito local**.

D. Santiago Rubio habló de captadores de tráfico como elementos en los que se ha apoyado tradicionalmente la



Sres. De la Rosa, Rubio, García y Gomila.

gestión de tráfico, y que posibilitan la información en estos tiempos. Al crearse los centros de gestión de tráfico y extenderse la información, ésta actúa sobre la demanda del tráfico, reforzando la gestión del tráfico.

Las funciones combinadas de gestión e información de tráfico se apoyan en los mismos dispositivos. Algunos resultados son la información de tiempos de viaje, citando la primera experiencia española de información sobre tiempos de recorrido, realizada en los PMV de la ronda M-30, realizada por el Ayuntamiento de Madrid.

D. Santiago Rubio presentó a **D. Juan Carlos de la Rosa**, *Director Técnico del Grupo ETRA*, que había sido delegado por **D. Victoriano Sánchez-Barcaiztegui**, *Jefe del Servicio de Transportes y Circulación del Ayuntamiento de Valencia*, para explicar el **Centro de Gestión de Tráfico de la ciudad de Valencia y su rol de información al usuario**.

La ciudad tiene un sistema de gestión de tráfico muy dotado, que casi llega a 1 000 cruces de tráfico semaforizados, que son regulados electrónicamente; un total de 2 800 espiras detectoras de tráfico y 600 cámaras para conocer situaciones de tráfico y confirmar incidentes. De éstas, 28 están equipadas con el proceso de imágenes que permite la detección automática de incidentes, particularmente en puntos de concentración de riesgo (túneles urbanos). También seis lectores automáticos de matrículas que miden tiempos de recorrido con precisión.

ETRA, empresa a la que pertenece el ponente, cumplirá en las próximas fechas el primer año de un contrato de externalización de servicios con el Ayuntamiento de Valen-



Infomapa en Valencia.

cia, que toma a su cargo la explotación del centro de control, que elabora servicios que prestar al ciudadano, entre ellos la información. Por esta razón, D. Victoriano Sánchez Barcaiztegui decidió que el Sr. de la Rosa le sustituyera como ponente.

El responsable del servicio es un funcionario (Jefe de Sala), que supervisa la explotación, tomando medidas excepcionales. Prestan servicio todos los días del año, todas las horas del día.

El sistema está supervisado por un Jefe de Sala, que representa al Ayuntamiento y toma decisiones relevantes, y un policía de enlace con la Policía Municipal, que debe actuar en la calle (accidentes, manifestación, etc.), haciendo cumplir la ley. La prestación del servicio por el contratista se organiza en dos niveles:

- **EXPLOTACIÓN**, contando por turno con 1 Supervisor de Sala, 2 Coordinadores de zonas Norte y Sur de la ciudad y 5 operadores, más 1 de reserva. La dimensión del servicio prestado supone que forman parte de la contrata 4 ingenieros industriales superiores, 7 ingenieros técnicos,

27 técnicos de tráfico, más 12 conductores que confirman la situación en la calle, sirviendo ello para la puesta en práctica de medidas paliativas.

- En **INGENIERÍA**, 4 licenciados en informática, 2 ingenieros industriales, un ingeniero técnico informático y 1 matemático.

El sistema de gestión de tráfico elige entre una biblioteca existente de planes horarios y dinámicos. Dispone de funciones de gestión de incidentes y prioridad de paso de los autobuses en cruces. Un sistema denominado Infovisor guarda 7x24 imágenes para tratamiento, produciendo funciones de antibloqueo en cruces, *gating* que saca finalmente el tráfico de las calles hasta las carreteras.

El sistema de información, basado en 42 PMV (4 textos, 2 gráficos), de ellos, 8 de tiempos de recorrido, 4 de itinerarios alternativos no destinado a crecer. Información telefónica en el servicio Infovoz, *web*, información prestada a cadenas de TV (Antena 3 y Valencia TV) y radio, a las que se dan imágenes. Se ofrece información sobre aparcamientos en varios niveles.

La *web* da la intensidad de tráfico, el índice de tráfico con relación a las situaciones normales, la tendencia a mejor o a peor y los tiempos de recorrido. También informa sobre aparcamientos; información sobre itinerarios, incidencias (obras, etc.) en TV; un mapa con niveles de servicio; funciones técnicas como seguridad de los datos; registro de actuaciones y de los datos para proceso estadístico, que permite una redefinición de la gestión de tráfico. Se realizan propuestas continuas de modificación de funcionamientos mejorables y se emiten informes a políticos sobre la evolución del tráfico.

ETRA elabora ratios de calidad de la gestión, según contrato. El índice calculado es el de velocidad media mensual en la ciudad medido de forma continua, comparada con la del mismo mes del año anterior. Se ha propuesto un procedimiento novedoso de medida basado en la intensidad y ocupación, actualmente en evaluación por el Ayuntamiento. Mientras, se mide basándose en la comparación de las calles en situación de congestión o tráfico denso, que se comparan con las del mismo mes del año anterior.

D. Julio García Ramón, Jefe de la Secretaría de Transportes del Ayuntamiento de Barcelona, desarrolló la siguiente ponencia, referida a la **Información sobre los medios de transporte en el Centro de Control de Tráfico de Barcelona.**

En su exposición dijo que le preocupa más que el tráfico en sí, no sólo la información, sino dar alternativas válidas al ciudadano. El ponente avisó del cambio generacional, por lo que le cedió la palabra a **D. Adrià Gomila,** encargado de la información de tráfico en el Ayuntamiento y treinta años más joven, destacando la no-

vedad de una técnica protagonizada por nuevos ingenieros.

En lugar de explicar la arquitectura y servicios del Centro de Control de Barcelona, el Sr. Gomila se refirió a la información de tráfico, describiendo alguno de sus medios. La *web* del Ayuntamiento de Barcelona forma parte de un portal de movilidad, en el que se visita fundamentalmente el tráfico, pero no únicamente, existiendo servicios diversos, como el de viajar en bicicleta.

Las tendencias que sigue Barcelona en cuanto al equipamiento en la calle, son las de poner más cámaras de TV (60 nuevas conectadas por fibra óptica), llegando a un número total muy inferior a Valencia. Se instalan 13 nuevos PMV conectados al centro, que no había en el medio urbano, sino sólo 22 en rondas.

Describe como novedad un servicio de alarmas en GSM, habiéndose realizado una prueba. También es destacable el estudio realizado para ver qué parámetros pueden definir la situación del tráfico.

La prueba contrastó los contenidos de la información proporcionada a 14 usuarios en 33 itinerarios. Se entregaron dos niveles de información: (1) un servicio sobre el estado del tráfico (nivel de servicio e incidentes) en una calle o itinerario; (2) el mapa de incidentes en la red. Al cabo de cinco meses, los mensajes enviados fueron 868.

Se investigó el coste que supondría el servicio en caso de su extensión a todos los usuarios, a partir de los 160 euros que supuso el coste. Se vio que era necesario redefinir el perfil de usuario y filtrar fuertemente la información que se debía entregar a los usuarios, reduciendo lo más posible el tráfico telefónico; sólo informar tal vez si el nivel de servicio es muy denso o saturado.

Surge la pregunta de qué hacer en caso de no tener datos; sobre si el servicio debería ser bidireccional, de forma que el usuario pueda preguntar en caso de que necesite información. En cuanto a la disposición a pagar, tal vez podrían hacerlo colectivos como taxis o empresas de distribución. Sin embargo, el colectivo de los usuarios de la prueba, juzgando sobre el servicio recibido, no estaban dispuestos a pagar.

Aunque se tienen otros indicadores para evaluar la evolución del tráfico, como la intensidad semana a semana, se realizó un estudio sobre cuál sería la ratio que mediría de forma más conveniente la situación del tráfico en Barcelona.

Inicialmente se partió de que son interesantes tres variables componentes de la ratio buscada: intensidad, nivel de servicio y fluidez (% de tiempo en nivel de servicio aceptable, 1, 2 ó 3 sobre los cinco niveles que se informan en Barcelona). Las franjas horarias en las que medir son tres, que coinciden con las dos puntas de mañana y tarde; y la tercera de 6 a 22 horas, quitando el horario nocturno. La geografía en las que medir el tráfico son los accesos a la ciudad, las rondas, las vías verticales y las vías horizontales.

Se tiene así una matriz de tres dimensiones: las tres variables que medir, las franjas horarias y las agrupaciones geográficas. Se comparan los ratios de las 6 semanas de este año con las 6 semanas del año anterior. En caso de desviación a peor, se hace un *zoom* para localizar dónde se produce el empeoramiento e investigar su causa.

Un aspecto que resaltar es la recomendación de la Unión Europea sobre la participación de las empresas privadas en la información de tráfico, existiendo cada vez más empresas

interesadas. Se discuten en Atlantic cuestiones tales como cuál es el precio para ceder información por las Administraciones, si la información es propiedad de quien la genera... Los europeos del sur promueven menos la participación privada, siguiendo un modelo público. Por el contrario, en Alemania, TEGARON cobra por la información producida. En Inglaterra, Trafficmaster igualmente vende información y despliega su red de sensores.

D. Julio García Ramón resumió lo expuesto y propuso temas para el debate.

Se parte de que los centros de gestión urbanos son centros de control, que influyen sobre la oferta, mientras que los interurbanos no actúan sobre la oferta, sino sólo sobre la demanda, siendo meramente de supervisión. Por ejemplo, desde el Centro Urbano de Barcelona, una decisión mal tomada colapsa la ciudad. Con esta diferencia, en las ciudades suelen encontrarse varios centros de control. En Barcelona, existen el centro urbano, el CIVICAT del *Servei Català de Transit*, el centro de control de las rondas de ámbito más que urbano y el centro de autobuses, que interacciona con los anteriores para buscar la prioridad de paso de autobuses. Todos ellos deben estar interconectados e intercambiar información entre sí.

Es importante en la información hacer una predicción, con más o menos fortuna; porque de otra forma no tiene utilidad para el ciudadano conocer lo que habrá pasado hace un tiempo, cuando llegue al punto por el que pregunta.

El transporte de mercancías debe regularse. En el proyecto MIRACLES de la Unión Europea se busca informar a las empresas de los espacios disponibles e incluso de la ruta óptima.



De izquierda a derecha, Sres. Sánchez Rey, Hernández Alastuey, Estefanía y Cendón.

La información por radio es fundamental; aun siendo poco útil, permite gestionar el tráfico, por una parte; por otra parte, es demandada y debe ser buena. La tendencia es dar mensajes preprogramados con cierta predicción y en el idioma de todos los turistas que lleguen.

La integración de la información es una necesidad: ahora se están dando tiempos de recorrido combinados en itinerarios de entrada a Barcelona.

La navegación a bordo es la tendencia (proyecto IMPACT de la Unión Europea), debido a la fuerza de los fabricantes de coches.

La información personalizada debe ser entregada por la empresa privada, mientras que la generalista es responsabilidad de la Administración, si bien la información personalizada influirá en el mejor tráfico del sistema.

D. Santiago Rubio, como moderador de la mesa, dió un telegrama a los ayuntamientos, a los que aconsejó que no se equivoquen. Propuso que la información sea dentro del vehículo, considerando menos

útil la de Internet, etc. La información debe ser breve y útil, diseñada por expertos que puedan tomar en cuenta la seguridad del conductor, además de a bordo.

D. Fernando Hernández Alastuey, Subdirector General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, presentó la sesión que presidía sobre los **Centros de Explotación de Carreteras y su rol de información al usuario en los ámbitos regional y estatal**.

Cedió la palabra a **D. Agustín Sánchez Rey**, Subdirector General Adjunto de Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, sobre la **información al usuario en la política de explotación de carreteras del Ministerio de Fomento**.

El Sr. Sánchez Rey situó la competencia del Ministerio de Fomento en la información sobre el estado de la red, no en la situación del tráfico. Ya en 1960, el Ministerio de Fomento publicaba la información de las carreteras de su

responsabilidad en el servicio TELERUTA. La asunción de responsabilidades sobre el tráfico por la Dirección General de Tráfico, hizo que el Ministerio de Fomento se centrara en la explotación de las carreteras, función que se extiende a toda la red básica del Estado. La información que las empresas contratistas de explotación tienen sobre la carretera (cortes de calzada programados o causa de incidentes) pueden comunicarse al usuario.

Se actúa sobre la captación de los datos y sobre la difusión. El correo electrónico y la fibra óptica son dos soportes para la transmisión de los datos. La difusión en Internet es parte importante de la política del Ministerio, así como hacer disponibles los datos para proveedores de servicio.

Actualmente, el Ministerio de Fomento está implantando un sistema que permitirá la puesta a disposición del usuario de la información existente en los centros de explotación, así como la proveniente de túneles, de la red de aforos, y otras informaciones diversas relativas a itinerarios de vehículos especiales, etc. El sistema que se implanta regula las comunicaciones entre centros de explotación, entre patrullas y centros, y con el usuario. Actualmente está en pruebas en varios centros de conservación. El objetivo final es que la información no sólo se dé en Internet, sino también en el teléfono móvil.

D. Carlos Estefanía Angulo, Subdirector de Planificación y Operación del Sistema de la Dirección General de Carreteras de la Diputación Foral de Vizcaya, se refirió en su intervención al **Centro de Gestión de la Movilidad de la Diputación Foral de Vizcaya**.

Comenzó hablando de quién



Portal Bizkaimove.

es el cliente de movilidad, que no conoce quién le da la información (si es un Ayuntamiento, una Diputación Foral, ...); sólo quiere recibir buena información. Su intervención se refirió a la movilidad en Vizcaya y al Centro de Movilidad de Vizcaya, al ya citado cliente de la movilidad, elaborando luego unas conclusiones.

Al referirse a la movilidad en Vizcaya, describió cómo se identificaron nuevos objetivos del Departamento de Transportes de la Diputación. La reflexión realizada permitió concretar que el objetivo era la prestación de servicios de calidad para asegurar una movilidad sostenible. Se concluyó que la estrategia era no sólo construir, sino gestionar también lo construido, prestando servicios al usuario. Las nuevas tecnologías proporcionaban una inestimable oportunidad de alcanzar el objetivo.

El hecho de partida, nuevo, es que la Diputación es competente sobre toda la red de transporte, tiene todas las competencias modales públicas y privadas, sobre toda la red viaria. En cuanto al ámbito en el que debían trabajar, se ponían de manifiesto dos escenarios: el metropolitano, que reunía a un millón de personas en el entorno de Bilbao, parte de un millón doscientos mil

que hay en Vizcaya. Bilbao, además, está en el centro de una región de tres millones de habitantes, desde Bayona hasta Asturias.

La evolución de la movilidad es de un gran crecimiento, a pesar del descenso de la población, lo que ha originado un gran crecimiento de la oferta. Sin embargo, es imposible seguir el crecimiento de la movilidad con una nueva oferta que crezca en el mismo porcentaje.

Se necesita una red jerarquizada y mallada, que debe gestionarse con nuevas técnicas que permitan la gestión de la demanda.

El usuario aparece como cliente y determinante de la evolución del transporte, a partir de sus decisiones de viaje. El usuario pide calidad y seguridad, tiene movilidad de diferente causa (ocio, trabajo), demandando viajes de corto recorrido, de largo recorrido y de agitación.

En el largo recorrido, lo dicho anteriormente es más discutible. La información y el crecimiento de la oferta son estrategias de respuesta al crecimiento de la demanda en ese escenario.

En la zona no sensorizada, un singular proyecto permite al hombre de mantenimiento enviar información al centro sobre incidentes, a partir de un

PDA. En la sensorizada, CTV y detectores de tráfico captan información que luego es publicada.

La difusión se da en un portal denominado Bizkaimove, que reúne Internet, teléfono móvil y *call center*. Entre los servicios del portal, se encuentra información sobre niveles de servicio, se oferta coche compartido, tiempos de recorrido, incidentes, cámaras de TV individuales o ligadas a un itinerario.

Bizkaimove nace en junio de 2003. De 4 200 visitas en marzo de 2003, cuando no se disponía de información sobre imágenes de TV, se ha ido a 10 200 visitas, una vez rediseñada la página.

En la actualidad, el usuario elige el horario, el itinerario y el modo de transporte. Con la evolución de Bizkaimove, elegirá servicios adicionales. Se pretende influenciar la elección del usuario para que sea más conveniente al sistema total de transporte.

El servicio de alertas por SMS previene sobre incidentes, decidiendo si dar información y por qué medio se difunde, en función de la severidad, de la localización geográfica y temporal, de los medios empleados en la resolución del incidente. Se envían mensajes sobre retenciones, itinerarios alternativos y recomendaciones de no viajar.

Actualmente, 3 500 abonados eligen itinerarios en el sistema. En mayo de 2003 se ha informado de 38 incidentes, 27 de los cuales han generado 66 mensajes de alerta. El número de SMS enviados desde el comienzo del servicio es de 200 000.

Como conclusiones, el Sr. Estefanía dijo que Bizkaimove es una buena herramienta para la gestión de la demanda, siendo una referencia de la movilidad; ofrece información



Componentes de la Mesa Redonda.

bruta y elaborada, habiendo de crecer en la captación de datos automáticos y en el cálculo de itinerarios.

D. José Manuel Cendón, Jefe del Servicio de Concesiones de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, habló de la **información al usuario en la red estatal de autopistas en régimen de concesión**, es decir, sobre 2 000 de los 25 000 km de la red de carreteras del Estado, incluida la red de autopistas en la difusión de información que hace TELERUTA y que ya ha sido presentada.

Por sus especiales características de concesión, el servicio al usuario en una autopista es parte importante en la elección por el conductor de un camino de pago frente al alternativo libre, por lo que la difusión de información es política fundamental en la estrategia de las autopistas.

Tras un repaso a las características más relevantes de las concesiones del Estado (tráfico, propiedad, etc.), describió la arquitectura típica de sistemas en que se basa la explotación de la autopista: Uno o varios centros de conservación, con un centro principal de ex-

plotación, en el que se reciben todas las comunicaciones y se toman decisiones sobre la gestión de la carretera y sobre la información que dar al usuario.

Normalmente, en la autopista se da información al usuario en paneles de mensajes variables, teniendo a su disposición una red de postes SOS en caso de avería o accidente. Las autopistas suelen disponer de un teléfono de atención al usuario.

Muchas de ellas tienen páginas web, en la que se da información al usuario sobre el estado del tráfico. También es frecuente dar información en radios especializadas o de información general.

Por su relevancia, hay que referirse al proyecto PISTA, en el marco de la Unión Europea. PISTA pretende homogeneizar la forma de pago en toda España sobre un medio avanzado (peaje electrónico), y hacer interoperables todas las autopistas.

Mesa redonda

La mesa redonda, a la que asistieron los ponentes y presidentes de mesa Sres. **Díez**

de Ulzurrun, del Campo, Puigpelat, Fernández Alonso, de la Rosa y García Ramón, fue moderada por D. Francisco Palazón Rubio, Socio Director de TEKIA Consultores.

En la mesa redonda se fueron recorriendo las cuestiones relevantes sobre la información al usuario de las infraestructuras de transporte, intentando dar a conocer la posición de los diversos representantes sectoriales, alguno de los cuales ya había manifestado su opinión en las mesas de la mañana, e incluso habían propuesto determinados debates.

Con ánimo de dar a conocer las conclusiones alcanzadas, se relacionan éstas a continuación; aunque por falta de espacio, no se describen las interesantes exposiciones realizadas por los participantes:

1. Preguntados sobre cuál es el servicio o los servicios principales que debe prestar un centro de gestión de tráfico urbano / interurbano, de explotación de una carretera / red de carreteras, los componentes de la mesa opinaron que:

- La información debe servir para la toma de decisiones sobre el viaje.
- La información sirve también para informar al usuario de lo que ocurre, lo que le hace no sufrir estrés y no perturbar el tráfico, respetando las reglas de circulación.
- Los centros tienen una función básica de seguridad vial, y la información debe orientarse a la consecución de esta función.
- La información tiene una función adicional de gestión de la demanda. Un pequeño porcentaje de usuarios que sigan la información que les recomienda una vía menos cargada significa una reducción del nivel de congestión elevada.



Mensajes en PMV.

2. Al opinar sobre qué contenidos son más demandados por los usuarios y cuáles de ellos tienen más coste, los participantes concluyeron lo siguiente, con ligeras diferencias entre ellos:

- Los tiempos de recorrido constituyen la información básica, si bien deben ser relativizados o comparados con otros caminos alternativos y/o con la situación normal.
- Es importante dar información sobre incidentes en la red, pero proponiendo alternativas al camino interrumpido.
- La información que se entregue debe modularse en función de la problemática del usuario (en un atasco, en un viaje de corto o largo recorrido, etc.).
- La información que se debe entregar viene determinada igualmente por su coste. La in-

formación disponible (imágenes, niveles de servicio) puede entregarse sin un coste significativo, pero debe filtrarse su utilidad y conveniencia. Los tiempos de recorrido son información producida a coste elevado.

3. Los participantes piensan que la iniciativa privada participará en la producción de servicios de información de tráfico, con las siguientes consideraciones:

- La Administración dará información de ámbito general, dirigida a todo el público, nunca servicios personalizados, que caerán en el ámbito privado.
 - No es previsible en España el despliegue de captadores automáticos en las carreteras españolas por el sector privado.
4. En respuesta a las preguntas siguientes, se dan las

respuestas que siguen: ¿Qué pensáis del número único de información al viajero? ¿Quién lo debe administrar? Relación entre las Administraciones actuales que dan información al usuario y el número único.

- Es necesaria la existencia de un número único europeo para la información de tráfico, tal vez el 115.

- Será gestionado por la Administración, sin ninguna duda.

- Tal vez pueda participar la iniciativa privada, añadiendo valor, pero no en una primera etapa.

- Será necesaria una regulación previa al lanzamiento del número único.

5. Se realizaron las siguientes preguntas con relación a la colaboración entre Administraciones: ¿Es DATEX suficiente para el intercambio de información entre centros? ¿Es necesaria la integración de la información procedente de varias fuentes públicas? ¿Cómo se construye el tiempo de recorrido por geografías de competencia diversa?

- DATEX es una buena herramienta para intercambiar información, siendo el problema en España la falta de coordinación entre Administraciones.

- Sin embargo, en España hay alguna rara experiencia de cálculo de tiempos de recorrido en tramos que atraviesan competencias de varias Administraciones.

- La integración de la información pública, resultado de la colaboración entre Administraciones, es un estadio ITS elevado, al que hay que tender.

6. Dado el elevado coste de los datos necesarios para producir información de calidad, ¿cómo obtener tales datos? ¿Desplegando captadores automáticos? ¿Mediante voluntarios? ¿Mediante coches sonda? ¿Mediante las patru-

llas de tráfico o de conservación?

- Actualmente, es imposible desplegar captadores por la iniciativa privada, quedando ello en la competencia de la pública.

- La necesidad de gran cantidad de datos implica inversiones muy elevadas en captadores electromagnéticos convencionales que, sin embargo, son fiables.

- Una forma barata de obtener información sobre tiempos de recorrido, será a partir de coches sonda, de los que se conozca la evolución de su localización en tiempo real. Sin embargo, este método no está todavía muy contrastado, siendo escépticos los expertos en su pronta extensión.

- La mayoría de las Administraciones utilizan sus recursos móviles (policía, patrullas de conservación), como fuente importante de información sobre incidentes.

- Es necesario investigar sobre nuevas formas de captación de datos, como están haciendo otros países ante la nueva demanda.

6. ¿Tiene suficiente calidad la información actual? ¿Puede conseguirse un grado de calidad elevado de la información a corto plazo? ¿Coincide la calidad con la satisfacción del usuario?

- En su mayoría, los presentes creen que la información dada actualmente es mejorable, siendo necesarias mayores estandarización, fiabilidad, homogeneidad, uniformidad, etc.

- Algunos piensan que es difícil producir una información de calidad, si no es con grandes inversiones.

- Otros piensan que puede alcanzarse un razonable grado de satisfacción del usuario con una inversión medida.

- Todos piensan que, si mayor calidad significa informa-

ción personalizada, esa no será dada por el sector público.

7. ¿Cuándo entrará la iniciativa privada en la producción a su riesgo de información de tráfico? ¿Hasta qué punto es necesaria una regulación de la información de tráfico?

- Es necesaria la existencia de un marco regulatorio preciso que regule la colaboración entre Administraciones para producir servicios conjuntos.

- Es necesaria la existencia de un marco regulatorio preciso que permita la incorporación de iniciativa privada.

- El marco regulatorio debe definir la relación entre Administraciones y proveedores de servicio (intercambio/venta de datos públicos y privados, precio de los datos, etc.).

- Sin embargo, la existencia de un marco regulatorio no asegura la rentabilidad de la inversión.

- No existen estudios de mercado ni análisis coste/beneficio que permitan ver los rendimientos de la información al viajero.

- En cualquier caso, es necesario que la iniciativa privada asuma un riesgo.

- Potenciales productores en la sala y Administraciones propietarias de datos reconocen que puede ser interesante realizar una prueba en la que se ensaye la producción de servicios de información personalizada.

Tras la realización de la mesa redonda, el Presidente de la Jornada, D. Jesús Díez de Ulzurrun, dio las gracias a los asistentes, haciendo votos por la realización de otra jornada técnica promovida por el Comité ITS en el año 2003, además de animar a los presentes a participar en el IV Congreso Español ITS, que se celebrará en abril en Zamora. ■