

El Manual para Operadores de Centros de Gestión de Tráfico: un instrumento de trabajo de orden institucional, legal y técnico

Alberto Arbaiza Martín y Federico Fernández Alonso, Dirección General de Tráfico; Antonio Lucas Alba, M^a Teresa Blanch Micó y Luis Montoro González, Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial

Resumen

Se presenta el Manual para Operadores de Centros de Gestión de Tráfico como un logro fundamental del proyecto SIM-VA (**S**istemas de **M**ensajes **V**ariables). Se describe la relación entre el Ma-

nual para Operadores y un conjunto de actores e instituciones nacionales e internacionales a los que, por un lado, la DGT contribuye con los principios de señalización que ya articulan el Manual, y de los que, por otro lado, se nutre el propio Manual con nuevas ideas y soluciones en señalización variable al corto y medio plazo. Se propone el Manual de Operadores como el punto de partida donde se hacen evidentes los problemas y discrepancias entre la práctica del operador y las recomendaciones del Manual. También como punto de lle-

gada donde, tras un proceso de integración de las alternativas y soluciones a los problemas de señalización, cristalizan los cambios en las recomendaciones y las nuevas soluciones en el diseño de los mensajes.

Palabras clave: Paneles de mensaje variable, Armonización de signos de tráfico, Operadores de Centros de Gestión de Tráfico (CGT).

Introducción

Hace cinco años la cooperación entre la Dirección General de Tráfico

co (DGT) y el Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS) dio lugar al proyecto SIMVA (Sistemas de Mensajes Variables) con un doble objetivo: evaluar la adecuación de la mensajería variable exhibida en los paneles de mensaje variable (PMV), haciendo especial hincapié en el problema de la heterogeneidad; y crear un marco común de señalización variable para todos los operadores de Centros de Gestión de Tráfico (CGT) en la forma de un catálogo de mensajes variables [Arbaiza, Fernández, Lucas, Blanch y Montoro, 2005]. Hoy podemos decir que SIMVA ha supuesto una reflexión científica, técnica e institucional sin precedentes en nuestro país sobre el estado, uso y finalidad de la mensajería variable, algo que se hace evidente en los logros concretos obtenidos, como el primer Catálogo de mensajes variables en el Reglamento General de Circulación (RGC) (R.D. 1428/2003 de 21 de noviembre) y el Manual para Operadores de CGT (enero de 2005), así como en las actividades nacionales e internacionales puestas en marcha (cursos para operadores CGT; test de comprensión de mensajes a través del sitio web de la DGT; creación del grupo Mare Nostrum VMS dentro del contexto de proyectos Euro-regionales ARTS-SERTI-CORVETTE; creación del 'Pequeño Grupo de Mensajería Variable' en el WP.1 -*Working Party on Road Traffic Safety*- de Naciones Unidas, asistencia a congresos, etc.); pero también en las perspectivas y objetivos que en el presente se vislumbran para una mejor integración y crecimiento de los sistemas de mensajes variables que gestiona la DGT. Sin ánimo de parecer grandilocuentes, el análisis de la problemática de la mensajería variable a nivel nacional, promovido desde SIMVA, ha generado un proceso de renovación de los principios de diseño y de los elementos informativos que aparecen en los PMV, que llega tanto al ámbito nacional como al internacional [Lucas y Montoro, 2004; Lucas, Blanch, Montoro,

Arbaiza y Fernández, 2005].

El planteamiento de SIMVA en su primer ciclo, concluido en 2005 con la publicación del Manual para Operadores [Arbaiza y Lucas, 2005], presentaba un procedimiento por fases donde se combinaban los parámetros básicos del diseño y uso de los mensajes variables (*figura 1*). Aunque el objetivo de SIMVA era identificar los parámetros que hacían heterogénea la mensajería exhibida y esta-

se muestran –en algunos casos– a los conductores, para analizar su comprensión y adecuación (5); finalmente se establece un catálogo que integra los mensajes (6), y se le da un formato oficial.

Lo aprendido en el periplo de SIMVA nos lleva a hacer dos consideraciones. En primer lugar, SIMVA nos ha hecho conscientes de los problemas de la mensajería variable, incluso más allá de la cuestión de



Figura 1. Planteamiento cíclico en SIMVA.

blecer un marco de consulta para el diseño, todo parte del banco de mensajes variables en uso (punto 0). Este punto es fundamental, porque *siempre hay un banco de mensajes en uso*; y el reto institucional es conseguir que el banco de mensajes en uso y *el oficial* (o el informal y el formal, si se prefiere) sean lo más parecidos posible, prácticamente iguales.

La lógica de SIMVA a partir de este punto es evidente. Se obtiene una muestra de los mensajes reales (los que usan los operadores) (punto 1); se lleva a cabo un análisis de sus características: forma, contenido y disposición o estructura de los elementos empleados en la composición -pictogramas, texto- en cada situación de tráfico concreta (2); se filtra el conjunto obtenido de mensajes partiendo de parámetros de diseño establecidos a nivel nacional e internacional (3); se obtiene así un conjunto de mensajes mejorado (4); que

aplicar las normas conocidas para evitar la heterogeneidad (disposiciones internas DGT, aportaciones provenientes de documentos de proyectos europeos) o de la necesidad de dar a los mensajes un formato legal (RGC) o institucional (Manual para Operadores). Es cierto que se detectaron una serie de problemas de incumplimiento de ciertas recomendaciones o principios de diseño por parte de los operadores (por ejemplo, uso de pictogramas inapropiados, uso excesivo de mensajes alternantes, de unidades de información, etc.; véase Lucas, Blanch y Montoro, 2001). Pero el problema fundamental derivaba: a) de la inexistencia o inadecuación de ciertos signos de tráfico (por ej., arcén ocupado, arcén disponible, re-encaminamiento, carril adicional, etc.) y b) de la ausencia de principios de selección y ordenación de los elementos informativos en el panel. En síntesis, cuando *no hay un pictograma*



Figura 2. SIMVA: segunda fase.

disponible, el operador lo sustituye por un texto, con lo que se presentan problemas de internacionalidad de los mensajes, incompatibilidad con la presencia de cuatro lenguas nacionales, heterogeneidad y sobrecarga en los conductores (el texto es menos sintético y directo que el pictograma), problemas con los conductores no alfabetizados, problemas derivados del valor legal del cumplimiento (sólo los pictogramas lo tienen), etc. Cuando el *pictograma disponible no se entiende*, se vuelve al mismo problema si se recurre al texto, y cuando se seleccionan *pictogramas genéricos* (como el P-50 de nuestro código –‘otros peligros’), también. Además, el texto escrito puede diferir en disposición, orden, forma y contenido. En definitiva, estas son las claves de la heterogeneidad en los mensajes exhibidos; y nuestro esfuerzo se ha dirigido, lógicamente, a promover las alternativas de innovación y re-diseño de pictogramas (tanto a nivel nacional como internacional), y también a determinar qué principios de organización de la información en los PMV promueven el uso del pictograma y reducen la heterogeneidad [Arbaiza y Lucas, 2004]. Retomaremos esta cuestión más adelante.

En segundo lugar, SIMVA llega ahora al inicio de un segundo ciclo (figura 2), en el que los nuevos objetivos del proyecto son conseguir la

máxima integración entre el banco de mensajes en uso y el oficial, y articular el previsible crecimiento del Manual. Hemos avanzado, porque ya existe un catálogo de mensajes variables de referencia en el RGC, junto al propio Manual para Operadores; y porque tenemos una visión compleja y detallada de los elementos que instigan la heterogeneidad y la falta de armonización en PMV, tanto en el ámbito nacional como en el internacional. Pero no podemos caer en un triunfalismo fácil. En este momento la DGT gestiona más de 1600 PMV en siete CGT que tienen

problemas compartidos (tráfico, capacidad, visibilidad, etc.) y problemas propios (por ej., BUS-VAO, Puente del Centenario, acceso a rondas o circunvalaciones, etc.). El Manual para Operadores no es un libro para almacenar: es, sobre todo, un instrumento de trabajo. De este hecho, somos plenamente conscientes: el Manual, organizado en fichas que refieren a una situación específica dada (p. ej., ‘capacidad –carril cortado’), ha sido editado de forma que puedan cambiarse o introducirse nuevas fichas conforme puedan aparecer nuevas situaciones y mejoras, e incluye una rejilla donde figura qué versión, en cada una de esas situaciones, es la que incorpora la edición en vigor. Pero probablemente la idea que mejor articula la visión del crecimiento y cambio de la mensajería variable sea la metáfora del “árbol de la señalización variable” (figura 3) que muestra cada una de las variaciones fundamentales (visibilidad, tráfico, adherencia, capacidad, viento) con sub-variaciones, y transmite la idea de que los mensajes y las situaciones en señalización variable son como las ramas de ese árbol: algunas son cortadas, otras se diversifican y surgen algunas nuevas [Arbaiza y Lucas, 2005].

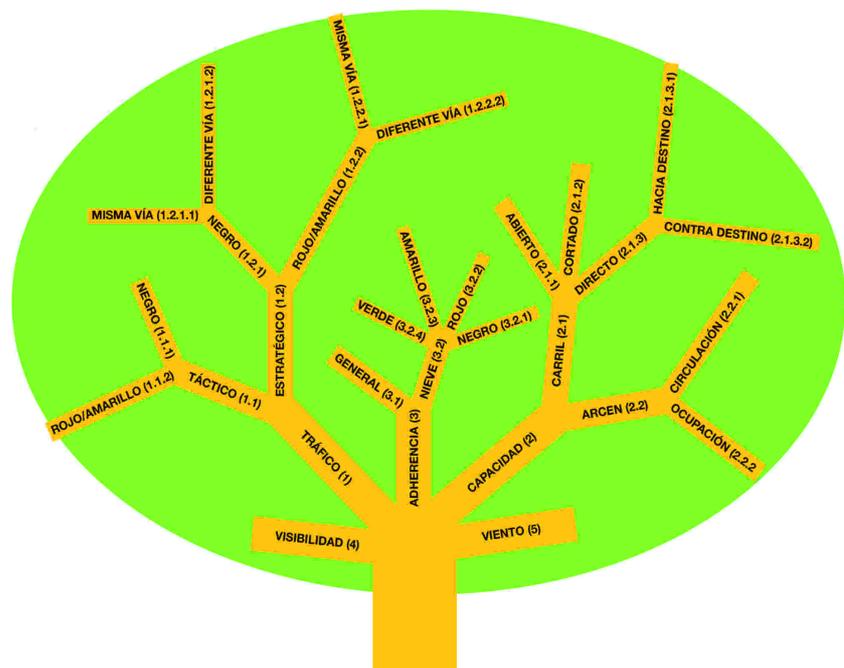


Figura 3. Manual de Operadores: el árbol de la señalización variable.

Dónde y cómo crece y se desarrolla el manual para operadores CGT: Contexto nacional e internacional

El contexto internacional: El Grupo Mare Nostrum VMS y el "Pequeño Grupo de Mensajería Variable"

Los PMV son signos de tráfico, y como tales se hallan conectados a una larga tradición de creación y estructuración de las señales, tanto a nivel nacional (Reglamento General de Circulación) como internacional (Convención de Viena, 1968). Al decir que se toma conciencia de los problemas detectados en la mensajería variable nacional, y que la alternativa es re-diseñar, innovar signos y fijar nuevos principios de selección y ubicación de la información en PMV, se está asumiendo la necesidad de desplegar una estrategia de comunicación e influencia recíproca tanto a nivel nacional como internacional. Esta tarea ha sido llevada a cabo en los tres últimos años. En un primer momento (2001-2003) se asistió a las reuniones anuales organizadas por la *European VMS Platform*, un grupo de trabajo creado a instancia de la CEDR (*Conférence of European Directors of Roads*, entonces WERD/DERD) para continuar la excelente labor que había llevado en 1997 al documento FIVE (*Framework for Harmonized Implementation of VMS in Europe*; WERD/DERD, 2000). Sin embargo, la asistencia a las reuniones, cuyo objetivo fundamental era proseguir la armonización europea en VMS, resultó infructuosa (pese a que este tipo de intercambios siempre son edificantes) por dos motivos: a) se intentó armonizar sin hacer explícito el papel que el tipo de dispositivo de mensajería variable (capaz de exhibir bien texto, bien pictograma, combinar ambos, etc.) desempeña en el propio proceso de armonización, y b) se intentó armonizar sin tener en cuenta la situación concreta del tráfico sobre la que se quería llevar a cabo el proceso de armonización.

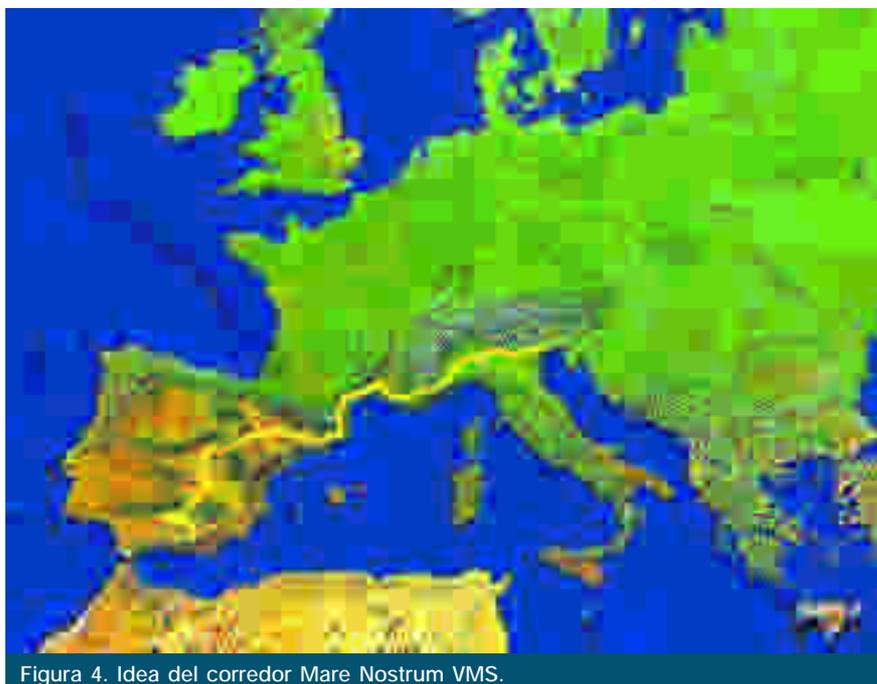


Figura 4. Idea del corredor Mare Nostrum VMS.

Con todo, la asistencia a este foro y a las reuniones de los proyectos euro-regionales llevó a un grupo de técnicos de Francia, Italia y España, gestores de dispositivos PMV similares y con problemas similares en sus respectivas redes viarias, a trabajar con un objetivo práctico: mejorar la homogeneidad de la mensajería variable exhibida a lo largo de un corredor de tráfico que se extiende desde Sevilla hasta Trieste [Arbaiza, Lucas, Caubet, Schwab, Serino y Cechetto, 2004]. Nació así, en otoño de 2003, el grupo Mare Nostrum VMS (figura 4). Un año después, Holanda y el *Servei Català de Trànsit* se integraban también en el proyecto. Mare Nostrum VMS (MN-VMS) es un auténtico laboratorio de trabajo en mensajería variable, donde se intercambian tanto las visiones y los enfoques generales (principios y reglas de señalización), como los problemas y las situaciones específicas de la mensajería variable (p. ej., corte total de calzada con o sin salida alternativa; retención con o sin salida alternativa, etc.). En MN-VMS han entrado los principios, las ideas y los problemas y soluciones que han configurado el Manual de Operadores, y viceversa.

Otro tanto podemos decir del "Pequeño Grupo de Mensajería Varia-

ble" en Naciones Unidas [Arbaiza, Caubet, Dönges, Süsser, Lucas, Nouvier y Remeijn, 2006]. En el año 2003 DGT-España denunció, ante el WP.1 (*Working Party on Road Traffic Safety*) en el foro de Naciones Unidas-Comisión Económica para Europa (UNECE), la falta de actualización de la señalización vial en el contexto de la Convención de Viena. Desde entonces, DGT-España preside el grupo de mensajería variable, que también constituyen Francia, Alemania y los Países Bajos (y que comparte casi todo el grupo de expertos con MN-VMS). El "Pequeño Grupo" tiene el objetivo de incorporar los cambios necesarios en la Convención de 1968, promoviendo así una homogeneización *top-down* de la señalización variable. Por un lado, se han identificado una serie de signos de tráfico tradicionales, ya existentes en la Convención, que podrían emplearse en distintos dispositivos de mensajería variable utilizados en el contexto europeo. Por otro lado, se aportan los casos (eventos viales) que en la actualidad carecen de pictogramas o cuentan con pictogramas inadecuados, siendo necesarios en la práctica de los operadores CGT (como mínimo en el ámbito europeo). Se ha atendido también a la importancia

de las normas de selección, composición y ubicación de la información en los paneles de mensaje variable, elaborando una serie de recomendaciones que afectan al formato y a la estructura de esa información. Se han apuntado otras innovaciones, como la posibilidad de segregar el contenido del signo de su marco triangular en los mensajes de advertencia de peligro, distinguiendo entre advertir del peligro (cercanos, triángulo rojo) e informar de eventos peligrosos (lejanos, dibujo sin marco), o la alternativa de utilizar algunos signos normalmente empleados en placas suplementarias como signos principales en los paneles. Se

trata de una vía efectiva, pero lenta: en este momento (marzo, 2006) las propuestas van a pasar a la fase de resolución; los distintos países tendrán entonces la oportunidad de bajar su aplicación o ensayarlas. Una vez se articule un consenso general sobre la pertinencia de la inclusión de las propuestas (o, al menos, una parte de ellas), lo que puede tardar varios años, se procederá a la enmienda de la Convención de Viena para promover formalmente su uso. Algunas de las propuestas que incorpora el documento de trabajo del "Pequeño Grupo" provienen del Manual; y, sin duda, otras serán introducidas en el Manual a su debido tiempo.

La interacción entre el Manual para Operadores y el Grupo Mare Nostrum VMS

Toda la filosofía de señalización generada a partir de SIMVA ha sido transferida al proyecto Mare Nostrum VMS, cuyos integrantes son todos usuarios de Paneles de Mensaje Variable Multifunción (PMV-M). Este ti-

po de dispositivo es multifunción por dos motivos: a) son paneles que pueden exhibir mensajes de carácter bien preceptivo, bien de advertencia, bien informativo; y b) son paneles que combinan pictograma y texto. Esto último obliga a adoptar reglas para determinar qué información aparecerá como pictograma o texto, o qué tipo de información ocupará qué lugar. Basándonos en la preponderancia del pictograma (llama más la atención, condensa más

pero también de pictogramas interesantes, de estructuras de texto bien adaptadas, de nuevas situaciones viales aún no tratadas en el ámbito DGT, etc. (figura 5). Todas las convergencias y divergencias en la práctica de señalización variable de cada Administración se incorporan a un libro de trabajo (*MN-VMS Working Book*) y son sujeto de discusiones y acuerdos. Pero uno de los puntos centrales del trabajo, con más expectativas de incorporación

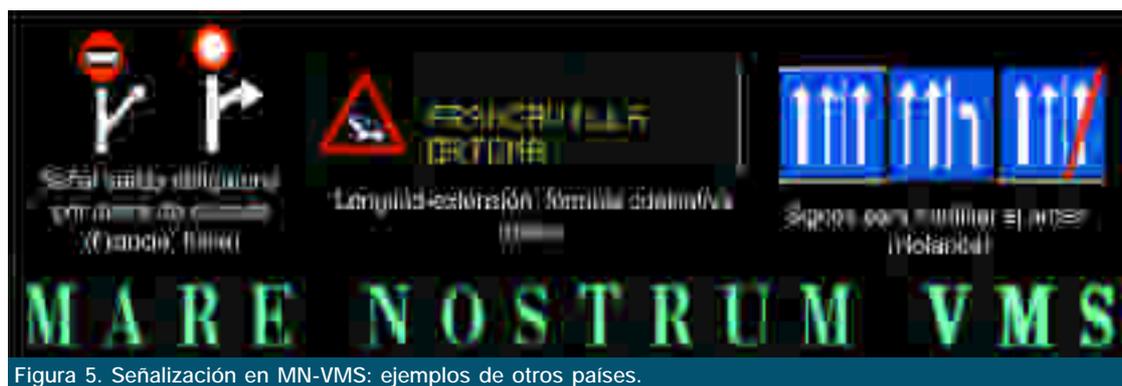


Figura 5. Señalización en MN-VMS: ejemplos de otros países.

información y se ve antes que el texto), como medio de expresión supralingüístico que es (supera barreras idiomáticas), en el orden de esquema de lectura occidental (de izquierda a derecha; de arriba hacia abajo), y en la idea de que lo más importante tiene prioridad (va antes), hemos determinado el lugar, la función y el tipo de información que debe figurar en un PMV-M. Todo debe pasar de forma que el pictograma transmita la mayor cantidad de información posible (principio de la especificidad y orientación a las consecuencias). Las líneas de texto adyacentes tienen asignada una función complementaria: la primera línea incluye información relativa a la naturaleza del evento que transmite el pictograma; la segunda relativa a la distancia o extensión; la tercera un consejo o una recomendación [WERD/DERD, 2000].

Las oportunidades de enriquecimiento del Manual a partir del grupo MN-VMS son diversas. Se toma conciencia de la existencia de claras divergencias en el diseño; y los elementos informativos empleados;

al Manual, es la búsqueda de alternativas simbólicas para indicar distancia, extensión o sus combinaciones [Arbaiza, Lucas, Blanch, Cabrejas, Rossini, Caubet, Schwab, Conte, Serino y Remeijn, 2005]. La importancia de encontrar fórmulas internacionales para la distancia y la extensión, para así eliminar el uso de preposiciones y conjunciones dejando sólo el uso de topónimos en lengua propia, es clara. Por un lado, ateniéndonos a su valor, tras el pictograma ("qué pasa"), la distancia o la extensión del evento es el elemento informativo más importante en el PMV ("dónde está"). Por otro lado, ateniéndonos a la frecuencia de uso de la distancia y la extensión, se puede decir que son los elementos informativos más importantes, pues siempre aparecen junto a uno u otro pictograma. MN-VMS ha llevado a cabo estudios de estimación de comprensión, y en 2006 se están llevando a cabo test computerizados en seis idiomas (catalán, español, francés, holandés, inglés e italiano) a los que se accede a través de las páginas web de las

correspondientes Administraciones, entre ellas la Dirección General de Tráfico (figura 6).

La interacción entre el Manual para Operadores y la propuesta del "Pequeño Grupo de Mensajería Variable"

La Convención de Viena [UNECE, 1968] arrastra una tradición de casi cien años en la armonización de signos de tráfico, si nos remontamos a la Primera Convención Internacional celebrada en París en 1909 [Krampen, 1983]. En este foro se han determinado las funciones clásicas de los signos (preceptiva, de advertencia, informativa), destacadas por las formas y los colores que le son propios, y los diseños que incorporan sus más de 200 signos, en un trabajo paciente y costoso. Con todo, hay que señalar un *impasse* que afecta definitivamente a la problemática de la mensajería variable. El gran consenso respecto a los signos de tráfico (logrado en 1968, aunque ideado en las décadas precedentes) se produjo justo antes de la eclosión de la telemática en el transporte, que situaríamos prácticamente a principios de la década de 1980. La mensajería variable fue en principio ideada para hacer frente a los problemas de congestión y accidentes, y vislumbrada como un agente para la redistribución de flujos de tráfico [COST 30 BIS, 1985]. Pero una vez montados, los PMV han generado muchos más usos alternativos (secciones de visibilidad reducida, firme deslizante, problemas de capacidad, re-encaminamientos, usos de arcén, conductor kamikaze, etc.). Esos usos alternativos, sin embargo, no han contado con pictogramas consensuados, recomendables internacionalmente, presentes en la Convención de 1968: la última enmienda de 1995 aún incorporaba la posibilidad de invertir colores y los semáforos de carril (aspa-flecha), innovaciones de mitad de la década anterior. El resultado es que la mayoría de las Administra-



Figura 6. Acceso a las pruebas de comprensión de MN-VMS (sitio web DGT).



Figura 7. Un ejemplo de la problemática que acarrea la falta de pictograma: caso niebla.

ciones de tráfico han innovado para un uso local, o a lo sumo nacional (con la consiguiente heterogeneidad en los diseños), o han optado por un uso más profuso del texto. El caso 'niebla' (visibilidad reducida) es paradigmático (figura 7).

La figura 6 muestra las distintas alternativas ante un evento vial que no posee un pictograma consolidado: usar texto (Austria, Suiza), utilizar un pictograma no demasiado bueno (Francia, España; proyecto COST), cambiarlo -¿por uno peor?- (Italia; proyecto VAMOS), o decidirse por alguno de una investigación más reciente (proyecto TROPIC). Otras situaciones pueden no resultar tan enrevesadas como el caso de la mala visibilidad; pero definitivamente se requiere una atención al problema de innovar o cambiar pic-

togramas [Arbaiza y cols., 2006]. Muchas de esas situaciones han sido vislumbradas en nuestro trabajo con los operadores CGT, y otras en el grupo Mare Nostrum VMS. La mayoría de las recomendaciones de diseño de PMV realizadas en este contexto son síntesis de recomendaciones más detalladas y en uso en el Manual para Operadores (evitar uso de alternantes, no más de cinco palabras, distancia en la segunda línea, etc.; véase Arbaiza y Lucas, 2005; pp. VI-VIII). Por otra parte, la propuesta más destacada, que podría ser incorporada en el Manual de Operadores, hace referencia al problema de la distancia y la advertencia de peligro en PMV. En los signos tradicionales queda resuelto, porque la distancia entre la advertencia de peligro y el peligro en sí



Figura 8. Propuesta de segregación de signos de peligro en PMV.

(p. ej., una curva peligrosa) se reduce a decenas o centenas de metros. Se puede decir que el peligro es inminente o inmediato. Pero en PMV la advertencia de peligro puede presentarse, en la actualidad, en un rango que va de los metros a los kilómetros. Por ejemplo, uno puede ver una advertencia de peligro por congestión situada a 5 ó 10 km de distancia. Este tipo de señalización es mejor que nada; pero forzosamente se sobrelleva relajando lo que debería ser una inducción de estado de alerta (y no puede mantenerse la tensión pre-atencional tanto tiempo). Para mantener el valor y la función de la advertencia, se sugiere una diferenciación entre la *advertencia de peligro* y la *información sobre un evento peligroso*. El consejo es que sólo la advertencia de peligro debería usar el triángulo rojo y emplazarse cerca, a no más de 2 km de distancia. Nótese que en ese caso no se exhibiría información explícita sobre la distancia, pues se pretende promover en el conductor la idea de que tiene que ponerse realmente alerta y asumir que el evento es inminente. Para anunciar una situación peligrosa más distante (> 2 km) debería emplearse el signo informativo: el mismo dibujo, pero sin el triángulo rojo (figura 8).

El contexto nacional: El Reglamento General de Circulación y los Centros de Gestión de Tráfico

Un nexa fundamental del Manual para Operadores es el Reglamento General de Circulación, que se anti-

El Catálogo de Mensajes Variables en el Reglamento General de Circulación es la base del Manual para Operadores

cipó al Manual en casi dos años. Básicamente hablamos del mismo repertorio de signos; lo que realmente cambia de uno a otro es que: a) la organización del Reglamento parte de las tres funciones básicas del signo (preceptiva, de advertencia, informativa), mientras que la organización del Manual parte de las variaciones básicas de eventos viales (tráfico, capacidad, adherencia, viento, visibilidad); b) el Manual incorpora los principios de señalización con más detalle y está diseñado para cambiar con facilidad y flexibilidad; c) el objetivo es que, a partir de ahora, el Reglamento cambie y se adapte (hasta cierto punto) a lo que dice el Manual, que se perfila como el producto objetivado del proceso de comunicación e integración de la práctica real de mensajería variable gestionada por la DGT.

La aportación de los Centros de Gestión de Tráfico al Manual de Operadores ha sido, desde el origen de SIMVA, inestimable. Como muestran

las figuras 1 y 2 todo pasa por conocer y comprender la realidad a la que se enfrentan los operadores, sus estrategias para resolver problemas a través de la señalización variable, y las características de los mensajes que utilizan. El papel de los CGT en la mejora futura de la integración y crecimiento del Manual es, si cabe, más relevante aún: sólo quienes que están directamente en contacto con las realidades del tráfico que deben gestionar pueden describir las situaciones viales específicas a las que se enfrentan, indicar los problemas que necesitan resolver y proporcionar una retroalimentación sobre la efectividad de las soluciones (los mensajes) una vez exhibidos en los PMV.

La interacción entre el Manual para Operadores y el Reglamento General de Circulación

El Catálogo de Mensajes Variables en el Reglamento General de Circulación (R.D. 1428/2003 de 21 de noviembre) es la base del Manual para Operadores, como ha quedado arriba explicado. A partir de este momento, el crecimiento de la norma legal debe derivar de la exigencia razonada del corpus social (operadores CGT en España, entre ellos los de la DGT). Por tanto, como indica la figura 2, es el trabajo con los agentes implicados es el que debe acabar perfilando los mensajes adecuados y aceptables desde una visión amplia (acertada para el operador, comprensible para el conductor nacional y el europeo, dentro del mar-

co legal de la señalización, etc.). Se trata de un trabajo "cuántico", si se nos permite el símil, porque el análisis, la solución y el acuerdo deben llegar a cada una de las situaciones viales específicas que se produzcan en nuestra red, e ir quedando reflejadas primero en el (o los) Manual(es) para Operadores, y después, como práctica asentada, en el Reglamento General de Circulación.

La interacción entre el Manual para Operadores y los Centros de Gestión de Tráfico

El Proyecto SIMVA ha recorrido una trayectoria diversificada en el contexto nacional e internacional de la señalización variable. Por un lado, ha promovido un compromiso con la necesidad de innovar y re-diseñar o cambiar pictogramas, que ha llevado al máximo ámbito internacional, el de Naciones Unidas. Por otro lado, ha alentado un compromiso europeo de trabajo, apoyando el establecimiento de normas de diseño y ubicación de los elementos de información en los paneles que combinan pictograma y texto. También, dentro de MN-VMS, se ha trabajado y se trabaja en pos de la internacionalización de los elementos alfanuméricos (fórmulas de distancia y/o extensión). En este tiempo, la participación en estos grupos de trabajo nos ha permitido exponer nuestros puntos de vista y aprender de otros enfoques en señalización variable.

El proyecto SIMVA se origina en la necesidad de reflexionar sobre la heterogeneidad en los mensajes exhibidos. Lejos de pensar que los operadores CGT disfrutaban con la anarquía, nos hemos esforzado en entender el porqué de la diversificación de los mensajes exhibidos en los distintos CGT. Con unos 80 mensajes disponibles, y con una serie de normas para su elaboración (p. ej., utilizar pictogramas específicos, evitar los alternantes, evitar mensajes con más de 7 palabras, ubicar la distancia en segunda línea, etc.), el Manual para Operadores proporciona una base de

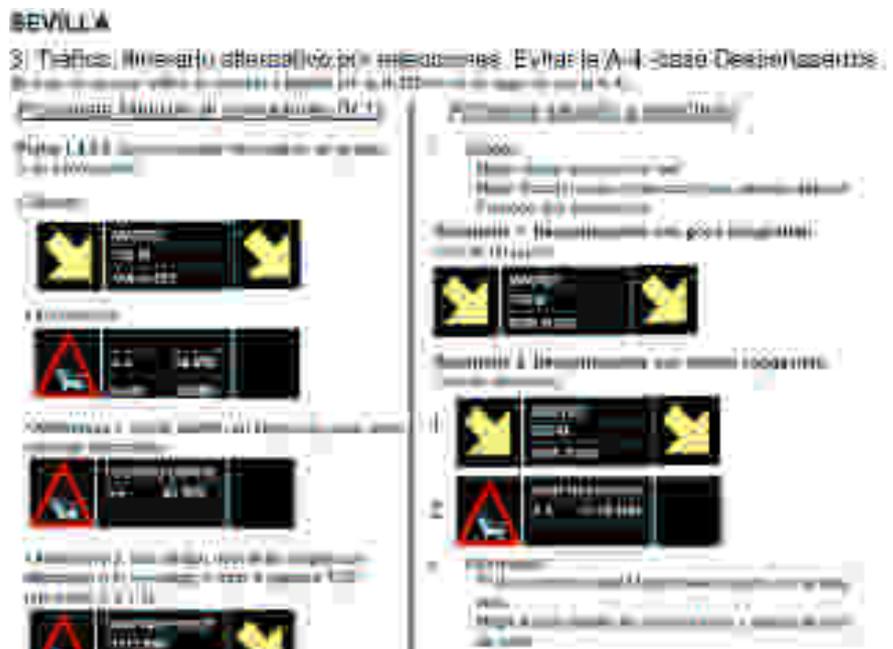


Figura 9. Ficha con propuestas y contra-propuestas para el punto 1.2.2.1 del Manual

homogeneidad, un lugar al que todos los operadores de los distintos CGT pueden acudir para seleccionar sus mensajes y atender a sus problemas de tráfico, y una filosofía con la que impregnar su práctica operativa. Quedan así cumplidas las recomendaciones europeas y nacionales.

Sin embargo, se perfila una nueva fase (figura 2) en la que es necesaria una mayor integración con los Centros de Gestión de Tráfico. Los que nos hemos encargado de analizar el contexto amplio del diseño de los mensajes, identificar los problemas potenciales, sugerir reglas, principios de diseño, pictogramas específicos, y articular los mensajes teniendo en cuenta tanto la función del signo (preceptiva, de advertencia, informativa) como la situación específica (variaciones en la resistencia al deslizamiento, tráfico, visibilidad, etc.) somos conscientes de la necesidad de explicar toda esta lógica al operador CGT: el porqué y el cómo del Manual para Operadores. En este sentido, se están organizando a lo largo de 2006 una serie de cursos en los distintos CGT, donde se informa a los operadores de todo lo que hay detrás de ese banco de mensajes que se les propone utilizar (historia de la señalización viaria variable, definición de la problemática actual, propuestas

realizadas, contexto internacional, etc.). Al mismo tiempo, se les pregunta (de nuevo) cuáles son, desde su punto de vista las ventajas, desventajas, y huecos de la mensajería que quedan por cubrir *en cada situación específica*. También se les pregunta qué situaciones no tienen representación en el Manual o dónde se hallan las debilidades de los mensajes propuestos en el Manual, pudiéndose intercambiar perspectivas sobre cada caso concreto (figura 9).

También ha empezado a funcionar un sistema de consulta a través del correo electrónico, donde pueden solicitarse (normalmente Directores de CGT o Jefes de Sala) recomendaciones para situaciones viales descritas con detalle, en breve espacio de tiempo. Se está así mismo planteando la posibilidad de llevar a cabo un taller conjunto de señalización variable (a modo de congreso de representantes de CGT con periodicidad anual o semestral) donde los distintos operadores CGT puedan explicar las situaciones viales que más les preocupan en términos de señalización, mostrar sus soluciones a casos aún no presentes en el Manual, intercambiar perspectivas sobre el grado de influencia de la señalización en diversos contextos (re-encaminamientos, operaciones estacionales, reco-

mendaciones de velocidad, etc.), tratar de establecer una armonización entre los recursos y criterios operativos (detección, control, seguimiento, sanción) y los de exhibición de la información variable (prohibir, advertir), etc. En definitiva, en este nuevo ciclo de integración y crecimiento se plantea una filosofía y un procedimiento colectivo: Manual para Operadores, producto de operadores.

Conclusión: Perspectivas de futuro

La señalización variable es un instrumento de influencia para la mejora del tráfico. Tomando los parámetros teóricos clásicos del modelo de comunicación-procesamiento de la información (por ejemplo, Wogalter, DeJoy y Laughery, 1999), una fuente (la DGT) utiliza un canal (el PMV) para transmitir una información a un receptor (el conductor). El diseño y articulación de cada una de las partes del sistema (credibilidad de la fuente, características del canal, uso de la información, etc.) va a determinar todo el proceso de influencia, que va desde la detección del PMV (atención y mantenimiento de la atención), pasando por la codificación de la información (comprensión, memoria), superando posibles barreras derivadas de las expectativas del conductor (creencias, actitudes), el impacto que la información le causa (motivación) y la influencia que el conjunto ejerce en su comportamiento (figura 10). Visto así, podemos decir que nuestro afán, fundamentalmente, se ha volcado hasta ahora en optimizar los procesos de información y memoria, mínimo imprescindible para que pueda ejercerse alguna influencia en el conductor. Porque hay que recordar que el problema de la heterogeneidad (así como otros) no es un problema del operador, sino fundamentalmente un problema que se le pone al conductor.

El reto que tenemos por delante es la integración y el crecimiento del Manual de Operadores; pero también el control de la eficiencia de la señalización variable sobre los flujos del trá-

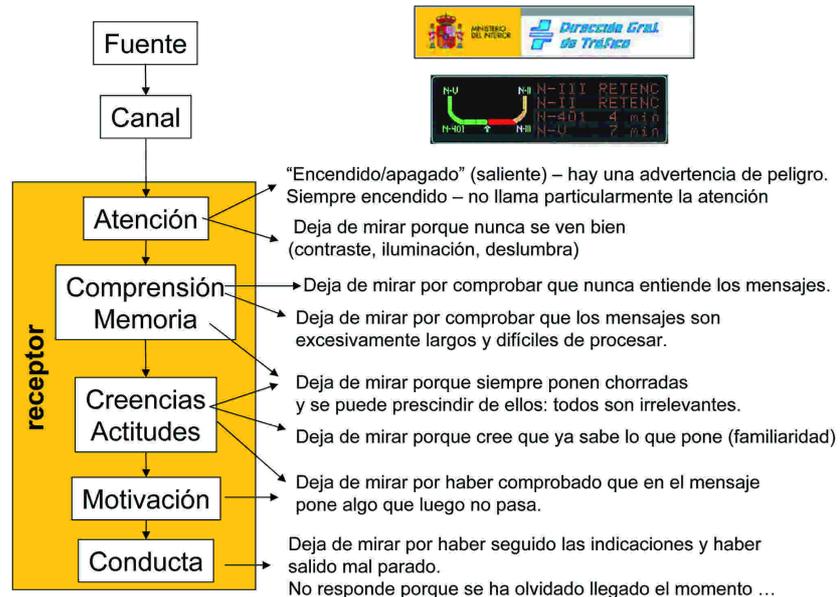


Figura 10. Paneles de mensaje variable: razones para dejar de mirar

fico y la seguridad vial. Debemos conocer hasta qué punto es eficiente la señalización, su nivel de influencia real en el conductor y, por tanto, en el tráfico. Dado que la complejidad del problema es grande, nuestros esfuerzos continuarán en la línea mantenida, por ejemplo, buscando simplemente un pictograma para anunciar el carril BUS-VAO [Lucas, Arbaiza, Blanch, 2006]. También se progresará hacia una *óptica tri-polar* en la adecuación del diseño, que tenga en cuenta a la hora de diseñar y exhibir un mensaje tanto la función del signo (preceptiva, advertencia, informativa), como el tipo de variación (tráfico, resistencia al deslizamiento, visibilidad, etc.) y el tipo de localización (distancia/extensión; formulación cualitativa o cuantitativa), de forma que se estandarice una práctica que resulte adecuada en un contexto complejo y detallado (figura 11). La optimización del uso y la influencia de la señalización variable tiene el reto de educar al conductor: enseñarle a ver. En este sentido, se está planteando una introducción escalada de las mejores alternativas derivadas del proyecto Mare Nostrum VMS. El caso más claro parece ser el uso de la flecha como elemento para indicar *entre* (cuando la flecha está entre dos localizadores), *desde* (cuando la flecha se ubica tras el localizador) y has-

ta (cuando se ubica ante el localizador). Los datos apuntan a que los conductores perciben correctamente el significado de la flecha cuando indica localización-extensión entre dos puntos kilométricos (KM XXX KM YYY). De aquí se derivaría su significado en términos cuantitativos (hasta/desde tal kilómetro). Una ligera modificación de la formulación italiana en uso (ciudad A/ciudad B; salida A/salida B) utilizando la flecha del mismo modo, permitiría emplazar eventos entre dos ciudades, desde una ciudad y hasta otra ciudad -salida o localizador (figura 11).

En conclusión, el reto de nuestro trabajo consistirá en tratar de manejar una complejidad, si cabe mayor, por cuanto exige seguir desarrollando un diseño de mensajes cada vez más preciso, realista y que vaya teniendo en cuenta parámetros de tráfico de índole operativa, integrando el conocimiento y la experiencia de los operadores, determinando el impacto relativo de la señalización en el flujo circulatorio y jugando, con todo ello, dentro de una perspectiva adecuada, tanto nacional como internacionalmente. Por todo ello, podemos decir que el proyecto SIMVA sigue afortunadamente vivo y en forma, dispuesto a aceptar, en la medida que le corresponde, los nuevos retos de la movilidad y la seguridad vial, que tan

VARIACIÓN trafíca	LOCALIZACIÓN			
	diagonal	vertical	horizontal	vertical
preceptiva				
advertencia peligro				
informativa				

Figura 11. Selección del diseño específico del mensaje según un enfoque tripolar

íntimamente ligados están a los servicios de información al usuario.

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer a Marta Moreno Carral, del servicio de informática de la Dirección General de Tráfico, su apoyo técnico prestado con algunas de las figuras presentes en este artículo, así como en la inclusión de los ensayos de comprensión de PMV de Mare Nostrum VMS en la página web de la DGT.

Referencias

- Arbaiza, A., Caubet, C., Dönges, A., Süsser, F., Lucas, A., Nouvier, J. y Remeijn, H. (2006). *United Nations "Small Group on VMS": results under Spain's chairmanship 2003-2006*. Ponencia enviada al 13th World Congress on Intelligent Transport Systems. London, U.K.
- Arbaiza, A., Fernández, F., Lucas, A., Blanch, M.T., Montoro, L. (2005). SIMVA: un proyecto para la homogeneización y la estandarización de la mensajería variable. RUTAS, n^o, 108/ mayo-junio 2005.
- Arbaiza, A., Lucas, A. (2004). Cuestiones actuales sobre mensajería variable: una propuesta de desarrollo. En Emilio Larrodé y Luis Castejón (Eds.): *Actas del VI Congreso de Ingeniería del Transporte* (Vol. 3). Zaragoza, pp. 1415-1422.
- Arbaiza, A., Lucas, A. (2005). *Pañeles de Mensaje Variable (PMV): Situaciones Viales y Acciones de Gestión*. Manual para Operadores de Centros de Gestión de Tráfico, versión 1.0. Madrid: Dirección General de Tráfico.
- Arbaiza, A., Lucas, A., Blanch, M.T., Cabrejas, A., Rossini, A., Caubet, C., Schwab, N., Conte, R., Serino, R. y Remeijn, H. (2005). *Mare Nostrum VMS Long Distance Corridor: an exploration of symbolic alternatives for indicating distance and length*. Proceedings of the 12th World Congress on Intelligent Transport Systems. San Francisco (U.S.).
- Arbaiza, A., Lucas, A., Caubet, C., Schwab, N., Serino, R., Cechetto, M. (2004). Mare Nostrum VMS: Pictogram + text reasons for working together. I2TERN. *Intelligent Infrastructure for the Trans-European Road Network. Proceeding of the 2nd Conference of the Euro-regional Projects*. Vienna, September 2004.
- COST 30 bis (1985). *Electronic traffic aids on major roads*. Luxembourg: CEC.
- Krampen, M. (1983). Icons of the road. *Semiotica*, 43(1/2), 1-203.
- Lucas, A., Arbaiza, A., Blanch, M.T. (2006). Judged Comprehensibility: the HOV lane case, *Information Design Journal + Documentary Design* (en revisión).
- Lucas, A., Blanch, M. T., Montoro, L. (2001). SIMVA II: Análisis del cumplimiento de los principios básicos de señalización variable en la muestra de mensajes obtenidos. *Informe técnico para la Dirección General de Tráfico-DGT*. INTRAS: Universitat de València.
- Lucas, A., Blanch, M.T., Montoro, L., Arbaiza, A., Fernández, F. (2005). *From 4 to 20 and more: our experience building VMS systems within multicultural areas*. Proceedings of the 12th World Congress on Intelligent Transport Systems. San Francisco (U.S.).
- Lucas, A., Montoro, L. (2004). Some critical remarks on a new traffic system: VMS Part II. In C. Castro & Horberry, T. (Eds.): *The Human Factors of Traffic Signs*. London: Taylor & Francis, pp. 199-212.
- UNECE (1968/1995). *Convention on Road Signs and Signals*, E/CONF. 56/17/Rev.1/Amend.1. Disponible en: <http://www.unece.org/trans/main/welcwp1.html>
- WERD/DERD (2000). *Framework for harmonised Implementation of Variable Message Signs in Europe*. Final version 3.0 Spring 2000. West European Road Directors, Deputy European Road Directors.
- Wogalter, M.S., DeJoy, D.M. & Laughery, K.R. (1999). *Warnings and risk communication*. London: Taylor & Francis. ■