

La navegación dinámica: la solución definitiva que lanzó el RDS-TMC en España



Federico C. Fernández Alonso, Subdirector General Adjunto de Circulación, Subdirección General de Seguridad Vial, Dirección Gral. de Tráfico, España.
Alberto Arbizu Martín, Jefe de Servicio de Gestión de Mantenimiento, Subdirección General de Seguridad Vial, Dirección Gral. de Tráfico, España. José Francisco García Calderero, Profesor-Investigador del Instituto de Robótica de la Universitat de València, España

Resumen

La Dirección General de Tráfico (DGT) comenzó a trabajar para la puesta en marcha de un servicio de información de incidencias de tráfico basado en la transmisión de datos vía radio en 1995. El sistema, conocido como RDS-TMC permite que, gracias al convenio de colaboración suscrito entre la DGT y Radio Nacional de España, lleguen a los Navegadores y PDA las incidencias de las que tiene conocimiento la DGT, sin interferir en la audición del programa de radio que lo soporta. Tales incidencias se pueden presentar al conductor del vehí-

culo en forma de iconos sobre mapas de carreteras; y los detalles de cada una de ellas, consultarse desde el propio equipo del usuario. Además, es posible aplicar esta información para que dicho equipo indique la mejor ruta entre dos puntos, mediante la utilización de ciertos programas incluidos en la mayor parte de los sistemas de navegación que se comercializan actualmente.

Palabras clave:

RDS-TMC, Navegación dinámica, cartografía digital, e-traffic.

1. Historia del servicio RDS-TMC en España

La Dirección General de Tráfico ha participado desde sus comienzos en todos los foros europeos para la definición del servicio paneuropeo RDS-TMC (*Radio Data System-Traffic Message Channel*). Así, a finales de 1995 España, a través de la Dirección General de Tráfico (DGT) y Radio Nacional de España (RNE), se integró junto a otros 10 países europeos en el proyecto For-

ce-Ecortis, en el que se comprometían a realizar ensayos, entre 1996 y 1998, con objeto de lograr un servicio paneuropeo de información del tráfico. Paralelamente se realizaron las primeras pruebas en España, dentro del contexto del proyecto demostrador SIRMAD (*Service Information RDS-TMC Madrid Demonstrator*), definiendo unas 88 localizaciones que cubrían las carreteras M-30, M-40, y las radiales de Madrid. En este periodo comenzaron las primeras pruebas, siendo la DGT la responsable de la información y de proveer el servicio, y RNE (a través de Radio 3) la responsable de la emisión de la información de tráfico.

El primer servicio AlertC en España nació a finales de 1997, y cubría toda la zona conocida como SERTI (*South European Road Telematics Implementation*), un proyecto euro-regional auspiciado por la Comisión Europea con el objeto de mejorar la coordinación y gestión del tráfico en la red Transeuropea de carreteras (TERN). Para dicho servicio se creó una tabla de localizaciones que cu-

bría dicha área y que contenía unos 800 puntos correspondientes a los ejes Madrid-Zaragoza-Barcelona-frontera francesa y Madrid-Valencia-Barcelona-frontera francesa.

En el año 2000, el servicio fue extendido a la zona ARTS (*Advanced Road Traffic in South-West*), quedando de este modo, junto con la expansión del área del proyecto SERTI, cubierto todo el territorio nacional, dentro de ARTS o de SERTI (véase figura 1). Con esto, la Dirección General de Tráfico expande su tabla de localizaciones a toda España (Autopistas, Autovías, Carreteras Nacionales y Autonómicas de 1º Orden), creciendo el número de localizaciones a casi 5 000.



Figura 1. Zonas de los proyectos ARTS y SERTI.

Hasta el año 2003 el servicio AlertC en España no ha tenido gran repercusión, dada la carencia de receptores en el mercado. Ha sido a partir de entonces cuando se ha comenzado a impulsar los sistemas de navegación y con ellos, en su última generación (los navegadores dinámicos), el RDS-TMC. Coincidiendo con este despliegue del servicio comenzaron las primeras pruebas de usuarios del servicio en las que han participado los fabricantes de automóviles, los de navegadores y los de cartografía. Así durante 2003 se realizó un *text-drive* en el además de los citados participaron también las Administraciones Públicas.

Desde la creación en 1999 de la base de datos de localizaciones hasta la fecha, ha habido una gran variación de la codificación de las carreteras (cabe resaltar el cambio en la nomenclatura de las carreteras autonómicas y la nueva codificación de las

carreteras del Estado), y se ha mejorado la cobertura RDS de Radio Nacional de España (número de repetidores a lo largo del territorio nacional).

2. ¿Qué es Alert C?

ALERT C, es el nombre con el que se conoce a nivel europeo al servicio del Canal de Mensajes de Tráfico RDS-TMC. ALERT C implica no sólo la existencia de servicio RDS-TMC sino que a su vez dicho servicio cumple con los requisitos de calidad que la Comunidad Europea requiere.

El servicio ALERT C está ampliamente extendido por Europa: así poseen ya servicio Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Holanda, España, Suiza, Suecia y el Reino Unido, y están en fase de instalación la República Checa, Hungría, Noruega y Portugal.



Figura 2. Mapa de expansión del servicio ALERT C.

El Canal de Mensajes de Tráfico (TMC) es una aplicación específica del Sistema de Datos de Radio (RDS) de FM usado para transmitir información del tráfico en tiempo real. Los mensajes se reciben de forma silenciosa (no afectan al programa de radio que se esté escuchando), se decodifican por un equipo de radio con TMC o por un navegador dinámico; y se muestran al usuario, visualmente o de forma hablada, en el lenguaje seleccionado por el usuario. Los mensajes TMC se pueden filtrar de modo que sólo se muestren los relevantes para el viaje, pudiendo ofrecer una guía dinámica mediante un

sistema de navegación, alertando de problemas en la ruta planeada y calculando una ruta alternativa para evitar los incidentes.

Otra aplicación más antigua es el RDS-TA, donde, en el momento en el que un locutor de radio aprieta un botón, hace que una señal inaudible viaje por el aire sobre el sistema RDS, llegando a la radio del usuario, cortando la reproducción del CD o del programa de radio y dando paso automático a lo que el locutor, que pulsó el botón, informe sobre los eventos de tráfico.

Otra aplicación del RDS: es la que permite que aparezca en la pantalla de los autorradios el nombre de la emisora que se está sintonizando. Otra más: la que permite que, una vez sintonizada una emisora, se pueda realizar un largo viaje de manera que, aunque se vaya pasando por zonas donde la emisora tiene asignadas diferentes frecuencias, para los conductores sea transparente (no se dan cuenta de estas zonas con diferentes frecuencias) y la autorradio no pierde la emisora. Esto es así, porque cuando se debilita la señal asociada a una frecuencia, la autorradio sabe las frecuencias de las más próximas y conecta con la que le llega con más potencia. Así nunca se deja de oír la emisora, gracias a que sobre el RDS hay una aplicación que informa a la radio de las frecuencias alternativas a las que están sintonizando.

Entre los beneficios para el usuario pueden destacarse los siguientes:

- Información del tráfico actualizada, recibida en tiempo real.
- Conocimiento instantáneo de accidentes, obras, congestiones...
- Información filtrada. Sólo en el ruta del conductor.
- Información en el propio lenguaje del conductor (independientemente del país en el que se encuentre y del proveedor del servicio).
- Compatibilidad de receptores en toda Europa.
- Servicio gratuito en la mayoría de países europeos.

La información del tráfico es recopilada por un centro de información



Figura 3. Cadena de mensajes ALERT C.

del tráfico. Cada incidencia de tráfico se traduce a un mensaje TMC con arreglo al protocolo de codificación ALERT C. Para ello, existe una lista de más de 1 000 posibles mensajes y previamente se codifica toda la red de carreteras sobre la que se quiera difundir información. Así pues, un mensaje TMC contiene:

- **Descripción del evento**, detalles de la situación del tráfico o condiciones meteorológicas y su gravedad.
- **Localización**, el lugar exacto donde ocurre la incidencia.
- **Dirección y extensión**: identifica la longitud del problema de tráfico y el sentido de circulación al que afecta.
- **Duración**: cuánto se espera que dure el problema.

Los mensajes RDS se transmiten en cadenas de 16 bytes (en hexadecimal) más otro que indica si el mensaje se ha recibido sin error (en cuyo caso este último byte vale 0). Será necesario interpretar los 16 bytes restantes para saber si es un mensaje TMC y obtener la información que conlleva (figura 4).

Veamos cómo se extrae toda la información contenida en un mensaje con el un ejemplo. Si el receptor recibe siguiente mensaje RDS:

E213 8548 5073 61E0 0

Este mensaje contiene la siguiente información:

Bloque 1		
PI Code	E213	Identificador de programa = País+área de cobertura+ref.
Bloque 2 = 8548 (hex.) = 1000010101001000 (bin.)		
Tipo de grupo (15..12)	1000	Tipo 8
Versión de grupo (11)	0 = A	Versión A
TP (10)	1	Programa de tráfico
PTY (9..5)	01010	Tipo de programa = Música pop
T (4)	0	Mensaje de usuario
F (3)	1	Mensaje simple
DP (2..0)	000	Duración = no determinada
Bloque 3 = 5073 (hex.) = 0101000001110011 (bin.)		
D (15)	0	No se recomienda desvío
+/- (14)	1	Dirección negativa
Extent (13 .. 11)	010	Extensión 2
Event	00001110011	Evento 115
Bloque 4		
Location	61E0	Localización 25056

Figura 5. Tabla de decodificación del mensaje.

Después de obtener esta información, se debe chequear la tabla de eventos y de localizaciones, tras lo cual se tiene:

Dirección 1 (negativa). Sentido opuesto al kilometraje.

Extent 2. 25056 -> 25055 -> 25054 (P3.14 Limite provincial, nombre: Alicante/Murcia)

Evento 115. (Tráfico amarillo).

Localización 25.056 (P1.11 Cruce, nombre: CV-90 Carretera a Torrevieja, r. Línea: N-332)

transmitidos por RDS-TMC van acompañados de un código numérico que indica la localización de comienzo del incidente y son complementados con información acerca del sentido de la carretera afectado. Estos códigos de localizaciones pueden corresponder a puntos, segmentos o áreas. Normalmente se toman como códigos de localizaciones puntos estratégicos (cruces entre carreteras, o paso por poblaciones importantes), tomándose dichos puntos aproximadamente cada 20 km (figura 7).

Una vez codificado el mensaje se envía a una estación de radio, que inyecta la información TMC en el programa de radio que esté emitiendo. El usuario, al mismo tiempo que recibe su programa de radio, está recibiendo de forma inaudible las incidencias de tráfico codificadas. Su receptor

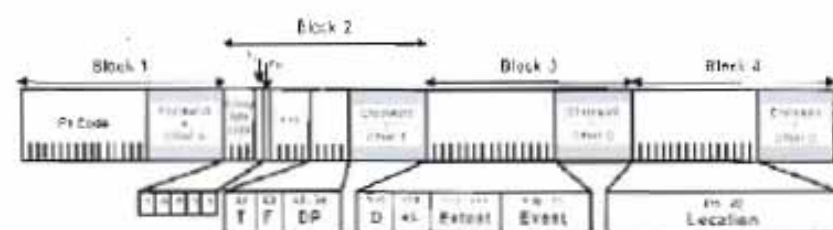


Figura 4. Estructura de un mensaje TMC simple.

TMC (o navegador dinámico) posee la información necesaria para poder decodificar el mensaje y mostrarlo al usuario sobre mapas, con texto, y/o, mediante un mensaje hablado.

Así, por ejemplo, un receptor español RDS-TMC que recibiera los códigos 1305 (código de evento), 3513 (localización), +1 (extensión) sacaría el siguiente mensaje "Carretera N-VI desde Guadarrama hasta Puerto del León: Precaución; niebla; visibilidad reducida a menos de 100 m". Un conductor británico con un receptor inglés obtendría el mismo mensaje en su idioma: "Road N-VI from Guadarrama to Puerto del León: Warning; fog; visibility reduced to 100 metres."

3. El sistema Alert C en España

INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

La Dirección General de Tráfico es responsable del control y gestión del tráfico de la red de carreteras interurbanas del Estado (salvo Cataluña y País Vasco, CC.AA. que tienen transferidas las competencias ejecutivas en materia de tráfico). Pues bien, el Servicio Catalán de Tráfico (SCT) y la Dirección de Tráfico del Gobierno Vasco (DT) unen su información a la de la Dirección General de Tráfico en el así llamado "Concentrador de Información de Tráfico (CIT)" de la DGT, de manera que la información de tráfico de toda España queda almacenada en un único depósito de información.



Figura 8. Sistemas de adquisición de información.

ARQUITECTURA DEL SERVICIO RDS-TMC

El servicio ALERT-C es completamente automático. Se nutre de la información de tráfico existente en

Lista de eventos	Código
1. NIVEL DE SERVICIO	
Problema de tráfico	1
Congestión	101
Congestión en 1 km	102
Congestión en 2 km	103
Congestión en 3 km	129
Congestión en 4 km	104
Congestión en 6 km	105
Congestión en 10 km	106
Peligro de congestión	130
Tráfico lento con retenciones (con velocidades medias de [Q])	108
Tráfico lento con retenciones en 1 km (con velocidades medias de [Q])	109
Tráfico lento con retenciones en 2 km (con velocidades medias de [Q])	110
Tráfico lento con retenciones en 3 km (con velocidades medias de [Q])	131
Tráfico lento con retenciones en 4 km (con velocidades medias de [Q])	111
Tráfico lento con retenciones en 6 km (con velocidades medias de [Q])	112
Tráfico lento con retenciones en 10 km (con velocidades medias de [Q])	113
Peligro de tráfico lento con retenciones (con velocidades medias de [Q])	132
Congestión (con velocidades medias de [Q])	133
Tráfico denso (con velocidades medias de [Q])	115
Tráfico denso en 1 km (con velocidades medias de [Q])	116
Tráfico denso en 2 km (con velocidades medias de [Q])	117
Tráfico denso en 3 km (con velocidades medias de [Q])	134
Tráfico denso en 4 km (con velocidades medias de [Q])	134
Tráfico denso en 6 km (con velocidades medias de [Q])	111

Figura 6. Extracto de la tabla de eventos TMC.

Codigo	Codigo Tipo	Nombre Tipo	Nombre Comercial	DESCRIPCION	DET. GROS.	DET. LINDA	DET. PUNTO
9000	P1 15	SAUDA	A.1	W / Regio / Valverde / Verde	100	1010	
9001	P1 15	SAUDA	A.1	Ortega / Loma	100	1010	
9002	P1 15	SAUDA	A.1	Bonito / C/ta / Bonito	100	1010	
9003	P1 15	SAUDA	A.1	Panama	100	1010	
9004	P1 15	SAUDA	A.1	Marques / Puntilla	100	1010	
9005	P2 11	UNIC. PROGRESO	A.1	BURGOS / PLATA	100	1010	
9006	P1 15	SAUDA	A.1	Marques / N. R. G. / Zepher	100	1010	
9007	P1 15	SAUDA	A.1	Sanchez / Verde	100	1010	
9008	P1 15	SAUDA	A.10	W / R / R	100	1000	
9009	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9010	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9011	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9012	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9013	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9014	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9015	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9016	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9017	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9018	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9019	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9020	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9021	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9022	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9023	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9024	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9025	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9026	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9027	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9028	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9029	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9030	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9031	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9032	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9033	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9034	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9035	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9036	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9037	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9038	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9039	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9040	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9041	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9042	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9043	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9044	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9045	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9046	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9047	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9048	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9049	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9050	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	
9051	P1 15	SAUDA	A.10	W / R	100	1000	

Figura 7. Extracto de la tabla de localizaciones TMC

el CIT de la DGT. Cada vez que un mensaje es introducido en el CIT, se comprueba si dicho mensaje se corresponde con una localización TMC. Si es así, se le asigna el correspondiente código de mensaje AlertC, y se pasa al módulo de gestión de relevancia geográfica. En dicho módulo se asignará por qué codificador/es de los que RNE tiene distribuidos por todo el territorio na-

cional debe ser difundido, y pasa al gestor de mensajes que es quien se encargará de suministrar constantemente la información que debe ser transmitida a RNE, según el protocolo SPB490 (figura 9).

4. Decodificación en el receptor

Para que nuestro receptor acepte y

nos presente los mensajes del tráfico, éste debe poseer, además de la lista de eventos codificados, la misma base de datos de localizaciones con la que el servidor emite los mensajes.

Así pues, la DGT, el SCT y el DT elaboran la base de datos con la que funcionará el sistema y la distribuye a todos los fabricantes de receptores/navegadores y a los fabricantes de cartografía.

En la compra de un navegador se suministra un CD que contiene la cartografía con la que trabaja el navegador. Para que nuestro navegador pueda suministrarnos información de tráfico deberá, además, contener la base de datos de localizaciones del servicio ALERT C.



Figura 10. Información contenida en un CD de navegación dinámica.

Como se aprecia en la anterior figura, es necesario que la lista de códigos de localización TMC estén integrados con la cartografía.

Así pues, es necesaria una completa coordinación entre el suministrador de la base de datos de localizaciones (Administraciones Públicas), las multinacionales que proporcionan las cartografías a los fabricantes de navegadores (NavTech y TeleAtlas), y por último los fabricantes de navegadores.

Además conviene puntualizar cuando se modifica o crea una carretera, por un lado los fabricantes de cartografía deben modificarla o crearla; y, por otro, las Administraciones públicas deben hacer lo propio sobre la base de datos de localizaciones, en el caso de que se considere necesario, debido a que la nueva geometría de la vía haya quedado modificada de tal manera que no se puedan incorporar informaciones al usuario con la codificación antigua.

El proceso de revisión de la base de datos de localizaciones es largo

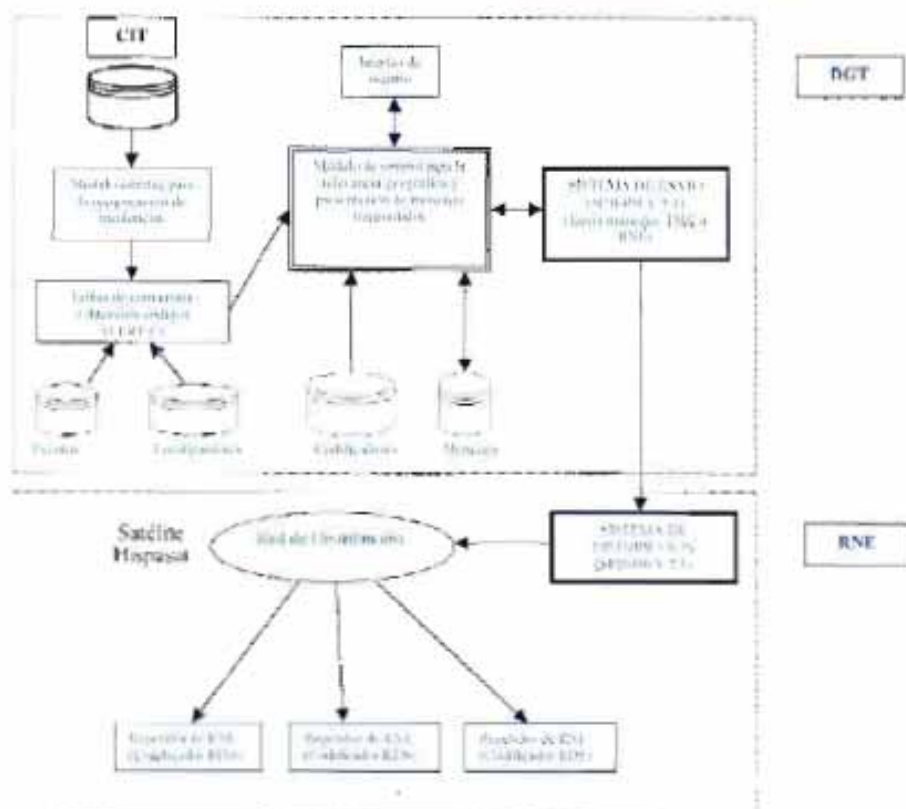


Figura 9. Arquitectura del sistema.



Figura 11. Ejemplos de navegadores dinámicos.

y minucioso, pues no existe una fuente de información precisa sobre los cambios realizados en las carreteras. Son muchos los actores con competencias en nuestras vías, y conlleva una gran problemática la actualización de la información sobre nuestra red viaria. Téngase en cuenta que, además de la Ley de Carreteras Estatal, en España hay 17 Leyes de Carreteras Autonómicas (una por cada Comunidad) y 3 Leyes de Carreteras Forales (Álava, Guipúzcoa y Vizcaya). Esto hace que la dispersión de modificaciones de la red viaria se multiplique y dificulte

te enormemente el trabajo de revisión.

Por otro lado, el proceso de integración de esta información por parte de los fabricantes es de alrededor de tres meses, y el de creación y comercialización de los nuevos CD actualizados alrededor de tres meses más. Por ello, desde el comienzo de la revisión de la tabla son necesarios alrededor de 6 meses para el recorrido de las carreteras y la creación de la nueva base de datos si los cambios en las carreteras han sido relevantes, y otros 6 meses más para que dichos

cambios estén integrados en un CD que pueda adquirir el usuario.

5. Nueva base de datos de localizaciones

Una base de datos de localizaciones está compuesta por tres tipos de localizaciones:

1. Áreas. En España se han codificado áreas para todas las Comunidades Autónomas y Provincias.

2. Líneas. Se corresponden con las carreteras o partes de ellas.

3. Puntos. Son aquellos hitos de la carretera fácilmente reconocibles por el conductor (cruces, salidas, puertos, áreas de servicio, límites provinciales, etc.).

Estos tres tipos de localización están estrechamente relacionados (figura 12).

Tal como ilustra la figura 12, cada punto debe estar en un segmento de carretera, o en una carretera, si ésta no ha sido fragmentada; y tanto el punto como la carretera, dentro de un área.

La base de datos de localizaciones que se está distribuyendo hasta este año fue creada en 1999, y se corresponde con la versión 1.6. Está compuesta por 4 577 puntos, 561 líneas y 71 áreas.



Figura 13. Puntos de la tabla de localizaciones TMC99.

6. Evaluación de la base de datos de localizaciones

La realidad de las carreteras españolas ha variado notablemente en los últimos años. Los trabajos para mejorar nuestras vías son constantes: nuevas circunvalaciones de poblaciones, creación de nueva autopistas y autovías con el paso de la

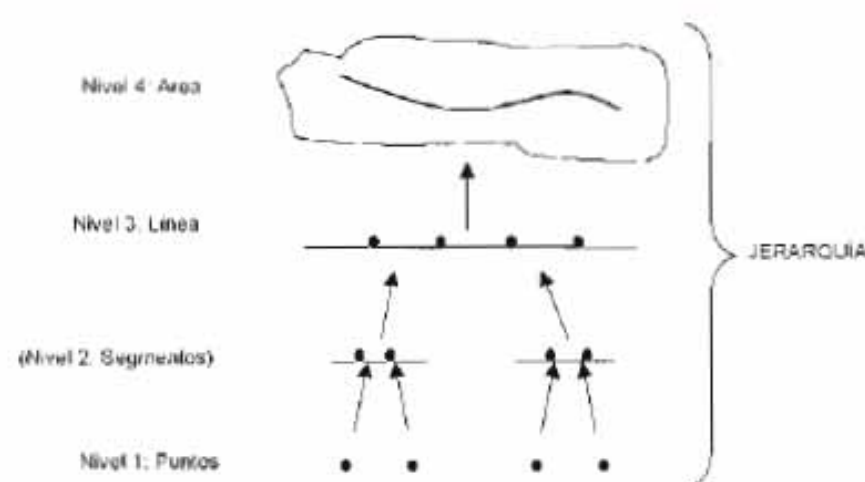


Figura 12. Jerarquía de las localizaciones.

antigua carretera al estatus de vía de servicio, etc. Además, algunas Autonómicas, como la catalana, han cambiado la nomenclatura de sus carreteras por completo; otras parte de ellas; y también ha cambiado la nomenclatura de las carreteras que dependen del Estado.



Figura 14. Ejemplo de nueva carretera incorporada a la base de datos de localizaciones (M-45).

Los puntos TMC llevan la información de los carteles que el usuario encuentra a su paso; si cambian los nombres de las carreteras, esta información al usuario también se actualiza, aunque este proceso lleva un tiempo considerable dependiente de las vías que hayan cambiado su denominación.

Por todos estos motivos, la Dirección General de Tráfico lanzó en el año 2003 un concurso público para la auditoría del servicio RDS-TMC y la creación de una nueva base de datos actualizada, versión 2.0. Esta auditoría representa un trabajo exhaustivo y minucioso para ofrecer un servicio de gran calidad a los conductores de nuestras vías, mejorando así la información que reciben so-

bre los incidentes que encontrarán en su ruta, y, consecuentemente, disminuyendo la siniestralidad.

Para ello, se ha redefinido la red partiendo de la actual base de datos de localizaciones y de la red principal que cada Comunidad Autónoma ha definido. Esta red (exceptuando la parte de Cataluña, cuya auditoría realiza el SCT, responsable de la gestión del tráfico de las carreteras de esta Comunidad Autónoma) consta de casi 40 000 km

Comunidades Autónomas	Kilómetros
Canarias	242,8
Cantabria	1 041,4
Extremadura	2 682,7
La Rioja	668
Castilla y León	6 754,8
Murcia	1 000,2
Valencia	2 730,6
Madrid	1 198,97
Castilla La Mancha	4 772,9
Asturias	1 206,6
Andalucía	5 993,6
Navarra	1 395,3
País Vasco	1 374,8
Galicia	3 871
Aragón	3 801,8
Baleares	84,7
TOTAL	38 820,17

Figura 15. Listado de kilómetros de carreteras recorridas por Comunidad Autónoma.

La auditoría se compone de:

1º Revisión de toda la información existente en la base de datos de localizaciones, coordenadas geográficas, campos de la tabla de nombres, definición de tipos y subtipos, asig-

nación de nuevos códigos y eliminación de los obsoletos... (figura 16).

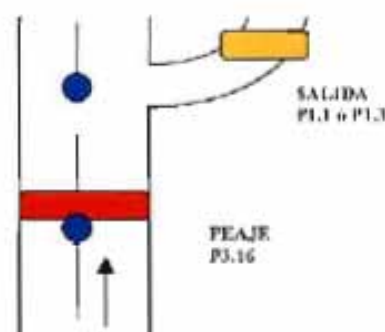


Figura 17: Ejemplo de subtipos empleados en una autopista.

2º Evaluación de la calidad de la señal RDS y de la presencia de servicio ALERT C en la red principal de carreteras nacional.

La calidad de la información señal RDS no es la misma en todos los puntos de nuestra red viaria, necesitando el servicio TMC una buena calidad para su correcto funcionamiento. De este modo, en el recorrido que se está realizando de las vías se está comprobando la calidad de la señal RDS, y la existencia de grupos 8A o 3A que aseguren la existencia de servicio TMC. De este modo se está realizando un mapa de cobertura exhaustivo de la señal RDS a lo largo de la red de carreteras codificadas, y un mapa con las zonas de sombra de recepción de servicio TMC.

3º Finalmente, para asegurar la evaluación exhaustiva del servicio, es necesario contrastar la información transmitida por el servicio ALERT-C con la información existente en el CIT.

7. La fiabilidad y exactitud de la navegación dinámica

El lector que haya llegado hasta este punto podrá deducir por sí solo por qué no es tan trivial, como pudiera parecer a simple vista, que lo que ocurre en la carretera esté reflejado en su navegador.

Respóndase a las siguientes preguntas:

¿Cuántos elementos diferentes, públicos o privados, intervienen pa-

Categoría P: Localización por Puntos			
P1.0	Enlaces	P1.1	Intersección entre autopistas y/o autovías
		P1.3	Intersección entre autopista o autovía y cualquier otra carretera y viceversa
		P1.6	Paso sobre puente
		P1.7	Paso bajo puente
		P1.8	Grandes rotondas
		P1.11	Cruce genérico en "4" entre carreteras convencionales
		P1.12	Cruce en "T" entre carreteras convencionales
		P1.15	Salida genérica
P2.0	Puntos Intermedios	P2.1	Marcador de distancias, Puntos intermedios.
P3	Otro tipo de puntos	P3.3	Áreas de servicios genéricas
		P3.14	Límite /Frontera
		P3.16	Peaje
		P3.37	Travesía
		P3.42	Cima de puerto

Figura 16: Listados de subtipos de puntos en la nueva BD de localizaciones.

ra que el RDS-TMC llegue a ser una realidad?

¿Tienen intereses no concurrentes estos elementos?

¿Está sometidos a diferentes frecuencias de revisión de su producto?

¿Depende el sistema de elementos ajenos a la técnica?

¿Cuál es el grado de finura del sistema? o, dicho de otra manera, ¿puedo pretender que el sistema me informe de una retención de unos 200 m de media formada en el acceso a una vía de servicio y que varía constantemente de 100 a 1 000 m?

La respuesta es la siguiente: Cuatro elementos, Administraciones Públicas de Tráfico, Radios, fabricantes de cartografía y fabricantes de navegadores, han de ponerse de acuerdo para que los eventos de tráfico más destacados sean detectados, sobre una red viaria bien cartografiada, y transmitidas a un navegador de suficiente calidad, a través de una red de radio de cobertura adecuada.

¿Qué pasa si una retención de 5 km no es detectada por una Administración de tráfico o esa retención se ha producido en una carretera no incluida en la base de datos de localizaciones? Pues que no se recibe en el navegador la retención.

¿Qué pasa si estamos en una zona de mínima cobertura de radio o una tormenta eléctrica ha dejado sin

funcionamiento un transmisor de radio? Pues que no se recibe en el navegador la retención.

¿Qué pasa si la retención se ha producido en una carretera que el fabricante de cartografía no ha actualizado, o si ha actualizado, pero nosotros no hemos actualizado nuestra cartografía con la compra del correspondiente CD de actualización? Pues que no se recibe en el navegador la retención.

¿Qué pasa si no funciona adecuadamente el navegador o el módulo TMC? Pues que no se recibe en el navegador la retención.

Comprenderá ahora el lector que el sistema RDS-TMC no es infalible; depende de la conjunción de muchos elementos técnicos y humanos, con diferentes intereses y motivaciones; y a la postre está ofreciendo un, si no el más, sofisticado servicio de información de Europa occidental.

La Dirección General de Tráfico, desde la parte de responsabilidad que le toca (ya desde 1995, año de la firma de un convenio de colaboración en la materia con Radio Nacional de España) hace todos los esfuerzos tanto humanos como tecnológicos para que la información de tráfico de toda España llegue a los sistemas de navegación dinámica, allá donde se encuentre, con la mejor calidad y fiabilidad. ■