

Año LIII - Número 185 - Abril 2007
ISSN N° 0325 0296

CARRETERAS

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS



Seguridad vial
Es tiempo de actuar



"Por más y mejores caminos"



Más. Eso es lo que su empresa recibe cuando recibe nuestro asfalto.

Asfaltos
Servicio y Tecnología

Un equipo de especialistas técnicos para asesorarlo del principio al fin de la operatoria. Comunicación en red. Flota de camiones propios. Laboratorio móvil. Ensayos y pruebas a su disposición. Asfaltos de RepsolYPF. Mucho más respaldo detrás de cada pedido.

repsolypf.com



Dirección Nacional de Vialidad

Destruir señales, es un delito. Quién lo hace atenta contra tu vida.

La función de una señal de tránsito es alertar y proteger a quienes transitan por la calzada, tanto automovilistas como peatones.

RESPETEMOS
las señales de tránsito.



Av. Julio A. Roca 738 C1067ABP
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel: (011) 4343-8520/29

www.vialidad.gov.ar



EDITORIAL

Por el Lic. Miguel A. Salvia

ES HORA DE ACTUAR



Lic. Miguel A. Salvia

Durante los últimos meses hemos sido testigos de la presencia en todos los medios de comunicación masiva de la accidentalidad vial, expresada en la difusión cotidiana de accidentes, situaciones trágicas, voces de expertos, intervenciones de "opinólogos" con y sin fundamentos, y una catarata de medidas aisladas, con un efecto de imagen más que de una acción que fomente una política estable, sostenible y sustentable de ataque a este flagelo que es la inseguridad vial.

La cantidad de accidentes y la gravedad de algunos de ellos colocaron en la opinión pública un tema sobre el cual nuestra Asociación ha estado alertando y proponiendo soluciones durante décadas. Por esa razón, publicamos solicitadas en los medios a nuestro alcance y participamos de cuanto debate podíamos, tratando de acercar sentido común y soluciones técnicas razonables a un problema complejo y sobre el cual se presentan a veces soluciones mágicas o parciales, que eluden que estamos frente a un problema que requerirá decisión y constancia por un largo período de tiempo.

Hemos visto en estos meses desde declaraciones de emergencia en seguridad vial por parte de algunas provincias o incluso de algunos municipios, modificaciones sin reflexión de códigos de tránsito, cambios en la emisión de licencias de conducir, nuevos sistemas teóricos de control y planes de educación vial en alguna jurisdicción aislada. Todas estas medidas fueron exhibidas a la sociedad como la solución rápida a esta problemática. Sin embargo, hay que evitar y combatir la difusión de soluciones mágicas o efectistas de escaso resultado y alto costo que piensan en islas jurisdiccionales de seguridad, y establecer acciones inmediatas en todos y cada uno de los estamentos nacionales afectados, con alcance en todo el país.

Desde la Asociación Argentina de Carreteras insistimos en la toma de conciencia de la sociedad y en el compromiso coordinado de todos los estamentos del Estado, en la puesta en práctica de un Plan en todo el país que tenga una coordinación nacional, que tenga recursos asignados y que se ejecute descentralizadamente. Hemos propuesto, y lo seguiremos haciendo, un conjunto de medidas de acción inmediata que hagan cumplir la ley existente. No hay tiempo que esperar ni dilaciones de modificaciones "gatopardistas" de la legislación, porque con la existente tenemos los elementos que permiten encarar una solución a esta epidemia social. Claro que, para eso, todos debemos cumplir la Ley: los individuos y las estructuras del Estado.

En nuestras páginas resumimos algunas de las soluciones planteadas y escuchamos las opiniones de otras organizaciones relacionadas con el tema, con la idea de aunar los puntos básicos y dejar algunas diferencias operativas para quienes deben actuar sobre el sistema vial.

Nosotros creemos que es posible encarar un control coordinado y permanente en todo el país, que en primera instancia se concentre en: velocidad, alcoholemia, uso de cinturones de seguridad, uso de cascos en motos y control intensivo de los conductores particulares y profesionales de carga y pasajeros, así como de las unidades en que circulan.

Sin grandes esfuerzos económicos, pero sí con decisión, podríamos utilizar las estaciones actuales de peaje y algunos otros puntos actuales de detención, como los controles en límites provinciales, para actuar en esos lugares e incorporar tecnología simple de control de velocidades, no con ánimo recaudatorio, sino preventivo en la difusión previa y punitivo en la reiteración de faltas. La concreción de sistemas de control fotográfico o similares en las rutas de acceso a las grandes ciudades, por su gran volumen de vehículos, puede ser también un mecanismo orientado a concientizar sobre la velocidad y el desorden en la circulación de las mismas. Mientras tanto, podemos encarar las modificaciones a normas de emisión de licencias, la existencia operativa del Registro de Antecedentes y otras cuestiones de resolución menor, ya contempladas en la ley vigente.

Por eso creemos que es hora de actuar en serio, sin dilaciones, sin soluciones fantasiosas

o aisladas. Hay que cumplir y hacer cumplir la Ley.

Asimismo, con esta presencia de la accidentalidad vial en los medios de difusión, hemos visto cuestionamientos poco serios a la infraestructura de nuestras rutas y caminos como uno de los causantes del nivel de accidentalidad. Nos parece demasiado simple plantear un alto grado de culpa en la accidentalidad a la infraestructura, más allá de considerar la importancia que la modernización de la misma tiene para el transporte del país. La publicación de estados de la red catastróficos no se compadece con la realidad de una red que viene mejorando paulatinamente. A la infraestructura vial, tanto en ciudades como en áreas rurales, sobre las cuales tenemos un amplio conocimiento y estudios, podemos asignarle sólo una proporción pequeña en la situación.

Debemos reconocer que el enorme esfuerzo de inversión en el sector vial, que se refleja en nuestra edición en los niveles de actividad récord, tiende a resolver atrasos de décadas. Pero ahora se debe avanzar en la modernización de la red con criterios realistas y racionales. La incorporación de unidades - récord anual- al parque automotor y la mejora en la actividad económica han generado un crecimiento en el tránsito, tanto de vehículos pesados como de vehículos livianos, en proporciones mayores al incremento de las últimas décadas. Un crecimiento en el tránsito mayor al 40% desde la crisis de 2002 hasta el 2006, y superior al 33% sobre los niveles de 1998 configuran un escenario con un conjunto de problemas de capacidad de nuestras rutas que es necesario resolver.

El desarrollo vertiginoso de la actividad productiva del país acaecido en los últimos años tiene su punto de apoyo en la infraestructura vial que, siendo el sostén del centro de gravedad del sistema de transporte, constituye por ende el cuello de botella o la solución a dicho sistema de transporte.

Por esa razón, desde estas páginas hemos remarcado la necesidad de continuar con niveles crecientes de inversión vial que, una vez que se hayan comenzado a resolver problemas pendientes, encaren la modernización de la red con las ampliaciones necesarias allí donde técnicamente haga falta, pero también con mejoras efectivas en la demarcación horizontal y vertical de los caminos, y con un conjunto de medidas de bajo costo sobre la infraestructura para mejorar en lo inmediato la seguridad.

Todas estas medidas deben abarcar también el área urbana, que contabiliza casi la mitad de los muertos en el tránsito. Allí el control es esencial, pero también es necesario desarrollar la calidad de la infraestructura y el uso de la misma. Aquí también es hora de actuar.

Teniendo en cuenta los niveles récord de la actividad vial en 2006, hemos desarrollado un artículo en esta edición con los índices del INDEC, que reflejan la enorme cantidad de obras en marcha y el desafío de su continuidad y acrecentamiento, para mejorar no sólo la seguridad vial, sino todo el sistema carretero, centro de gravedad de un transporte al servicio de la economía del país. Estos niveles de actividad récord involucran tanto a los organismos viales como a las empresas, y generan grandes desafíos a todos los niveles, que entendemos requieren puntos de encuentro e intercambio de todos los actores del sistema.

Por esa razón, nuestra Asociación, junto con un conjunto de organizaciones vinculadas al sector, llevará a cabo el Pre- XV Congreso de Vialidad y Tránsito entre el 22 y 24 de agosto de 2007, evento intermedio entre el exitoso XIV Congreso celebrado en 2005 y el futuro XV Congreso a celebrarse en 2009.

Esperamos generar un espacio de intercambio y conocimiento de novedades y perspectivas, relacionadas con este proceso en desarrollo, los avances y desafíos que se plantean, tanto en los aspectos de la técnica vial y del transporte como en la planificación, la logística, el aprovechamiento del equipamiento y la mejora tecnológica de los sectores público y privado. Confluirá esa reunión con la Expovial Argentina 2007, donde los expositores mostrarán su logros, sus propuestas de equipamiento y servicios para todo el sector.

En nuestra páginas damos información sobre los temas propuestos, que abarcarán tanto experiencias en técnicas viales, los problemas de la logística urbana y rural, la seguridad vial, y las perspectivas de inversión en Argentina para los próximos años. Asimismo, el evento estará acompañado de una jornada sobre los 75 años de una política vial activa en el aniversario de la entidad rectora, la Dirección Nacional de Vialidad, y del lanzamiento del XV Congreso de Vialidad y Tránsito de 2009.

Esta nueva edición de Carreteras, así como toda la actividad de nuestra Asociación, refleja la plena conciencia de que es hora de actuar frente a los problemas de la seguridad vial y frente a los desafíos de la actividad en el futuro, sabiendo que todas las medidas que tomemos redundarán en mejoras concretas para nuestros conciudadanos.





JUNTA EJECUTIVA

Presidente:
Lic. Miguel A. Salvia
Vicepresidente 1°:
Ing. Jorge W. Ordóñez
Vicepresidente 2°:
Dr. Obdulio A. Barbeito
Secretario:
Sr. Hugo Badariotti
Prosecretario: Ing. Guillermo Cabana
Tesorero: Ing. Nicolás M. Berretta
Protesorero: Sr. Néstor Fittipaldi
Director Ejecutivo: Ing. Juan Morrone

STAFF



CARRETERAS
Año LIII-Número 185
Abril de 2007

Director Editor
Responsable:
Lic. Miguel A. Salvia
Director Técnico:
Ing. Carlos Alberto Ardanaz
Directora Periódística:
Lic. Vanina A. Barbeito

Diseño Gráfico:
José M. Romera
Fotografía:
Fabián Córdoba
Impresión:
Forma color

secretaria@aacarreteras.org.ar
www.aacarreteras.org.ar

CARRETERAS, revista técnica impresa en la República Argentina, editada por la Asociación Argentina de Carreteras (sin valor comercial).
Propietario: Asociación Argentina de Carreteras
CUIT: 30-53368805-1
Registro de la propiedad intelectual (Dirección Nacional del Derecho de Autor): 519.969
Ejemplar Ley 11.723

Realizada por B & R Producciones Tel.: (15) 5981-9524
byrproducciones@fibertel.com.ar

Adherida a la Asociación de la Prensa Técnica Argentina.
Dirección, Redacción y Administración: Paseo Colón 823, 7° piso (1063), Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: 4362-0898/1957



Solicitada Asociación Argentina de Carreteras sobre Seguridad Vial: Página 10



Entrevista Defensor del Pueblo de la Nación: Página 12



Entrevista Dr. Bertotti (ISEV): Página 14



Entrevista Gustavo Brambati (CESVI): Página 24



Entrevista Dr. Silveira (Luchemos por la Vida): Página 24

INDICE



Editorial	4	Entrevista Interventor Dirección Vialidad de Salta	28
Solicitada AAC	10	Congreso Transporte de Carga	32
Entrevista Defensor del Pueblo	12	Publicación CAC	36
Entrevista Director ISEV	14	Puentes en los sellos postales	38
Entrevista CESVI	16	Libro Verde de la Seguridad	42
Entrevista Presidente Luchemos por la Vida	18	Breves	43
Semana Seguridad Vial ONU	20	Actividad vial récord	44
Almuerzo fin de año AAC	21	Congreso Mundial de Carreteras	46
Pre-Congreso Vialidad y Tránsito	32	Eventos	48
Préstamo BID Norte Grande	24	Sección Técnica	49



Crédito del BID para el Norte Grande:
Página 24



Entrevista Interventor Dirección Vialidad de Salta : Página 28



Congreso Internacional Transporte de Cargas : Página 32





Primera línea de productos reflectivos en la República Argentina con sello IRAM.

3M, líder mundial en desarrollo de productos de alta calidad para el mercado de seguridad vial introduce las nuevas láminas reflectivas con **tecnología DG³**.



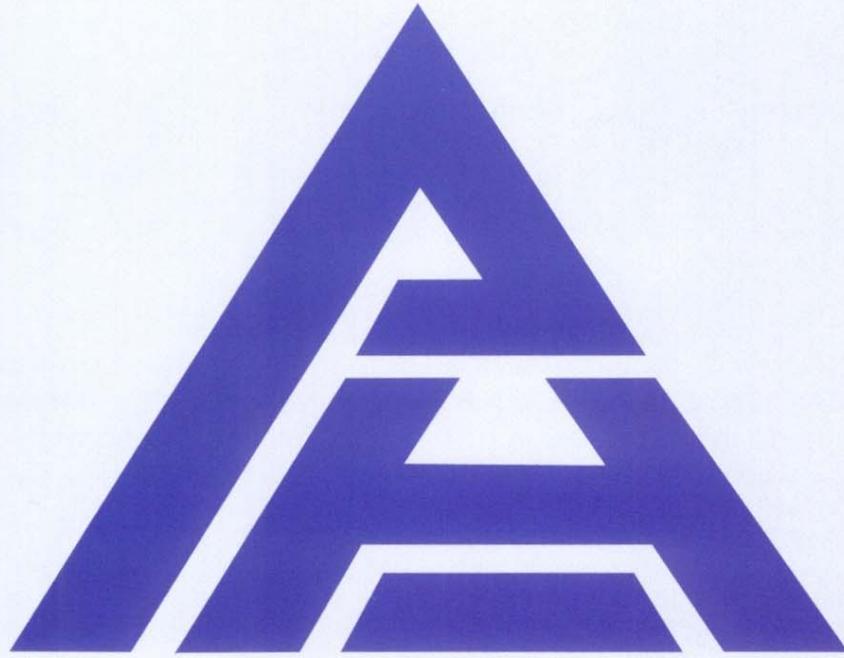
La tecnología DG³ duplica la capacidad de reflexión de los mejores sistemas existentes en el mercado, permitiendo que el conductor vea mejor donde más lo necesita.

3M certifica la calidad de sus productos con garantía de reflectividad de hasta 12 años.

Consulte por la guía de fabricantes de carteles homologados.

3M Argentina S.A.C.I.F.I.A.
División Sistemas de Seguridad en Tránsito
Olga Cossettini 1031 1° Piso
C1107CEA- Ciudad de Buenos Aires- Argentina
Tel.: 54 11 4339-2407 Com. 4339-2400
e-mail: ar-displaygraphics@mmm.com

3M *Innovación*



PAOLINI HNOS



BERNARDO DE IRIGOYEN 330 - 3 PISO

BUENOS AIRES - ARGENTINA - (C1072AAH)

TE: (54-11) 4334 - 2190 - FAX: (54-11) 4334 - 2179

E-mail: info@paolini.com.ar - Web: www.paolini.com.ar

UNA ENDEMIASOCIAL

Ante el incremento de la siniestralidad vial en los últimos tiempos, la Asociación Argentina de Carreteras vuelve a hacer un llamado a la sociedad para que el problema de la seguridad vial se constituya en una política de Estado

Preocupada por el alto nivel de accidentes de tránsito en todo el país, la Asociación Argentina de Carreteras ha publicado una solicitada en el diario *La Nación*, en la que insta a las autoridades a nivel nacional, provincial y municipal a tomar las medidas necesarias para modificar el incremento en la siniestralidad vial que se ha venido observando en este último tiempo.

Teniendo en cuenta que los accidentes de tránsito constituyen en la actualidad un problema de graves dimensiones, la Asociación Argentina de Carreteras brega por la preparación y aplicación inmediata de programas racionales y adecuados por parte del Estado que combatan esta endemia social.

Una vez más, como lo viene haciendo desde hace décadas, nuestra entidad hace un llamado al Estado Nacional para que establezca la Seguridad Vial como una Política de Estado. Asimismo, insiste en la necesidad de elaborar un programa que tenga en cuenta un control más efectivo por parte del Estado en el cumplimiento de las leyes de tránsito, un mejoramiento en las aptitudes de manejo por parte de los usuarios de los caminos, una intensificación en las acciones sobre educación vial y un mejoramiento en la red vial. En este sentido, considera fundamental establecer una unidad ejecutora con un presupuesto a ser aprobado por el Poder Ejecutivo para disponer de los fondos necesarios para el cumplimiento de ese programa.





Asociación Argentina de Carreteras

LEY 24.449 - TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

La **Asociación Argentina de Carreteras**, entidad con más de 55 años de actuación en el ámbito vial, siente la necesidad de dirigirse a la sociedad en general y en particular a los poderes públicos (Nacional, Provincial y Municipal) para exteriorizar su honda preocupación ante el alto nivel de accidentes de tránsito en todo el país, e insta a aplicar una acción decidida, permanente y sustentable que ataque en forma inmediata esta endemia social.

La seguridad vial es una responsabilidad compartida por todas las instituciones e individuos, donde el Estado establece políticas, líneas de acción y control, y la Sociedad cumple con sus obligaciones.

Para que la acción sea eficaz, se debe evitar la difusión de soluciones mágicas o efectistas de escaso resultado y alto costo que plantean islas jurisdiccionales de seguridad, y establecer acciones inmediatas, con alcance en todo el país.

La **Asociación Argentina de Carreteras** desea aportar algunas ideas básicas que entiende ayudarán tanto en esta coyuntura como en la implementación de una acción permanente:

- **Definir una política de Estado**
- **Generar un plan efectivo y coordinado**, que cuente desde todos los niveles del Estado con el apoyo de las organizaciones y expertos técnicos en el tema.
- **Designar una Unidad Ejecutora con autoridad Nacional en materia de seguridad vial.**
- **Destinar fondos para que la Unidad Ejecutora pueda implementar este plan permanente.**

No hay tiempo que perder, por ello en lo inmediato propone:

- **Control coordinado y permanente en todo el país**, que prioritariamente se concentre en: velocidad, alcoholemia, uso de cinturones de seguridad, y uso de cascos en motos.
- **Control intensivo de los conductores profesionales** de carga y pasajeros, así como de las unidades en que circulan.
- **Profundizar las mejoras en la infraestructura vial**, ampliando la capacidad de las rutas y optimizando la señalización en rutas y calles.
- **Encarar un enérgico plan de difusión y capacitación** en normas de tránsito.

Para la implementación de esta propuesta es posible:

- **Utilizar las estaciones de peaje y otros puntos de detención** de vehículos para efectuar los controles mencionados.
- **Unificar criterios y requisitos para la emisión de licencias de conducir** en todo el país.
- **Adherir todas las provincias al RENAT, Registro Nacional de Antecedentes de Tránsito**, consultándolo previamente al otorgamiento de licencias.
- **Desarrollar un sistema de control automático de velocidad**, en las vías de acceso rápido a las grandes ciudades y rutas de alto tránsito.
- **Controlar la verificación técnica obligatoria de todos los vehículos** en circulación.

La **Asociación Argentina de Carreteras** está convencida de que ante una acción racional, efectiva y permanente por parte del Estado; toda la sociedad, sus organizaciones no gubernamentales y los individuos, la apoyarán y serán parte esencial en la reducción del número de muertes y heridos en accidentes de tránsito.

La ley deben cumplirla cada uno de los habitantes y controlarla cada responsable del Estado.

Es impostergable hacer cumplir la ley

“Hemos llegado a una situación límite”

El Defensor del Pueblo de la Nación, Eduardo Mondino, analiza el incremento de los accidentes de tránsito y habla de la iniciativa popular presentada al Gobierno Nacional para que se sancione una ley de emergencia vial



-¿Cuáles considera son las causas principales del incremento de la siniestralidad vial en los últimos tiempos?

-Sin perjuicio de las causas del incremento de la siniestralidad, como por ejemplo el aumento del parque automotor y la desarticulación de la red ferroviaria en todo el país, hay un aspecto que no puede dejar de señalarse, que es la ausencia del Estado frente a esta grave problemática. Debe existir un Estado que se ocupe de la educación vial y del control, que cumpla y haga cumplir la legislación en materia de tránsito y seguridad vial. Esto no puede dejar de tomarse en cuenta a la hora de evaluar la situación a la que se ha llegado.

-¿De qué forma ha intervenido en esta problemática la Defensoría del Pueblo?

-La Defensoría junto a 14 organizaciones de la sociedad civil realizó en el año 2005 un Informe Especial sobre Seguridad Vial en la República Argentina. Allí se formularon una serie de recomendaciones al Estado que tomaban en cuenta aspectos reglamentarios y ejecutivos y colocaban como eje la seguridad de los derechos, la salud, la vida y la equidad social.

Sin embargo, la persistencia de la problemática y el agravamiento de la siniestralidad llevaron a la institución a tomar nuevas medidas. En la actualidad promovemos la iniciativa popular

"PORQUE LA VIDA VALE", con el objeto de que el Congreso de la Nación sancione una ley de emergencia vial, cree una autoridad nacional de seguridad vial, establezca la unicidad en los criterios de expedición de la licencia de conducir, ponga en ejecución el Registro Nacional de Antecedentes de Tránsito, haga efectiva la educación vial formal e informal y declare de interés público las estaciones de peaje para que en ese ámbito se lleven a cabo controles de elementos de seguridad y estado de los conductores.

El problema de la siniestralidad y sus consecuencias impacta directamente como factor de vulneración de los derechos humanos. Por ello, la Defensoría, en su carácter de autoridad dotada de la función esencial de proteger esos derechos, está habilitada a tomar intervención e instar al Estado a cumplir con sus obligaciones.

-¿Qué respuesta han obtenido luego de la presentación de la iniciativa popular que propone la declaración de la Emergencia Vial?

-La respuesta de la sociedad ha sido contundente. La ciudadanía se ha acercado a la institución para colaborar y aportar ideas. Actualmente más de 300 entidades de la sociedad civil y otras instituciones públicas y privadas colaboran en la campaña, promoviendo, difundiendo y juntando firmas.

-¿Qué significado tiene esa declaración?

-La declaración de emergencia vial es un llamado de atención a todas las instituciones públicas para que se pongan en alerta y maximicen sus esfuerzos en procura de proteger a los usuarios de la vía pública. Además, esta declaración quiere transmitir que hemos llegado a una situación límite y que se necesitan remedios extraordinarios.

Las autoridades públicas ya no pueden omitir acciones tendientes a incrementar la seguridad vial. La declaración de emergencia es una medida política y jurídica de alto impacto para lograr que todas las autoridades nacionales, provinciales y municipales pongan en marcha medidas inmediatas de protección.

-¿Qué participación tiene el sector privado en este proyecto?

-El sector privado participa también de la iniciativa. Muchas entidades privadas están colaborando con este proyecto y se han sumado al proceso de junta de firmas. Además, hemos tenido oportunidad de mencionar en el Informe Especial sobre Seguridad Vial en la República Argentina la cuestión de la responsabilidad empresaria. Hemos instado a las empresas

automotrices, de publicidad y de entretenimientos a que asuman un rol protagónico en esta materia, difundiendo, cumpliendo las normas y elevando los estándares de protección y seguridad.

-¿Qué aspectos es fundamental controlar para disminuir la accidentalidad a corto plazo?

-La seguridad vial es una cuestión compleja. No se trata de ejercer el control de un sólo factor de incidencia. El objetivo debe ser el estricto cumplimiento de la normativa vial. De todas formas, como aspectos fundamentales podemos mencionar los controles de alcoholemia, velocidad, cruce de semáforos, estado de seguridad de los vehículos y control del descanso de los conductores de camiones y transporte público de pasajeros.

-¿Cómo debería implementarse la educación vial?

-De forma integral, curricular, en todo el país, teniendo en cuenta las especificidades de cada región.

“La declaración de emergencia vial es una medida política y jurídica de alto impacto para lograr que todas las autoridades pongan en marcha medidas inmediatas de protección”



**PETROQUÍMICA
PANAMERICANA S.A.**

EMULSIONES ASFÁLTICAS

Línea Completa de Emulsiones Asfálticas Obras Viales

Bacheo
Estabilizado de Suelos
Riegos Antipolvo
Carpetas en Frio
Lechadas Asfálticas
Tratamientos Bituminosos

Asesoramiento Técnico

Oficinas comerciales : (011) 4742-5378 / 4372-4810

Planta Industrial : Parque Industrial Zárate - Tel.: 03487 435 425

“Debemos trabajar en lo urgente e importante”

El Director del Instituto de Seguridad Vial (ISEV), Dr. Eduardo Bertotti, propone institucionalizar la seguridad vial en la agenda política y destaca la importancia de contar con una autoridad nacional específica en la materia



-¿Qué lectura hace el ISEV del aumento de los accidentes de tránsito en los últimos tiempos?

-La principal lectura que hacemos es que dicho incremento en gran medida es resultado de la inacción orgánica por parte del Estado.

-¿Cuál es el mayor factor al cual se puede adjudicar este incremento?

-A la “cultura” tanto del administrado como del administrador. Ambos adolecen de falta de conciencia del riesgo vial. Así como se observa la falta de prevención en el usuario también existe tal carencia en quien controla sólo formalmente o, por ejemplo, en quien habilita al tránsito una vía no señalizada y demarcada.

-Dado que la seguridad vial es una responsabilidad compartida. ¿Cómo podría involucrarse a todas las

instituciones en una acción conjunta?

-Desde el punto de vista de política social no se puede suplir al Estado, que es la sociedad organizada. El sector privado puede colaborar en su área con mayor responsabilidad social empresaria, pero se requiere que exista una verdadera política de Estado en la materia.

-¿De qué forma pueden intervenir expertos técnicos como ISEV en esta problemática?

-Como lo viene haciendo hasta ahora en Argentina y en otros países latinoamericanos, colaborando y aportando los conocimientos técnicos y profesionales en la materia.

-¿Pueden implementarse acciones de bajo costo y de alcance inmediato o es conveniente plantear esquemas a largo plazo?

-A nuestro criterio una cosa no quita la otra. Por el contrario, hay que trabajar en lo urgente y en lo importante. Necesitamos “institucionalizar” la Seguridad Vial en la agenda social y en la agenda política. Se necesita un programa con acciones a corto, mediano y largo plazo, cuyo presupuesto debe estar previsto en forma específica.

-¿Qué incidencia tiene el control efectivo en temas como velocidad o alcoholemia?

-El problema no radica básicamente en el control, sino en la falta de sanción de lo controlado. Control sin sanción es una burla y un dispendio de economía y esfuerzo.

-¿Puede lograrse una uniformidad en las normas sobre tránsito y seguridad vial a nivel país, teniendo en cuenta la actual disociación en temas como autoridades de control y normas de aplicación?

-Es evidente la necesidad de contar con una Autoridad Nacional específica en la materia, que coordine a las otras áreas nacionales y a las provincias. La actual dispersión de competencias conspira contra la necesidad de obtener una solución eficiente. Debe ser una autoridad que cuente con fondos económicos federales específicos para aplicar a programas uniformes en las provincias, como sucede, por ejemplo, en Estados Unidos.

-¿Qué valor tiene que se haya implementado la Primera Semana Mundial de la Seguridad Vial?

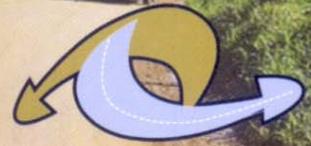
-Significa que Naciones Unidas ha tomado conciencia del problema a nivel mundial y genera herramientas para difundir dicha conciencia.

-¿Qué acciones, programas e iniciativas en seguridad vial puede aportar el sector privado?

-Muchas. Es por ello que el ISEV se ha comprometido a difundir en la Primera Semana Mundial un Catálogo de Buenas Prácticas del sector privado a efectos de poder “copiar” tales iniciativas.

REDUCCION DE COSTOS OPERATIVOS Y DE MATERIALES

Caminos mineros, rurales y forestales
Barrios Cerrados, Accesos, Calles urbanas



CON-AID
ARGENTINA S.A.

Estabilización Química
de Suelos
1991 - 2007

www.conaid.com.ar

REPRESENTANTE EXCLUSIVO EN LATINOAMERICA



» **Abriendo caminos para proyectar Argentina.**



JCR SA

Córdoba 300
CP 3400 - Corrientes - Argentina.
Tel.: +(54) 3783-478100
jcrsa@jcrsa.com.ar

Florida 547. Piso 16
CP 1005 - Buenos Aires - Argentina.
Te.: +(54) 11 4393-1814 / 1819
jcrbaires@jcrsa.com.ar

www.jcrsa.com.ar

“Manejar bien es respetar las normas”

Gustavo Brambati, Jefe de Seguridad Vial de CESVI, brinda la visión de la entidad respecto del problema de la seguridad vial en nuestro país y analiza la importancia de realizar controles efectivos y de implementar la educación vial

-¿Qué lectura hacen del incremento de la siniestralidad vial en los últimos tiempos?

-En primer lugar, y teniendo en cuenta el escaso acatamiento a las normas, se puede decir que los argentinos manejamos muy mal. Manejar bien es también respetar las normas, no sólo saber hacer una buena maniobra.

Asimismo, es evidente que existen acciones a nivel país que no se están tomando y el aumento de la siniestralidad termina siendo el indicador de un problema que no encuentra solución. Muchas de las acciones en seguridad vial están vinculadas a determinada región o a determinada ruta pero poco se hace para tratar de revertir este problema desde una óptica general en base a un plan que esté articulado a nivel nacional.

-Dado que la seguridad vial es una responsabilidad compartida, ¿cómo podría involucrarse a todas las instituciones en una acción conjunta?

-Muchas de las instituciones privadas, ONGs, universidades, instituciones, consultores, especialistas, técnicos y pedagogos, entre otros, que trabajan sobre el tema, tienen mucho para ofrecer en pos de solucionar este conflicto. Pero, lamentablemente, al no existir un organismo que dirija las acciones a nivel país, que conozca las necesidades y que oriente los recursos es difícil que se pueda realizar algo mejor que lo que estamos

viendo actualmente. Existen pinceladas de acciones de distinto tipo en diferentes lugares del país pero difícilmente de esta forma se aproveche la sinergia de cada una de las partes para poder modificar la realidad vial que estamos viviendo.

-¿De qué forma pueden intervenir expertos técnicos como el CESVI? ¿Los han convocado desde el Gobierno Nacional?

-Creemos que nuestra experiencia puede ser muy bien aprovechada en muchos de los abordajes que requiere este tema como educación, formación, consultoría técnica, ingeniería, entre otros. Si bien estamos trabajando con algunos sectores del ámbito gubernamental estos aportes de CESVI no responden a un Plan Nacional, al menos por el momento. El que sí nos ha convocado concretamente y nos ha hecho formar parte es el Defensor del Pueblo, Eduardo Mondino, y junto a varias otras empresas y organizaciones elaboramos la Campaña “Porque la Vida Vale”.

La prevención principalmente es una política de Estado, lo cual permite planificar estrategias a largo plazo. Las estrategias a tomar dependen de cada lugar y la idiosincracia social del país. En la medida en que en la Argentina el tema no esté instalado en la agenda oficial y social, será muy difícil planificar en este sentido.

-¿Pueden implementarse acciones



de bajo costo y de alcance inmediato?

-Lo más importante es la concientización. El argentino no tiene conciencia de las consecuencias que puede traer un impacto. Al que nunca le pasó le cuesta verlo de algún modo. La realidad de infraestructura que tenemos exige de un conductor muy cauteloso y respetuoso de las normas de tránsito, ya que los errores se pagan muy caro. De esta manera, la ruta es muy poco permisiva a los errores o a las indisciplinas en el tránsito.

Como medidas de bajo costo creemos importante trabajar en campañas de seguridad vial que mejoren la conducta y la actitud de los conductores y peatones hacia el tránsito. A posteriori deberán realizarse los controles y sanciones efectivas que siempre pregonamos.

-¿Qué incidencia tiene el control en temas como velocidad, alcoholemia o uso de cinturones de seguridad?

-Se necesita implementar controles y sanciones efectivas a los infractores. Vemos positivo un control bien aplicado, ya que mejora la actitud de muchos conductores hacia temas que evidentemente participan del accidente de tránsito o incrementan las consecuencias. Pero creemos que estos deben tener continuidad en el tiempo y, por otro lado, deben ser acompañados de una campaña de seguridad vial para que sea entendida por parte del conductor de buena manera y genere un cambio de conducta en el tiempo más allá del control.

-¿Qué otros aspectos es fundamental controlar?

-Básicamente, el respeto por las normas elementales de circulación. Como ejemplo, en rutas donde conviven ambos sentidos de circulación existen otros aspectos vinculados a los sobrepasos indebidos o los giros a la izquierda. En tránsito urbano, el respeto a la indicación de los semáforos o a la detención antes de la senda peatonal y el cruce indebido de peatones a mitad de cuadra, entre otros. En otras palabras, es importante estudiar cuál es el conflicto que genera accidentes para planificar luego la acción de control.

-¿Qué factores del automotor pueden influir? ¿Qué estudios ha realizado CESVI al respecto?

- Desde sus comienzos, CESVI ha investigado la posibilidad de reparación de los automóviles luego de que han participado de un accidente. La idea es que a partir de una buena reparación estos autos recuperen su originalidad y su seguridad. CESVI cuenta con una rampa de impacto por donde pasan estos vehículos con ensayos a baja velocidad (*crash test*) midiendo el comportamiento estructural. De todos modos, últimamente los trabajos de CESVI se han diversificado con el desarrollo de estudios vinculados a la seguridad de los vehículos y a la seguridad vial en general.

-¿Qué importancia puede tener realizar la reconstrucción de los accidentes?

-Por un lado, sirve para poder evaluar responsabilidades de los conductores que participaron del mismo, en base a un cálculo físico matemático donde se determinan velocidades de los autos, trayectorias pre-colisión y post-colisión y ángulos de impacto, entre otros aspectos. Por otro lado, también permite conocer la intimidad de los accidentes que ocurren en el país, para poder luego en base a esta

información diseñar acciones que tiendan a evitarlos.

-¿Cómo debería implementarse la educación vial?

-Debería involucrar a todas las edades desde muy pequeños y la formación debería hacerse en materias específicas en los colegios, de manera de poder transformar la conciencia vial del futuro. Por otra parte, se debería trabajar en campañas de capacitación a nivel nacional en radio, prensa y TV para llegar a todos esos conductores que no tienen acceso a la educación formal.

La Ley de Tránsito contempla educación vial formal y curricular, pero esto no se ha cumplido hasta el momento. Los proyectos actuales, tanto para la Ciudad de Buenos Aires como para la Provincia, contemplan la educación vial, lo cual vendría a cubrir un espacio fundamental. Más allá de esto, hay emprendimientos privados como el que lleva adelante CESVI con Creciendo Seguros (www.creciendoseguros.com.ar), que comienza ya su sexto año de implementación.



El especialista del CESVI destacó la importancia de realizar estudios de seguridad en los automóviles, tales como los *crash test*

“Hay un aumento del descontrol”

El Presidente de Luchemos por la Vida, Dr. Alberto Silveira, considera que el aumento de los accidentes se debe a una falta de control y de sanción y apela a tomar medidas al respecto



-¿A qué atribuye el notable incremento de los accidentes de tránsito?

-Se debe fundamentalmente al aumento del descontrol, la falta de sanción, la anarquía que reina en todas las calles y rutas del país, donde cualquiera puede hacer lo que quiere casi en la certeza de que no le va a pasar nada.

-¿Hay una autoridad que ejerza ese control de forma específica?

-No hay una autoridad de forma unificada, sino que hay muchas autoridades.

-¿El problema entonces es que no hay un criterio uniforme de aplicación de las normas?

-Claro, y entonces directamente no se aplica ningún criterio. En realidad, los municipios son lo suficientemente soberanos como para aplicar las normas en su jurisdicción, las policías provinciales pueden hacer lo mismo en las provincias, y en la Capital Federal pueden hacer otro tanto la Guardia Urbana y la Policía Federal. Sin embargo, prácticamente en ningún lado se hacen los controles ni se aplican las sanciones. Las autoridades existen, pero más allá de que pueda haber una yuxtaposición de facultades o de jurisdicciones, eso debería ser motivo para que haya más control y no ninguno.

-¿Esto se debe a una falta de conciencia de la gravedad del problema o a una desidia del Estado Nacional?

-Hay falta de conciencia, pero por sobre

todo hay una gran desidia, porque creo que hoy en día ningún funcionario público puede ignorar la gravedad de los accidentes de tránsito, ni menos aún que en esto se juega la vida de todos, la de ellos también. De alguna forma se transforman en cómplices, por incumplimiento, de todos los accidentes de tránsito.

-¿Ha notado alguna señal desde las autoridades para revertir esta situación en este último tiempo?

-No, francamente no, salvo algún pequeño esfuerzo aislado. Falta una política de seguridad vial a nivel nacional, provincial y municipal. Recién ahora en la ciudad de Buenos Aires se está hablando de instrumentar un plan de seguridad vial, pero esto es algo que primero se tiene que concretar y que debe afectar a todo el país.

-Sin embargo, hace poco más de un año autoridades dependientes del Gobierno Nacional presentaron un Programa de Seguridad Vial...

-A mi juicio realmente fue una propuesta poco seria, porque no establecía quiénes iban a instrumentar las acciones que proponían y cómo se iba a financiar.

-¿Considera que deberían implementarse acciones a corto plazo o que es conveniente seguir un plan a largo plazo por etapas?

-Creo que hay que instrumentar un plan a largo plazo, pero a la vez hay que tomar medidas urgentes, focalizar en un

inmediato control y sanción de las faltas que más cantidad de muertes causan. En principio, reduciría este tema a los cuatro temas claves que deben ser controlados: el exceso de velocidad, la ingesta de alcohol, el uso del cinturón de seguridad y el uso de casco en los vehículos de dos ruedas. Por otro lado, también se podría encarar en lo inmediato el otorgamiento serio y responsable de las licencias de conducir y empezar de una vez por todas la educación vial sistemática en las escuelas de todo el país. Creo que se puede hacer con relativa facilidad el control y la sanción porque las leyes están vigentes pero no se aplican.

-A su juicio, ¿qué papel juega la infraestructura en los accidentes?

-La infraestructura necesita ser mejorada, pero ahí encontramos lo económico como obstáculo fundamental. Sin embargo, nosotros estamos convencidos de que aun en esos casos en los que no se puede mejorar la cinta asfáltica, se puede marcar en forma segura el camino. Esto no implica un gasto demasiado grande, mientras que la falta de señalización conduce a un costo muy grande en vidas. Creo que se deben hacer nuevas autopistas y mejores caminos, pero si no se puede construir nueva infraestructura, al menos hay que hacer una correcta demarcación, porque el peor de los caminos, bien marcado, empieza a ser mucho más seguro.

-Su organización participó en la propuesta de implementación de la educación vial en la ciudad de Buenos Aires. ¿De qué manera se va a instrumentar?

-Hemos realizado un plan y hemos dado nuestras ideas y nuestra experiencia en el tema a todos los funcionarios que nos lo han pedido. De hecho, en la ciudad de Buenos Aires tenemos equipos móviles de educación vial gratuitos funcionando desde hace 12 años. Pero las decisiones finales las toman los legisladores y las autoridades del Gobierno de la Ciudad.

-¿Les han pedido propuestas desde el Gobierno Nacional para solucionar el problema de la seguridad vial?

-En una oportunidad nos pidieron que, junto a otra ONG, elaboráramos un

proyecto para comenzar algún tipo de educación vial para docentes. Nuestra Asociación trabajó muchísimo en un plan sobre jornadas de educación vial para formadores en todo el país y confeccionó un cuadernillo muy interesante, pero la jornada nunca se llevó a cabo. El material existe y todavía se lo puede usar.

-¿Considera que la obtención de la licencia por puntos puede ser una medida efectiva?

-Ha dado y sigue dando grandes resultados en los países desarrollados y tal vez el caso más conocido y reciente sea el de España. Francia, Bélgica y otros países lo vienen aplicando desde hace varios años con gran éxito. Pero lo que da resultado en todo el mundo puede fracasar en la Argentina. Tenemos que tener en cuenta que el sistema de licencias por puntos es como un ajuste de tuerca a un sistema que ya funciona muy bien con los controles y las sanciones, al que se agrega esta nueva herramienta que permite que el conductor que incurra en determinadas

faltas pierda la licencia. Es decir, para que funcione bien este sistema tienen que funcionar bien los controles y sanciones, porque si no nos vamos a encontrar con varios problemas que lo van a hacer fracasar. Por ejemplo, si alguien es privado de la licencia porque perdió sus puntos, ¿quién va a controlar en la calle que el que circula tenga licencia?

En segundo lugar, en la ciudad de Buenos Aires circulan muchos conductores con permisos de partidos de los alrededores, es decir que, para ellos, mientras no haya algún convenio este sistema tiene ninguna consecuencia.

Finalmente, como no tenemos controles y sanciones en la actualidad ¿quién va a perder los puntos? Puede ocurrir que alguien viole sistemáticamente los semáforos en rojo, pero que, como nunca es sancionado, no pierda la licencia. O sea, esto está atado para su éxito a que funcionen eficazmente los controles y las sanciones concretas. De lo contrario, va a ser sólo un proyecto más que nos conducirá a un nuevo fracaso.



El Presidente de Luchemos por la Vida subrayó la necesidad de contar con carreteras bien demarcadas y señalizadas



**LA SEGURIDAD VIAL
NO ES ACCIDENTAL**

Primera Semana Mundial de las Naciones Unidas para la Seguridad Vial

Del 23 al 29 de abril de este año se celebrará la Primera Semana Mundial sobre la Seguridad Vial de las Naciones Unidas, que responde al llamado realizado en octubre de 2005 en la Asamblea General de las Naciones Unidas a fin de mejorar la seguridad vial en el mundo.

En aquella oportunidad, la Asamblea aceptó la propuesta de la Comisión Económica para Europa de actuar como anfitriona en Ginebra e invitó a la Organización Mundial de la Salud a celebrar junto con las comisiones regionales un segundo foro de interesados en seguridad vial en el marco de la Semana, a fin de continuar la labor iniciada en el primer foro, celebrado en 2004.

La Semana, cuyos mensajes se

centrarán en los usuarios jóvenes de carreteras, brinda una oportunidad para dar más notoriedad al problema de los accidentes de tránsito. Se han previsto en todo el mundo cientos de iniciativas –de carácter local, nacional, regional y mundial– organizadas por los gobiernos, ONG's, las Naciones Unidas, empresas del sector privado, fundaciones y otros agentes implicados en la mejora de la seguridad vial.

El evento mundial más importante será la Asamblea Mundial de la Juventud para la Seguridad Vial, que reunirá a delegaciones de numerosos países para adoptar una declaración de los jóvenes sobre la seguridad vial y determinar las mejores alternativas para actuar como defensores de la seguridad vial en sus países.

La Semana Mundial será conmemorada en todo el mundo y se espera que los eventos sirvan de plataforma de lanzamiento de otras iniciativas de seguridad vial en los próximos años.

Como parte de las acciones de la Primera Semana Mundial para la Seguridad Vial en la Argentina, el ISEV se ha comprometido a difundir el Catálogo de programas, acciones e iniciativas en seguridad vial y responsabilidad social del sector privado. El catálogo ha surgido a partir de la importante repercusión obtenida en la primera Encuesta de Responsabilidad Social en Seguridad Vial del Sector Privado, y reúne los proyectos que las empresas desarrollan en materia de Seguridad Vial.

AGM
INTERNATIONAL GROUP

AGM International Group S.R.L.

***Asesores de Seguros
Administración de Riesgos***

Tucumán 861 1º "A" - (1049) Buenos Aires, Argentina.

Tel./Fax: (541) 4328-6145 / 4513 (Líneas Rotativas).

E-mail: agmintergroup@sinectis.com.ar

www.agmintergroup.com.ar

LOS MEJORES DESEOS PARA 2007

La Asociación Argentina de Carreteras llevó a cabo su almuerzo de fin de año con la presencia de autoridades nacionales, provinciales, directivos de la Cámara Argentina de la Construcción y miembros del Consejo Directivo de la institución.

El presidente de la AAC, Lic. Miguel Salvia, agradeció la participación y colaboración de los presentes durante 2006, al que consideró un año importante para el sector vial y para la Asociación. Respecto de la actividad del sector, destacó la política del Gobierno de reforzar la obra pública. "Me parece que es un compromiso hacia el futuro que involucra a todos los miembros del sector, a la Asociación y sobre todo a Vialidad Nacional".

En cuanto a la labor de la Asociación, Salvia afirmó que seguirá trabajando con otras instituciones en el área de capacitación y subrayó algunos logros de 2006. "Pudimos comprar nuestras oficinas, llevamos adelante una interesante discusión en el Día de la Seguridad, y mantuvimos una participación técnica importante a partir del convenio que



El Ing. Nougues y el Ing. Periotti con la Junta Ejecutiva de la AAC

suscribimos con la Dirección Nacional de Vialidad".

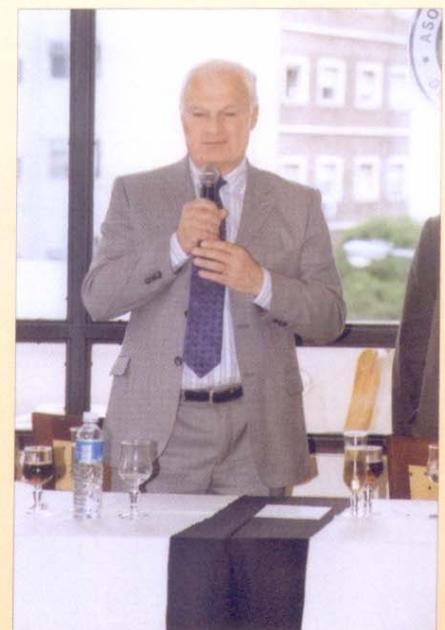
El titular de la AAC instó a trabajar fuerte durante 2007 e hizo votos para que la actividad de todos los sectores se incremente y redunde en obras para el desarrollo del país.

En el brindis final, el Ing. Nelson Periotti, Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, aprovechó la oportunidad para hacer una reflexión respecto del camino recorrido desde el año 2003. "Hace tres años observábamos con

alguna desconfianza esta gestión por la magnitud del plan de infraestructura vial en todo el país, delegado directamente por el Poder Ejecutivo Nacional –recordó-. Por eso quiero compartir con ustedes este momento histórico de la vialidad argentina y brindar por la Asociación Argentina de Carreteras para que se cumplan todos los deseos de progreso y desarrollo".



Ing. Ortiz Andino, Ing. Ordóñez, Ing. Periotti, Lic. Salvia, Ing. Wagner, Dr. Barbeito y Sr. Morales



El Administrador General de la DNV dirigió unas palabras a los presentes en el brindis final

PRE - XV CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRÁNSITO

“Avances y desafíos de la Vialidad y el Transporte”

5º EXPOVIAL ARGENTINA 2007

22 al 24 de agosto de 2007

Motivada por el gran aporte técnico del XIV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito y el éxito obtenido en la Expovial Argentina 2005, la Asociación Argentina de Carreteras invita a participar del Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito y de la 5º Expovial Argentina, que tendrán lugar entre el 22 y el 24 de agosto de 2007, en el Centro de Exposiciones de la Ciudad de Buenos Aires.

El presidente de la Asociación, Lic. Miguel Salvia, expresó que el proceso de crecimiento y expansión experimentado por la Argentina en los últimos años y las perspectivas de inversión han determinado que la Asociación Argentina de Carreteras, como organizadora de los congresos argentinos de vialidad y tránsito que se celebran cada cuatro años, lance un Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito para el año 2007, que será una convocatoria intermedia entre el exitoso XIV Congreso de 2005 y la futura XV edición a realizarse en 2009.

En este sentido, la Asociación ha buscado generar, junto a todas las instituciones que la acompañan, un espacio para el intercambio, el conocimiento de las novedades, las perspectivas, los avances y los desafíos que se plantean, tanto en los aspectos de la técnica vial y del transporte, como en la planificación, la logística, el aprovechamiento del equipamiento y la mejora tecnológica de los sectores públicos y privados.

Asimismo, los crecientes conflictos en la gestión de los activos urbanos y el grave problema de la inseguridad en el tránsito serán parte importante de los desafíos a encarar para el futuro.

Por su parte, en conmemoración del 75º aniversario de la implantación de una política vial en la Argentina, se analizará su desarrollo a lo largo de este período y su perspectiva futura.

El Pre-Congreso será un foro de debate destinado a todos los profesionales y técnicos que desarrollan su actividad ligada al sector vial y del transporte por carretera en general, ya sea desde el sector público o privado, tanto sea en ámbitos urbanos o extraurbanos. Constituye además una gran oportunidad para que todos aquellos que de forma directa o indirecta se hallen involucrados en la planificación del transporte, el diseño, la construcción, el mantenimiento, la gestión de vías rurales y urbanas y la seguridad vial, se encuentren para intercambiar experiencias con colegas argentinos y del extranjero.

A lo largo de las jornadas, los asistentes participarán de las diversas comisiones temáticas integradas por conferencistas magistrales especialmente invitados y talleres técnicos sobre problemáticas de actualidad.

Simultáneamente se presentará la quinta exposición Expovial Argentina 2007 que brindará la oportunidad de tomar contacto directo con fabricantes y proveedores. Su ubicación posibilitará la permanente interrelación con las actividades técnicas y científicas planificadas. En un ambiente especialmente acondicionado para tal fin, empresas constructoras, consultoras, proveedoras de equipos y materiales podrán exhibir sus productos, tecnologías y servicios.

La Asociación Argentina de Carreteras invita a participar a todos aquellos interesados en esta amplia materia, para que compartan sus proyectos y propuestas con otros profesionales y empresas y así generar un desarrollo sustentable que ofrezca a nuestra sociedad un sistema eficiente y racional.

COMISIONES TEMÁTICAS

Los temas a considerarse en el Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito se agruparán para su tratamiento en seis comisiones temáticas:

1. TÉCNICAS VIALES

- 1.1 Asfaltos
- 1.2 Hormigones
- 1.3 Puentes y Viaductos

2. LOGÍSTICA

- 2.1. En áreas metropolitanas, abastecimiento
- 2.2 Residuos sólidos urbanos e higiene urbana
- 2.3 Intermodalidad portuaria
- 2.4 Transporte de cargas
- 2.5 Aplicada a las empresas constructoras de infraestructuras

3. SEGURIDAD VIAL

- 3.1 Sistemas nacionales de seguridad vial
- 3.2 Elementos de seguridad vial en carreteras
- 3.3 Auditorías viales
- 3.4 Seguridad vial en áreas urbanas

4. PERSPECTIVAS DE INVERSIÓN EN ARGENTINA

- 4.1 Proyecciones de demanda para el período 2007-2017
- 4.2 Plan de obras viales
- 4.3 Necesidades de inversión
- 4.4 Financiamiento de las obras

Informes e inscripciones

Asociación Argentina de Carreteras: Av. Paseo Colón 823, 7º Piso (C1063ACI) Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (+54-11) 4362-0898 / 1957.

E-mail: congreso@aacarreteras.org.ar
<http://www.aacarreteras.org.ar>
<http://www.congrosodevialidad.org.ar>



PRE-XV CONGRESO ARGENTINO
de Vialidad y Tránsito

Avances y desafíos de la Vialidad y el Transporte



expo»
2007 vial
Argentina

5º EXPOVIAL ARGENTINA 2007

¡INSCRÍBASE Y RESERVE SU STAND!



22 AL 24 DE AGOSTO DE 2007
CENTRO DE EXPOSICIONES DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Av. Pte. Figueroa Alcorta y Av. Pueyrredón • Buenos Aires, Argentina



EXPOSICIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA
PABELLÓN DE MAQUINARIAS
PLAZOLETA DE MOBILIARIO URBANO

Más de **5.000** asistentes
Más de **10.000 m²** de exposición
Más de **200** expositores

RUBROS

- TECNOLOGÍAS DEL HORMIGÓN Y ASFALTOS
- SEGURIDAD
- MAQUINARIA
- SISTEMAS Y SERVICIOS



CONFERENCIAS MAGISTRALES
TALLERES TÉCNICOS
SESIONES Y PRESENTACIONES ESPECIALES

COMISIONES TEMÁTICAS

- TÉCNICAS VIALES
- LOGÍSTICA
- SEGURIDAD VIAL
- PERSPECTIVAS DE INVERSIÓN EN ARGENTINA
- 75 AÑOS DE POLÍTICAS VIALES EN ARGENTINA
- LINEAMIENTOS DEL XV CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRÁNSITO - 2009

ORGANIZA



International Road Federation



Vialidad Nacional



Instituto Panamericano de Carreteras



DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN



CONSEJO VIAL FEDERAL



INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO



COMISION PERMANENTE DE ASFALTO



Organismo de Control de Concesiones Viales



Federación Argentina de Municipios



UNA EMPRESA DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD



FEDERACIÓN ARGENTINA DE ENTIDADES EMPRESARIAS DEL ALITO TRANSPORTE DE CARGA



Sociedad Argentina de Ingeniería de Tránsito

Informes

Congreso: Asociación Argentina de Carreteras: Av. Paseo Colón 823 7º Piso (C1063ACI) Buenos Aires, Argentina.
Tel/Fax: (+54-11) 4362-1957/0898. E-mail: congreso@aacarreteras.org.ar - www.aacarreteras.org.ar - www.congresodevialidad.org.ar
Exposición: Sra. Analía Wlazlo: Tel: (+54-11) 4372-3519 o (+54-11) 4371-0083/5759. E-mail: aw@editorialrevistas.com.ar; tradeshow@fibertel.com.ar; aw@editorialrevistas.com.ar

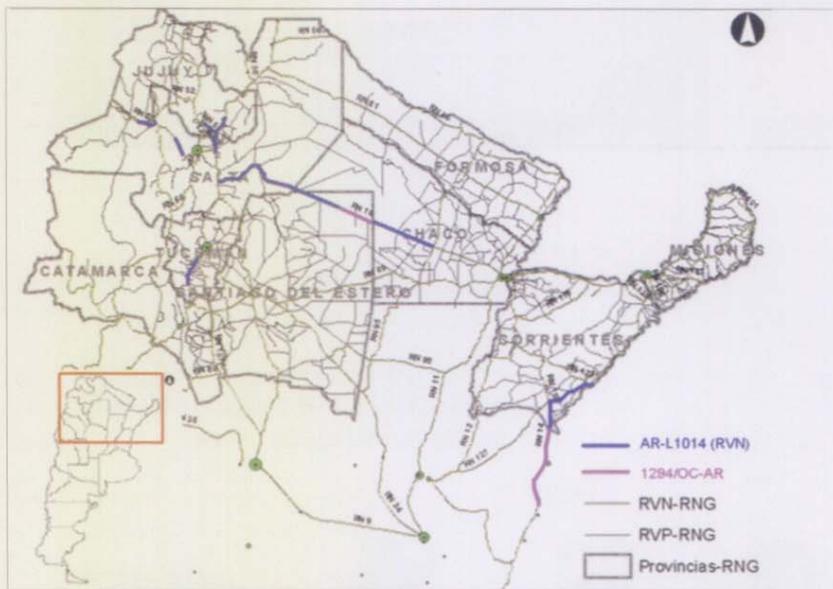
Crédito del BID para el Norte Grande

La entidad de financiamiento internacional aprobó un préstamo de 1200 millones de dólares para mejorar la infraestructura vial en la región.

En el marco del Programa de Desarrollo e Integración del Norte Grande (PDING), que comprende la realización de obras viales, eléctricas e hídricas, el Banco Interamericano de Desarrollo aprobó el préstamo de 1200 millones de dólares para mejorar la infraestructura vial en las provincias del Noroeste y Nordeste Argentino (NOA-NEA), mediante la ampliación de la red de carreteras en un trayecto aproximado de 870 kilómetros de la red nacional y de 600 kilómetros de la red provincial.

El programa forma parte de una política más amplia del Gobierno Nacional para desarrollar e integrar la región Norte Grande, que comprende las provincias de Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, Tucumán, Salta y Santiago del Estero. Creado para avalar la realización de múltiples iniciativas en diferentes áreas, el programa se propone resolver las asimetrías regionales y generar las bases para un desarrollo equitativo y sustentable mediante inversiones en infraestructura financiadas por el BID.

Con el objetivo de mejorar tanto la competitividad y capacidad emprendedora del sector productivo regional, como la articulación y conectividad intra y extra regional para el aprovechamiento de las potencialidades subutilizadas y la infraestructura regional para el desarrollo del sector productivo, el Programa prevé un monto total de inversión de 2.525 millones de dólares, que se compone de la siguiente manera:



Corredores del Programa

- Componente Eléctrico – U\$S 725 millones – Fecha de Aprobación: 29/08/06
- Componente Hídrico – U\$S 300 millones – Fecha de Aprobación: 31/01/07
- Componente Vial – U\$S 1.500 millones – Fecha de Aprobación: 28/02/07

En cuanto al financiamiento del componente vial, el BID aportará U\$S 1.200 millones, mientras que a nuestro país le corresponde una contrapartida de U\$S 300 millones, con lo cual se completa un costo total estimado de U\$S 1.500 millones.

La Región del Norte Grande

El nivel de desarrollo social y económico de las provincias que componen la Región del Norte Grande ha sido notoriamente inferior al del resto del país. Con una superficie mayor a un tercio del territorio continental argentino y con aproximadamente 7,5 millones de habitantes, que representa el 21% de la población total de Argentina, la RNG sólo genera el 10,4% del Producto Interno Bruto (PIB) del país, y exporta el 8% del total nacional. Aunque la incidencia de la pobreza ha venido disminuyendo en la mayoría del país como consecuencia de la recuperación económica, en el Norte Grande el 48% de la población aún se encuentra por debajo de la línea de pobreza (51,2% en el NEA y 45,8% en el NOA) y el 19% por debajo de la línea de indigencia (21,3% en el NEA y 15,4% en el NOA).

El PDING liderado por el Gobierno incluye proyectos de inversión en infraestructura vial, hídrica y de transmisión eléctrica tendientes a lograr una reparación histórica de estos desequilibrios regionales, incluyendo obras de infraestructura para dinamizar e integrar las actividades productivas en estas provincias, a fin de contribuir a reducir la brecha de desarrollo económico y social con el resto del país.

Transporte y producción

Por la red vial se moviliza cerca del 70% del volumen total de carga transportada en el país (aproximadamente 350 millones ton/año) y los costos logísticos, en particular los costos de transporte, tienen una gran incidencia en la estructura de costos del aparato productivo. La estructura productiva del Norte Grande es predominantemente

agropecuaria, con excepción de Catamarca, donde predomina la minería. Gran parte de la producción en la región es exportada o distribuida en cadenas productivas de mercados regionales y nacionales. El incremento en la producción regional y las exportaciones está ejerciendo una presión cada vez mayor sobre la infraestructura logística de transporte, lo cual comienza a evidenciarse en el congestionamiento de nodos críticos de acopio, almacenamiento y transferencias de

En la Región del Norte Grande el 77% de la red vial nacional y el 16% de la red vial provincial están pavimentadas, ambas por debajo del promedio nacional.

cargas, y en una menor eficiencia de la movilización interna de cargas. Esta presión se traduce en mayores costos de transporte, cada vez más relevantes en la estructura de costos de producción, particularmente en regiones como el NOA y NEA que se encuentran alejadas de los principales nodos de exportación.

Las características del Norte Grande hacen que la calidad de la infraestructura vial y la eficiencia del transporte de cargas tengan una gran incidencia en la consolidación de estos procesos. Por tal motivo, es necesario que los incrementos en la producción de la región sean acompañados con nuevas inversiones en infraestructura y conservación vial, manteniendo los costos de transporte en niveles competitivos.

En la Región del Norte Grande el 77% de la red vial nacional y el 16% de la red vial provincial están pavimentadas, ambas por debajo del promedio nacional. La proporción de la red vial pavimentada en malas condiciones también se estima que es mayor en la región con respecto al promedio nacional, tanto en la red vial nacional como en la red vial provincial. Estos aspectos reflejan el rezago de inversión destinada al mantenimiento, mejoramiento y ampliación de la infraestructura vial en la región respecto del resto del país. En este sentido, se ha estimado que las necesidades de inversión en infraestructura en el Norte Grande son de aproximadamente U\$S 20.000 millones, de los cuales gran parte corresponderían al sector vial.

El Programa de Infraestructura Vial del Norte Grande pretende dar solución al rezago histórico de inversión y a los problemas de conectividad y eficiencia del sistema vial en la región. El objetivo general es contribuir al desarrollo económico sostenible mediante la ampliación, rehabilitación y mejora de corredores viales prioritarios de la red vial nacional y de la red vial provincial que conectan centros de producción con mercados locales y externos para mejorar las condiciones de accesibilidad, eficiencia y seguridad. Asimismo, el Programa busca promover la sostenibilidad de las inversiones mediante la incorporación de las obras financiadas a los sistemas de gestión de mantenimiento vial existentes en el país.

Los objetivos específicos asociados al propósito del Programa son: (i) mejorar las

CUADRO I-1 RED VIAL INTERURBANA ARGENTINA

	RVN	RVP
Extensión red vial (km)	38.313	191.812
Red Pavimentada	33.300 km (87%)	38.400 km (20%)
Red Pavimentada en malas condiciones*	1.700 km (5%)	8.400 km (22%)

* Índice de Rugosidad Internacional (IRI)>5

CUADRO I-2 RED VIAL NORTE GRANDE

	Red Vial Nacional (RVN) (km)				Red Vial Provincial (RVP) (km)			
	Pavimento	Ripio	Tierra	Total	Pavimento	Ripio	Tierra	Total
Catamarca	687	204	-	891	1.474	1.357	1.958	4.789
Chaco	780	-	329	1.109	692	334	4.751	5.777
Corrientes	1.754	-	-	1.754	776	1.023	3.781	5.580
Formosa	755	-	555	1.310	287	222	2.288	2.797
Jujuy	446	422	61	929	449	134	3.076	3.659
Misiones	629	-	199	828	1.086	1.160	799	3.045
Salta	1.170	287	247	1.705	667	2.969	3.635	7.271
S. del Estero	1.428	-	59	1.487	1.816	1.600	15.000	18.416
Tucumán	426	37	-	463	1.094	947	152	2.193
Total	8.075	950	1.450	10.476	8.341	9.746	35.440	53.527
%	77%	9%	14%	100%	16%	18%	66%	100%

condiciones de accesibilidad y conectividad de los circuitos de actividad económica y productiva de la Región del Norte Grande con mercados locales y externos; (ii) reducir los costos operacionales vehiculares y el tiempo de viaje para el transporte de cargas y pasajeros en los corredores viales de la región a ser intervenidos; (iii) mejorar las condiciones de seguridad para los usuarios de las vías intervenidas; (iv) promover la sostenibilidad de la conservación del patrimonio vial garantizando el mantenimiento de las obras; y (v) fortalecer la capacidad de planificación y gestión de las agencias de administración vial provincial.

El Programa financiará obras de mejoramiento, ampliación y rehabilitación de aproximadamente 870 km de tramos prioritarios de la red vial nacional (2,3% del total nacional y 8,3% del total en la región) y de aproximadamente 600 km en la red vial provincial (0,3% del total nacional y 1,1% del total en la región). La totalidad de los tramos a intervenir (aproximadamente 1.470 km) forman parte de la red vial de las nueve provincias del Norte Grande.

Durante la preparación del Programa el monto previsto se aumentó de U\$S 750 millones a U\$S 1200 millones debido al reemplazo de algunas obras menores de mejoramiento y rehabilitación, que serán desarrolladas con fondos propios provinciales o nacionales, por otras obras prioritarias de duplicación de calzada y tramos nuevos de autopista, cuyos costos son mayores. Asimismo, fue necesario ajustar los costos de los proyectos a la luz de los precios licitados en los últimos meses de 2006 para obras similares, tomando en cuenta factores como el aumento en los costos de construcción en el país, producto de la sólida recuperación económica y de la alta demanda.

Las obras consisten en ampliaciones de doble calzada, rehabilitación de vías asfaltadas, mejoramiento de ripio a pavimento, sistemas de drenaje, obras de arte, seguridad vial y señalización, entre otras. La sostenibilidad de estas inversiones se asegurará garantizando que las obras terminadas entren en un sistema de gestión permanente para el mantenimiento rutinario. Adicionalmente, se financiará la capacitación de las direcciones provinciales de vialidad en modelos de gestión de mantenimiento vial, el diseño y puesta en marcha de sistemas

de planificación y gestión vial, y la adquisición de equipos de control de tráfico, cargas, pesos y dimensiones.

El Programa se plantea como un préstamo de inversión de obras múltiples, y comprende los siguientes componentes:

- Mejoramiento, Ampliación y Rehabilitación de la RVN (U\$S 976,7 millones). Incluye obras de mejoramiento, ampliación y rehabilitación de aproximadamente 870 km de tramos prioritarios de la red vial nacional en la región. Las obras consisten en ampliaciones de doble calzada en tramos específicos de la RN 14 y RN 117 en Corrientes (desde el límite con la provincia de Entre Ríos hasta Paso de los Libres), RN 34 en Salta y Jujuy (desde Cabeza de Buey hasta San Pedro de Jujuy), RN 66 en Jujuy (entre la RN 9 y la RN 34), y RN 38 en

El Programa financiará obras en 870 km de tramos prioritarios de la Red Vial Nacional y en aproximadamente 600 km en la Red Vial Provincial

Tucumán (entre Alberdi y el empalme con la autopista existente). También incluye la rehabilitación de vías asfaltadas de la RN 16 (desde Roque Sáenz Peña hasta empalme con la RN 9/RN 34), y el mejoramiento de obra básica y pavimentación, con mejoras en los sistemas de drenaje, obras de arte y características geométricas de la RN 51 en Salta (desde Campo Quijano hasta límite con Jujuy).

Todo el componente consiste de 19 proyectos viales en las provincias de Corrientes, Chaco, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán. Las obras serán licitadas y administradas por la DNV y se prevé que todo corredor intervenido a través de este componente ingrese a un sistema de gestión vial permanente para el mantenimiento rutinario.

- Mejoramiento, Ampliación y Rehabilitación de la RVP (U\$S 290,2 millones). Incluye obras de mejoramiento, ampliación y rehabilitación en aproximadamente 600 km de tramos prioritarios de las redes provinciales en la región. Las obras consisten en su mayoría en rehabilitación y mejoramiento de obra

básica con pavimentación. Se han identificado 23 proyectos viales en las provincias de Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, y Tucumán. Las obras de este componente son financiadas por el Gobierno Nacional y una vez finalizadas serán entregadas a las vialidades provinciales, que tendrán la responsabilidad de administrarlas y mantenerlas.

-Fortalecimiento Institucional (U\$S 20 millones). Comprende acciones de fortalecimiento de la función de planificación y gestión vial de las vialidades provinciales en dos etapas. En una primera etapa se contratarán servicios de consultoría para realizar un diagnóstico y análisis de la capacidad institucional, técnico-administrativa y financiera en aspectos de planificación estratégica y de gestión vial. En la segunda etapa, se contratarán los servicios de consultoría y la adquisición de bienes y equipos, identificados en el estudio de diagnóstico como prioritarios y necesarios, y se contratarán servicios de consultoría para supervisar, apoyar y acompañar a las vialidades en la realización y ejecución de planes de obras anuales para el mantenimiento rutinario de la red provincial.

-Administración, Estudios e Inspección (U\$S 64,3 millones). Incluye los costos operativos de administración y gestión del Programa, la inspección técnico-ambiental de las obras, las evaluaciones y las auditorías.

Entre las obras más importantes del Programa se encuentran los siguientes proyectos:

-En Catamarca: Corredor Este – Oeste RN N° 222: Empalme RP N° 46 – Cerro Negro (Empalme RN N° 40).

-En Chaco: RN N° 89.

-En Chaco, Salta y Santiago del Estero: RN N° 16, todos los tramos, excluido el que se encuentra en concesión.

-En Corrientes: RN N° 14 Límite Entre Ríos – Empalme RN N° 127 – Empalme RN N° 126 – Acceso 117.

-En Jujuy: Multitrocha RN N° 34: Límite con Salta – Acceso San Pedro de Jujuy (Norte).

-En Misiones: RN N° 14: Gramado – Dos Hermanas.

-En Salta: RN N° 51 varios tramos y RN N° 40 hasta empalme RN N° 52.

-En Tucumán: RP N 307: Viaducto Km 31 – Fin del Mundo.

Aunque
la **Construcción**
sea **correcta**



y la **Iluminación**
ecuada



Llegar, **siempre**
dependerá de la
responsabilidad al conducir

En el año de la Seguridad Vial
Dirección de Vialidad
Provincia de Buenos Aires



INVERSION PARA EL DESARROLLO

Manuel Sundblad, interventor de la Dirección de Vialidad de Salta, analiza el estado actual de la red vial provincial y presenta los proyectos en marcha para el mejoramiento y la rehabilitación de los caminos que la componen



Ruta Provincial N° 33

-¿Cómo está compuesta la red vial de Salta?

-La red vial de la provincia de Salta está conformada por caminos primarios y secundarios, con un total de 7.300 km, de los cuales sólo 670 km se encuentran pavimentados, 3000 son de calzada mejorada y el resto de calzada natural. En general, tanto el estado de la red pavimentada como el de la mejorada son buenos. En el caso de los caminos de tierra, requieren de una importante conservación durante la época de lluvias para mantener su transitabilidad.

-¿Cuál es el presupuesto para obras viales?

-La Dirección de Vialidad de Salta está ejecutando obras por un monto total que supera los 300 millones de pesos, de los cuales el 70 % es financiado con recursos provinciales, el 20 % a través de organismos de crédito nacionales e internacionales y el 10% restante con fondos nacionales. Los presupuestos de obra de esta Dirección ascienden en promedio a los 100 millones de pesos anuales, incluyendo el mantenimiento vial. Durante el pasado año el presupuesto se ejecutó en su totalidad.

-¿Cuáles son las obras actualmente en ejecución?

-Las obras en ejecución consisten en la pavimentación de 57 km de caminos, la construcción de 25 km de autopistas y avenidas urbanas y 1200 m de puentes, la repavimentación de 90 km de caminos y la



Manuel Sundblad



Avenida Bolivia



rehabilitación y obras complementarias de tres pistas de aterrizaje.

Se licitaron recientemente la Avenida Paraguay y la repavimentación de la Ruta Provincial N° 5: Paso de la Cruz – Ceibalito, cuyo monto supera los 20 millones de pesos. Asimismo, en abril se licitará una obra muy importante, la Circunvalación Sureste a la Ciudad de Salta, con un presupuesto oficial de \$ 116.500.000 y un plazo de ejecución de 30 meses. Estas obras responden a distintos objetivos que se ha propuesto el Gobierno de la Provincia, con la finalidad de aportar la infraestructura de transporte necesaria para el desarrollo de Salta y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. (Ver "Proyectos..")

-¿Cómo se organiza el mantenimiento de la red?

-Se realiza por contrato con empresas y se utiliza generalmente mano de obra intensiva bajo la modalidad de Convenios de Transferencia de Funciones Operativas con Municipios. Para la conservación por administración se ha dividido a la provincia en tres regiones, con descentralización operativa.

-¿Han realizado inversiones en equipamiento?

-Se ha iniciado un proceso de equipamiento del parque de maquinarias y equipos de la repartición para optimizar las tareas de conservación de rutina y mejorativa de la red vial. La Dirección cuenta con equipamiento de última generación para la elaboración de carpeta asfáltica en caliente, con planta asfáltica móvil de 80 tn/hr y equipo complementario. Se dispone de un equipo para enripiado y obra básica compuesto por 18 camiones, cinco motoniveladoras, dos palas cargadoras, dos zarandas vibratorias, y se encuentra en proceso de adquisición un equipo para elaboración de hormigón.

-¿Cuál es su visión del panorama vial actual?

-En estos momentos en que la economía del país crece por encima del 8% anual, Salta aporta con exportación de granos y productos agrícolas, minería y turismo. Estos sectores demandan caminos nuevos y el mejoramiento y rehabilitación de los existentes. Esto

requiere de una fuerte inversión, que actualmente debe afrontar la provincia casi exclusivamente con recursos propios o con financiamiento de organismos de crédito, ya que los Fondos Viales, producto del Impuesto a la transferencia de los Combustibles - Ley 23.966 - que contempla sólo las naftas, resultan insuficientes hasta para atender el mantenimiento de los 7.000 km de caminos provinciales. En este sentido, de los 6.000 millones de pesos recaudados por el impuesto a las naftas y al gas oil, solamente el 4% es destinado a las vialidades provinciales.



Circunvalación Oeste

-¿Cómo se puede buscar una solución a este problema?

-Entiendo que debemos buscar un mecanismo alternativo de solución entre la Nación y las provincias, que permita el incremento de la asignación de los recursos específicos para las obras viales y que éstos sean acordes a los actuales costos de obra, para que la infraestructura vial acompañe el desarrollo del país.

Proyectos de la red vial salteña

Para la disminución del congestionamiento de vehículos en la Ciudad de Salta, se elaboró el Proyecto de Plan de Vías Rápidas:

- Ruta Nacional 9: Acceso Norte a la Ciudad de Salta
Pavimento 7 km, avenida urbana 4 km y construcción de 200 m de puentes (obra finalizada)
- Conexión Acceso Norte – Avda. Reyes Católicos
Avenida Urbana 1.3 km (obra finalizada)
- Ruta Nacional N° 9 – Avda. Bolivia
Avenida urbana 2 km, autopista 3.5 km y 150 m de puentes (obra finalizada)
- Ampliación Avda. Arenales
Avenida urbana 3 km (obra en ejecución)
- Ruta Nacional N° 51 – Avda. J.F.Kennedy – Distribuidor Limache
Avenida urbana 5 km y 182 m de puente distribuidor (obra finalizada)
- Autopista Circunvalación Oeste
Construcción de autopista urbana con control total de accesos: 17 km y puentes, distribuidores y cruces interbarrales: 1000 m (obra en ejecución)
- Ensanche Avenida Paraguay - 3 km (Obra licitada)
- Circunvalación Sureste a la Ciudad de Salta
Autopista con control total de Accesos: 23 km, 6 distribuidores de tránsito a distinto nivel, cruce interbarrial y 2 puentes. (A licitar)



Para restituir la calidad del servicio en el Corredor Pichanal – Olleros – Lumbreras

- Ruta Provincial N° 5: Repavimentación de Calzada: 141 km
- Ruta Provincial N° 5: Reparación de Puente sobre Río San Francisco
- Ruta Provincial N° 30 - Las Lajitas – Coronel Olleros - Repavimentación: 41 km

Infraestructura de servicios para la industria del turismo

Ruta Provincial N° 33: El Carril - Payogasta (Obra en ejecución)

-Tramo: El Carril – Pie de la Cuesta: pavimento 34 km, repavimentación 11 km

-Tramo: Piedra del Molino – Cajoncillo: pavimento: 16 km

-Aeródromo de Cafayate: control de erosión eólica y construcción de hangar y zonas de servicio

-Tolombón – Hualinchay: huella de penetración y obras complementarias

En la conexión internacional hacia el Pacífico, proyectos con Financiamiento en trámite

Ruta Nacional 51. Salta – Paso de Sico. Pavimentación

-Tramo: Campo Quijano – Estación Chorrillos: 22,4 km - Programa Integrador del Norte Grande

-Tramo: Estación Muñano – San Antonio de Los Cobres: 21 km



Ruta Provincial N° 30

Para la integración del Chaco Salteño

Construcción de Camino, Mejoras y Enripiado por Administración: 120 km

-Ruta Provincial N° 41

-Ruta Provincial N° 52

-Ruta Provincial N° 54

Caminos para la integración de los pueblos del Norte

-Ruta Provincial N° 19 – Los Toldos – La Mamora - Defensas en Puente sobre Río Bermejo

-Los Toldos – Santa Victoria -Construcción de Huella de Penetración

-Ruta Provincial N° 18 – Emp. R. N. N° 50 – Baritú Muros estabilizadores en Puente sobre Río Piedras

En apoyo a la infraestructura aérea de Salta

-Aeropuerto General Mosconi: Mejoramiento y Ampliación de la pista, rodajes y plataforma

-Aeródromo Orán: Pavimentación de pista – Obra por Administración



Avenida Kennedy y Distribuidor Limache: la obra fue premiada por la Asociación Argentina de Carreteras en el Día del Camino, dentro de las obras urbanas destacadas del año 2006



Anuncios importantes para el transporte

En el 6º Congreso Internacional de Transporte de Cargas se anunció un plan para la renovación de flota y la exención del peaje para el transporte en las rutas

Entre el 8 y el 9 de marzo se llevó a cabo en Buenos Aires el 6º Congreso Internacional de Transporte de Cargas, con la presencia de especialistas nacionales y de América Latina, autoridades del sector y una importante concurrencia. En el marco del Congreso, el Presidente de FADEEAC, Sr. Luis Alberto Morales, anunció un plan para la renovación de flota y la bonificación del 100% en los peajes de las rutas del país para aquellos transportistas que estén inscriptos en el RUTA (Registro Único del Transporte Automotor).

Bajo la consigna de lograr un transporte que opere como sistema, un nutrido y distinguido grupo de especialistas acordó los ejes temáticos sobre los que el sector viene trabajando desde noviembre de 2005: acceder a fuentes confiables que aporten información actual y corriente sobre la Logística y el Transporte, apoyar todos los esfuerzos que se orienten hacia la materialización de una seguridad vial en las rutas y desarrollar la formación continua del capital humano del sector. El 6º Congreso Internacional contó con la presencia de representantes llegados desde México, Brasil, Uruguay, Panamá, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y los Estados Unidos, además de numerosos especialistas de la Argentina, y sus conclusiones serán volcadas en la tercera edición del denominado "Libro Azul", que edita cada dos años la Fundación para la Formación Profesional en el Transporte (FTP).

En el discurso de apertura, el Presidente de la FPT, Martín Sánchez Zinny, enfatizó la preocupación existente por la inseguridad en el tránsito, tanto

desde la Federación como desde la entidad de la que depende, la Federación Argentina de Entidades Empresarias del Autotransporte de Cargas (FADEEAC). El dirigente transportista sostuvo que la entidad "apoya decididamente todas las iniciativas que ataquen a este flagelo de forma integral y contundente" y reclamó medidas urgentes, tales como "una legislación clara, concreta y uniforme en todo el país, con una infraestructura acorde a las tecnologías que lanzan al mercado en los últimos años las terminales automotrices y de camiones, con una obligatoria y profunda educación vial, y una fiscalización firme, constante y formada en el conocimiento de la Ley".

Sánchez Zinny destacó además el impacto positivo en el transporte de la evolución económica del país e instó a los transportistas a "cuidar el crecimiento que nos beneficia, contribuyendo a consolidarlo como sustentable en el tiempo. No podemos conformarnos con crecer, debemos eliminar las barreras que nos impiden hacerlo aún más". El dirigente dijo que el autotransporte de cargas debe colocar "el foco en los costos de la no calidad, en las mermas, en los quiebres de inventarios, en las pérdidas, en la siniestralidad, en las demoras, en los delitos contra las mercaderías en tránsito, y en las ineficiencias que elevan costos y nos alejan de ventajosos mercados mundiales".

Entre las ponencias de especialistas destacados, la representante de la Confederación Nacional del Transporte (CNT) de Brasil, Lucimar López Coutinho, habló de los resultados y experiencias del Estudio Pesquisa 2005-2006 en su país. Al



Martín Sánchez Zinny, Presidente de la FPT

respecto, señaló que el relevamiento tuvo como objetivo analizar el estado actual de conservación de las rutas brasileñas, por las que circula el 62% del transporte de cargas y el 96% del transporte de pasajeros.

Los resultados del estudio arrojaron que de los 84.300 km relevados, el 75% de la extensión se encuentra en condiciones no muy adecuadas, es decir, presenta algún tipo de problema para los vehículos que circulan. Asimismo, se detectó que el 54% de la extensión tiene fallas (de pésimas a regulares) en el pavimento y que el 70% de la señalización presenta fallas.

Por su parte, el Dr. José Barbero, Especialista de Transporte para América Latina y el Caribe del Banco Mundial, expuso sobre "El desafío de reducir los Costos Logísticos ante el crecimiento del Comercio Exterior". Basó su presentación en un reciente trabajo de investigación elaborado por dicha institución en la Argentina, el cual indica que el país tiene un buen nivel de servicios logísticos y un costo "intermedio" en relación a países con el mismo grado de desarrollo, pero advierte que, de cumplirse la meta prevista por el Gobierno Nacional de alcanzar los 60.000 millones de dólares anuales en exportaciones hacia el año 2010, existirían serios "problemas de congestión" en el movimiento de cargas.

Barbero indicó que no son las empresas multinacionales ni las grandes empresas nacionales las que tienen falencias respecto al manejo logístico, ya que cuentan con el personal capacitado, sino las Pymes, sobre todo en regiones remotas, donde hay empresas que funcionan con paradigmas muy antiguos y, por tanto, muestran mayores costos que podrían reducirse.

El especialista del Banco Mundial distinguió tres factores que se combinan



Dr. José Barbero,
Especialista de Transporte
para América Latina y el
Caribe del Banco Mundial



Sr. Luis Morales, presidente de FADEEAC

en su análisis para explicar la situación actual del sector: infraestructura y renovación del transporte, logística empresarial y facilitación comercial. Señaló que para evitar la congestión y el deterioro del sector a futuro son necesarios los siguientes pilares: inversión pública y privada; capacidad institucional para planificar, ejecutar y regular; y, finalmente, previsión y monitoreo. Por último, sugirió la creación de un Consejo Logístico Nacional para la estrategia y monitoreo en el ámbito donde se puedan sentar los diferentes actores, de modo de poder evaluar y tener un buen observatorio y monitoreo.

El panel sobre formación de Recursos Humanos en el Sector estuvo compuesto por la Lic. Norma Menna y el Ing. Luis Schillaci, Coordinadora Académica y Responsable Técnico de la FPT, y el TCnl. OEM Gustavo Gutiérrez, de la Dirección de Convenios del Ejército Argentino. Los especialistas hicieron especial hincapié en la importancia que tiene la capacitación obligatoria, destacando que los cursos de la FPT presentan un enfoque integral de lo que requiere cada nivel, ya que abarcan todos los puntos que deben ser presentados para que el conductor pueda tomar decisiones acertadamente.

En cuanto al problema de la seguridad en el tránsito, tanto el representante de Colombia como el de Chile hicieron un resumen de los resultados y experiencias de los programas implementados en sus países y señalaron los principios rectores para encaminarse a una sólida seguridad vial.



El 6° Congreso fue realizado en el marco de Expo Transporte

El Ing. Francisco José Fernández Mejía, Director Ejecutivo del Fondo de Seguridad Vial de Colombia, explicó el funcionamiento del Fondo de Prevención Vial, una entidad privada sin fines de lucro, creada hace 12 años y administrada por las compañías de seguro, que destinan el 3% de lo recaudado en las pólizas a realizar campañas de prevención vial.

En cuanto a la situación del país, Fernández Mejía dijo que entre 1999 y 2006 los accidentes subieron un 15,33%, pero que los muertos en accidentes descendieron un 36%, a pesar del aumento que registró el parque automotor, y que las infracciones por alcohol bajaron un 32% y, por velocidad, un 3,8%. "En el ámbito específico del transporte de cargas, los índices son bajos, aunque van en constante aumento en los últimos años -afirmó-. El país pierde en un año cerca de 3,7 billones de dólares en accidentes (2% del PBI), mientras que en transporte de cargas se pierden por accidentes alrededor de 366 millones de dólares anuales".

Por su parte, el Director de Todo Tránsito de Chile, Ing. Jaime Bravo Jara, señaló que desde 1992 en su país se hizo

hincapié en una política nacional de Seguridad de Tránsito y se trazó un Mapa de Acción de la Seguridad de Tránsito, en el cual trabajan todos los sectores, "desde los talleres mecánicos hasta las radios y los juzgados". Asimismo, enumeró algunos medios a tener en cuenta para alcanzar la seguridad en el tránsito, tales como comunicación, educación, agencias técnicas, sistema normativo y una red de actores de la seguridad de tránsito que se extienda por toda la sociedad. Además, indicó que en Chile también es necesaria una conducta de ética de seguridad y factores de riesgo bajo control y que, de este modo, la formación de los conductores es una de las acciones fundamentales.

En el ámbito de la Infraestructura, Tránsito y Transporte, el Ing. Juan Pablo Schiavi, Ministro de Planeamiento y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, habló sobre las políticas públicas en la materia. Según el funcionario, Buenos Aires está viviendo una crisis de crecimiento y remarcó que "es imposible una política de tránsito si no se piensa en conjunción con el área metropolitana". En este sentido, afirmó que la accesibilidad al puerto "aún es una asignatura pendiente de cara a trabajar para mejorar la infraestructura logística de Buenos Aires".

En cuanto a la infraestructura vial, Schiavi indicó que 18 mil camiones con acoplado y 33 mil camiones simples circulan diariamente por Buenos Aires, muchos de ellos sin destino final en la ciudad. Por tal motivo, aseguró que el Proyecto de la Autopista Ribereña será una obra muy funcional para el transporte de cargas y tendrá influencia en el trabajo intermodal en la zona del puerto. Además, informó que se está trabajando en la creación de puentes y en la reparación de los existentes, y anunció que se volverán a construir viaductos bajo las vías del ferrocarril, puesto que la ciudad necesita alrededor de 110 y sólo se construyeron tres en los últimos 30 años.

Para cerrar el encuentro, el Presidente de FADEEAC, Sr. Luis Alberto Morales, anunció un plan para la renovación de flota y la anulación del peaje para transportistas. En primer lugar, por pedido del Secretario de Transporte de la Nación, Ing. Ricardo Jaime, Morales confirmó un

Ing. Juan Pablo Schiavi, Ministro de Planeamiento y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires



plan de financiación para la compra de nuevas unidades por parte de los transportistas, en el cual intervendrá el Banco de la Nación Argentina. "La intención es que en algunos años, el parque de camiones de la Argentina no pase de los 10 años de antigüedad", sostuvo. El segundo anuncio se refirió a la bonificación del 100% en los peajes de las rutas del país para aquellos transportistas que estén inscriptos en el RUTA (Registro Único del Transporte Automotor).

Finalmente, el Presidente de FADEEAC remarcó que el sector ha realizado un esfuerzo muy grande en capacitación. "Los casi 235 mil choferes capacitados en todo el país hasta la actualidad constituyen una cifra impactante en muchos lugares del mundo. Intensificaremos nuestro trabajo en seguridad vial a través de las campañas de concientización", concluyó.

HOMENAJE

Antes del cierre formal del Congreso, la FPT realizó un merecido homenaje a una de las personas que más ha trabajado para el desarrollo del transporte en el país y que ha dedicado su vida para la profesionalización del sector: el ingeniero Martínez Dubois.

Luego de la presentación del reconocimiento y la entrega de una placa conmemorativa, el homenajeado señaló: "es muy grato para mí estar hoy aquí junto

a las personas que hacen algo por el transporte". Martínez Dubois expresó que, si bien observa mucho entusiasmo en alumnos y ex alumnos, éstos no reciben eco en los sectores que deberían impulsar esta actividad. "Quiero aprovechar este momento para convocar a todos a que sigan trabajando por el transporte, porque aún resta mucho por hacer y el sector necesita de la ayuda de todos", finalizó.



**TENEMOS VOCACIÓN
POR CONSTRUIR Y TRANSFORMAR
LA VIDA DE LAS PERSONAS**

Maipú 1300, 7° Piso (C1006ACT) | Buenos Aires, Argentina | Tel/Fax: (5411) 4327 5665
e-mail: info@homaq.com.ar | www.homaq.com.ar

Homaq

ESTUDIO DE LAS CAPACIDADES Y PROBLEMAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURAS

SOBRE CAPACIDADES Y PROBLEMAS

Publicación de la CAC acerca de las características del mercado en
la industria de la construcción

Mayo de 2006

La Cámara Argentina de la Construcción ha publicado el libro *Estudio de las capacidades y problemas en la industria de la construcción de infraestructuras*, un informe detallado sobre las características del mercado que pretende ser un aporte al diseño de las políticas de inversión y a la necesidad de generar una acción de planificación que se asiente en las capacidades de empresas, equipos, recursos humanos e insumos.

El estudio, si bien está centrado en el sector vinculado a la construcción de infraestructuras, brinda un análisis de la importancia de la actividad de la construcción para el desarrollo del país, destacando una gran fortaleza y capacidad para absorber nuevos volúmenes de obras de infraestructura que superen los niveles de los últimos años. Asimismo, señala las tareas a encarar para evitar la existencia de cuellos de botella en el desarrollo de niveles más altos de inversión, y las tareas a realizar en el gerenciamiento de las propias empresas de construcción, en los diferentes estamentos del estado y en los mercados de insumos.

Se plantea allí que "La importancia de la Industria de la Construcción" queda demostrada por su fortaleza, a pesar de la crisis de las últimas décadas, con una presencia significativa en su participación en el Producto Bruto Nacional y en la generación de la Inversión Bruta Interna Fija. Por su parte, se destaca que la industria de la construcción de infraestructuras no sólo ha demostrado su vigor, sino también una fortaleza sustancial, a pesar de haber recibido profundos daños en las crisis recientes de nuestro país.

El estudio demuestra que, dadas las características del sector de la construcción de la Argentina, en los ciclos negativos la caída del sector se profundiza mientras que en los procesos de recuperación, tal como se ha verificado en este último tiempo, la construcción rápidamente reacciona a los impulsos de la economía y amplifica dichos procesos, permitiendo un sostenido crecimiento de la economía.

El análisis sostiene que la discontinuidad de políticas de inversión pública y privada generada en las últimas décadas ha provocado inconvenientes en el sector de la construcción de infraestructuras, que se revelan en su organización, sus recursos humanos y materiales, inconvenientes que también han abarcado a los proveedores y a los servicios que la atienden. En este sentido, el aporte hacia políticas de inversión que tomen en cuenta el mercado de la construcción, sus fortalezas y debilidades, sus recursos humanos, los mercados de insumos en los que opera, es decir una visión integral del tema, permitirá ser más eficientes en la ejecución concreta de dichas políticas de inversión.

Los temas analizados en el libro comprenden, entre otros, un análisis de las capacidades y problemas de la industria; el marco macroeconómico y jurídico del sector, con sus antecedentes y la situación actual; apoyos financieros al sector; recursos humanos; maquinaria existente; situación de los mercados de insumos básicos; y capacidad de ejecución de obras de infraestructura, con un apartado especial para infraestructura vial.

Luego de demostrar la falta de apoyo del sistema financiero a la construcción, y

algunas de las problemáticas en la relación Estado-empresas, en el informe se realiza un análisis de las empresas existentes y potenciales para el sector y de los posibles problemas en equipamiento, personal y organización empresarial para encarar un plan sostenible, tomando como base de análisis el Plan Vial de la Asociación Argentina de Carreteras y diversos planes hídricos. Allí se presentan con claridad los elementos básicos que permitirán a la industria absorber los planes de obras necesarios y sostenibles, sin provocar procesos de estrangulamiento de la demanda.

Del mismo modo, se destaca la importancia de mantener una continuidad en la política y la cantidad de obra pública, para generar un continuo ingreso de nuevos oferentes al sector, lo que aumentará sensiblemente la capacidad de utilización de mano de obra y la productividad, y permitirá reforzar los patrones de competitividad para beneficio del propio Gobierno.

Tal como se sostiene en las conclusiones, este estudio plantea que "la certeza en el cumplimiento y acrecentamiento de los planes de obra permitirá acometer las inversiones necesarias en toda la cadena de producción de construcción de infraestructuras, mejorando los rendimientos, reduciendo los precios finales, y siendo un vehículo activo del desarrollo de la infraestructura y la mejora en las condiciones de los habitantes del país".

En la publicación de la CAC se define la discontinuidad de planes, propuestas y ejecuciones como el causante de situaciones que han padecido tanto las empresas como el país y que ha impedido a

todos los actores desarrollar acciones de inversión, capacitación y planeamiento empresarial, surgiendo como contraparte la necesidad de plantear una continuidad en los planes y procesos de generación de infraestructura pública.

De este modo, en el estudio se afirma que "la **discontinuidad** es sinónimo de incertidumbre y ésta de mayores costos. Estos mayores costos de **ajuste permanente** de las firmas no son recogidos por ningún índice de precios; sin embargo, se reflejan en la organización de las empresas del sector (parque vial, cuadros de dirección) y en sus balances, a través de fuertes variaciones en sus

ventas, resultados, patrimonio y acceso al crédito. Los continuos ciclos de absorción y expulsión tienen efectos desastrosos sobre la organización, el personal y el parque de maquinarias y equipos".

Por su parte, la industria de la construcción, direccionada a la obra pública, tiene un solo demandante (el Estado, en sentido genérico) y se abastece de insumos provistos en mercados de pocos oferentes (cemento, asfalto, hierro). Además, presenta una estructura de oferta normalmente distribuida y mucho más fragmentada que la mayoría de las industrias. El estudio indica que con estos antecedentes cabe perfectamente el

supuesto de que si se logra mantener una **continuidad** en la política y la cantidad de obra pública habrá un continuo ingreso de nuevos oferentes al sector, que aumentará sensiblemente la capacidad de absorción de obra, la productividad del sector y que, por lo tanto, se reforzarán los patrones de competitividad para beneficio del propio Gobierno. La continuidad se traducirá, sin dudas, en menores costos.

En síntesis, la publicación es un interesante análisis de cómo opera el mercado de la construcción de infraestructuras y de los elementos que se deberán tener en cuenta para encarar un shock profundo de inversión.

Por un desarrollo sustentable

Estudio multidisciplinario de la CAC sobre la construcción como herramienta del crecimiento continuado

Al cierre de la presente edición recibimos la última publicación de la Cámara Argentina de la Construcción, titulada *La construcción como herramienta del crecimiento continuado*. Se trata de un extenso y completo estudio en cinco tomos que brinda aportes a un plan de infraestructura y vivienda 2007-2016.

Realizada por un equipo multidisciplinario de especialistas, la publicación toma como punto de partida uno de los conceptos fundamentales que la CAC viene sosteniendo desde siempre: la necesidad de la inversión en infraestructura y vivienda como medio

irreemplazable para el desarrollo sustentable y continuado.

Teniendo en cuenta el contexto creciente de inversión, tanto pública como privada, la CAC plantea la importancia de que el sector de la construcción se prepare y dedique esfuerzos a encarar eficientemente esa tarea.

Una de las pautas básicas que orientaron los estudios fue la necesidad de establecer, mediante proyecciones técnicamente fundadas, las inversiones esperables en Infraestructura, Equipamiento Social y Vivienda para el período mencionado, recogiendo las propuestas de los distintos sectores, bajo el supuesto de un crecimiento continuado del PBI del orden del 5% anual.

Analizando la evolución de la economía en años recientes, el estudio coincide con la opinión prevaleciente entre los economistas de que una Inversión Bruta Fija del 22 al 23% del PBI permite asegurar ese crecimiento, sobre todo si aumenta la

proporción de la inversión en sectores reproductivos.

Fueron consideradas para el trabajo una gran cantidad de investigaciones, propuestas de planes o estudios realizados por distintos organismos oficiales o entidades privadas, junto con los planes realizados por la CAC en los últimos años.

El estudio de la CAC analiza la construcción como herramienta del crecimiento sustentable en cinco sectores o aspectos de la problemática, correspondientes cada uno a un tomo de la publicación: Sector Eléctrico, Sector Energético, Impacto de la Construcción en la Economía, Infraestructura del Transporte (a cargo de la Asociación Argentina de Carreteras), y Fluctuaciones Macroeconómicas.

PUENTES EN LOS SELLOS POSTALES DE LA ARGENTINA



Prof. Juan Tornielli

Un recorrido por los puentes más importantes de nuestro país con presencia en las estampillas de correos.

Invencción

Distintos y engorrosos procedimientos para el envío de correspondencia vigentes en el primer tercio del siglo XIX llevaron a sir Rowland Hill a proponer hacia 1835 en Inglaterra que el franqueo postal fuera pagado por anticipado, mediante la adhesión en el sobre de un pequeño sello de papel que indicara el importe abonado. No podía adivinar que así daba comienzo a una nueva era, la de las estampillas de correo.

Los primeros sellos carecían de toda pretensión artística. Generalmente presentaban un escudo o la efigie de un monarca. Su difusión mundial fue inmediata, por el evidente sentido práctico que introdujo en el manejo de volúmenes de correspondencia escrita cada vez mayores.

A partir del último cuarto del siglo XIX, los administradores de correo de todo el mundo entrevieron que los sellos postales adhesivos podían constituir por sí mismos mensajes en los que el país emisor, a través de las viñetas, podía mostrar aspectos destacados de la personalidad nacional y de las principales glorias alcanzadas en los diferentes quehaceres propios.

En nuestro país, las primeras estampillas de correos oficiales fueron las emitidas por las provincias de Corrientes, Córdoba y Buenos Aires hacia 1856. En 1858 la Confederación Argentina (todavía con capital en Paraná) emite la que se reconoce comúnmente como la N° 1 en los catálogos filatélicos. El primer personaje representado

fue Rivadavia (1864) y la primera serie de próceres data de 1867. La tirada del valor 5 centavos fue de 17.500.000 de ejemplares. Las tiradas alcanzaron la cifra de 178.000.000 para el valor 5 centavos de la emisión de 1892/97, con la efigie de Rivadavia, y de 491.389.000 ejemplares la del mismo valor facial de 1899 ("Libertad con escudo"), Una cantidad más que respetable.

Apogeo

Muy poco después de emitidas las primeras estampillas aparecen los coleccionistas (corrientemente llamados filatelistas). Los sellos adquieren entonces tres nuevos tipos de valores: el artístico, el documental y el comercial. En este último caso, en su afán de incrementar su colección, los filatelistas estuvieron dispuestos a pagar por sellos raros sumas considerables. Dicha circunstancia dio origen a un comercio mundial activo y hasta a novelas como *El sello de Antigua* de Robert Graves y, entre nosotros, a *Nueve reinas*, llevada al cine con éxito.

Crisis del sello postal

La aparición de máquinas franqueadoras llevó la emisión de sellos postales adhesivos a una crisis, pues desde entonces, las oficinas de correos son, en todo el mundo, renuentes a franquear con estampillas. Los coleccionistas se encuentran entonces con un hecho penoso: están reuniendo pequeños trozos de papel impreso que en su mayoría no está destinado a servir de franqueo, lo que en cierta forma ha desvirtuado su naturaleza. En esta crisis, todas las administraciones postales del mundo han adoptado el criterio de proseguir con las emisiones, y para

conquistar al coleccionista, las hacen cada vez más atractivas, abriendo asimismo la temática a nuevas actividades humanas, como por ejemplo el deporte. En esta apertura, no todo es plausible. A veces impera el mal gusto, la conmemoración de hechos triviales, la propaganda política o la exaltación de artistas cuyo único mérito radica en haber disfrutado de un cuarto de hora de popularidad. Diversas medidas están en estudio para recuperar el uso de las estampillas para aquellas misiones que supieron tener en otros tiempos: la de servir de franqueo y de mensaje que vale la pena atesorar.

Los puentes en los sellos postales argentinos

Las obras públicas constituyen un motivo frecuentemente representado en los sellos postales de todo el mundo, sobre todo a partir de comienzos del siglo XX. Entre ellas, los puentes se destacan por su espectacularidad.

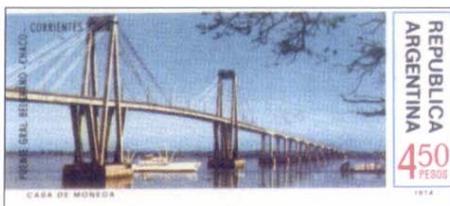
En nuestro país, el primer sello postal que muestra un puente es el que se emitió en 1947, dedicado al puente internacional argentino-brasileño sobre el río Uruguay entre Paso de los Libres y Uruguayana. La obra no sólo significó en su momento un logro de la ingeniería, sino también el abandono de una política de reticencia mutua entre ambos países, alimentada por una envejecida hipótesis de conflicto según la cual era preferible tener como límite internacional un gran río sin puentes. Hubo que esperar muchos años (hasta 1985) para que se construyera el segundo de los tres puentes que, junto con una breve frontera seca, unen Brasil con la Argentina: el "Tancredo Neves", sobre el río Iguazú (al que nos referiremos más adelante). El tercero es el que une Santo

Tomé con Sao Borja, sobre el río Uruguay, en la Provincia de Corrientes, que hasta ahora no ha sido representado en sellos postales.



[sello: Paso de los Libres-Uruguayana]

En orden cronológico, en 1974 se emitió el sello de un valor facial de 4,50 pesos, que representa el puente General Belgrano que une las provincias de Chaco y Corrientes, el primero que salvó el río Paraná, hasta entonces sólo cruzado por el túnel subfluvial Paraná-Santa Fe. Comprende 1.667 m de viaductos de acceso y un puente principal de luz central de 245 m y dos vanos laterales de 163 m. El gálibo de la navegación tiene 200 m de ancho por 35 m de altura. En el momento de su inauguración era el puente atirantado con estructura de hormigón de mayor luz libre en el mundo. Los cables están dispuestos en grupos: uno a 62,50 m del eje de cada pila y otro a 40 m del primero.



[sello: Puente General Belgrano]

En 1975 se emite el sello de valor facial de 6 pesos, que representa el puente internacional argentino-uruguayo sobre el río Uruguay Paysandú – Colón. El sello no lo menciona por su nombre: Puente General José Gervasio Artigas. Tiene una longitud total de 2370 m. Su luz central es de 140 m y los vanos laterales de 97 m. La superestructura fue construida por voladizos sucesivos hormigonados a partir de los pilares y constituye, con las pilas, un pórtico hiperestático.



[sello del puente Paysandú-Colón]

En 1976 aparece el sello postal de valor facial 12 pesos con una bella perspectiva del puente internacional argentino – uruguayo sobre el río Uruguay entre Puerto Unzué (Argentina) y Fray Bentos (Uruguay). No indica el nombre oficial: “Libertador General San Martín”. Es una obra notable, de un desarrollo total de 3.400 m, con una luz principal entre ejes de pilas de 220 m y dos vanos laterales de 145 m. El gálibo para la navegación es de 150 m horizontal y 40 m vertical. La superestructura de hormigón del puente principal está formada por voladizos de 90m, construidos desde las pilas centrales en forma sucesiva.



[sello del puente Fray Bentos-Puerto Unzué]

En 1980, formando parte de una serie sobre “obras de infraestructura”, se emite el sello de 300 pesos de valor facial que muestra una muy buena perspectiva de uno de los puentes que conforman el complejo Zárate – Brazo Largo, obra de gran aliento y avance tecnológico que salva dos grandes brazos del río Paraná para conectar las redes viales y ferroviarias de la Mesopotamia con el resto del país. Las obras terminaron en 1977 y comprenden dos puentes gemelos de 550m de longitud total cada uno (luz central 330 m y dos laterales de 110 m), con una altura sobre el agua de 50 m. Fueron los primeros puentes suspendidos para uso carretero y ferroviario en el mundo. Las antenas de hormigón, piramidales, se alzan a 120 m. Los pilotes de fundación en el Paraná Guazú

descienden 72 m. El complejo incluyó tramos de camino (con terraplenes por “refulado”) y diversos puentes secundarios, carreteros y ferroviarios, todo lo cual constituyó una obra especialmente significativa.



[sello del puente Zárate – Brazo Largo]

En 1982 se emite, en consonancia con los II Juegos Cruz del Sur, el interesante sello de 2000 pesos que muestra el viejo puente sobre la laguna Setubal, emblemático de la ciudad de Santa Fe, que volvió a ser representado en un sello postal del año 2004. Este puente tiene una curiosa historia. Fue adquirido en los talleres Arnoudin, de París, por Obras Sanitarias de la Nación para sostener la tubería que lleva agua del río Colastiné a la ciudad de Santa Fe y montado en 1924/25. Es un puente colgante con tirantes, de un modelo que se había probado en la guerra mundial de 1914/18 (sistema Coronel Gisclard) con una luz central de 140 m. Fue habilitado exclusivamente para el tránsito liviano. En 1966 se socavó una pila y fue reparado. En 1983 ocurrió lo mismo en otra pila y ello ocasionó un derrumbe parcial. Volvió a ser reparado y ha vuelto a erigirse como emblema de la ciudad.



[sello de II Juegos Cruz del Sur]

Veinte años pasarían antes de que se volviese a representar un puente en sellos postales argentinos. En el 2003 se emite el par de sellos que comprenden una vista longitudinal completa del puente Rosario-Victoria, sobre el río Paraná, que une las provincias de Santa Fe y Entre Ríos.

Incluye un plano de ubicación y un corte transversal representativo: un acierto en todo sentido. Un detalle de interés filatélico es que esta emisión, así como casi todas las últimas, comprende una tirada de sólo 104.000 ejemplares, lo que muestra que no hay un verdadero uso de estampillas para franqueo y que es muy probable que en no muchos años resulte difícil hallar sellos usados y sobres efectivamente circulados con estos sellos, dato no menor para los interesados en iniciar una colección.



[sellos del puente Rosario-Victoria]

En 2002, con motivo del cincuentenario de la Asociación Argentina de Carreteras, el Correo Oficial puso en circulación un sello celebratorio que representa un camino rural y un puente sobre el río Gualeguaychú, con su correspondiente señal informativa. Cuando la Secretaría de Comunicaciones preguntó al Correo qué significaba esa viñeta, la respuesta fue la siguiente: el camino no representa "un camino" determinado, sino "todos" los caminos nacionales, pero como podría llegar a ser confundido con muchos caminos similares de cualquier otro lugar del mundo, va acompañado de una señal que al decir "Río Gualeguaychú", lo argentiniza definitivamente. La Secretaría de Comunicaciones aceptó inmediatamente la emisión.



[sello del cincuentenario de la Asoc.Arg. de Carreteras]

En 2004 se emite un sello

conmemorativo del centenario de la ciudad de Neuquén. Muestra los tres puentes que cruzan el Río Neuquén: el ferroviario de 1902 (un puente metálico de viga Warren, de luces múltiples) y los dos carreteros: el de arcos de hormigón con tablero inferior (1937) y el nuevo (1997). En 1903 el área de Confluencia sumaba 427 habitantes; hoy se calcula en 360.000.



[sello del centenario de Neuquén]

Por fin, en octubre de 2006 se emiten simultáneamente los dos sellos que representan, respectivamente, el puente San Roque González de Santa Cruz (Argentina - Paraguay) y el Presidente Tancredo Neves (Argentina - Brasil). El primero había sido inaugurado en 1990 y el segundo llevaba veinte años de servicios. Se trata de dos obras notables. El puente Posadas - Encarnación sobre el Alto Paraná es una obra mixta carretero - ferroviaria, de hormigón pretensado, sustentada por obenques, con luz central de 330 m y dos vanos laterales de 115 m. Es llamativa la disposición de los obenques, montados en pilas de 84,50 m de altura formando una gran "A". Por primera vez quedaron conectadas las redes ferroviarias de ambos países, con la misma trocha.



[sello del puente Posadas - Encarnación]

El puente Tancredo Neves está ubicado sobre el río Iguazú, unos 20 km aguas abajo de las cataratas. Salva el cañón del río con una luz central de 220 m

y dos laterales de 130 m, a una altura de casi 90 m. Con su tramo central monolítico constituyó en su momento uno de los mayores pórticos de hormigón del mundo. Su proyecto y construcción resultó de un acuerdo binacional, por el cual intervinieron en partes iguales firmas consultoras y constructoras de ambos países.



[sello del puente sobre el río Iguazú]

Hecho este periplo por los puentes argentinos representados en sellos postales nacionales cabe, para terminar, formular un par de aclaraciones.

En primer lugar, tratándose de puentes argentinos, podría pensarse en incluir aquellos que tiene carácter histórico o significativo. Por ejemplo, los dos puentes de la Boca (próximos a la Avenida Almirante Brown), mil veces pintados por los artistas boquenses (sobre todo Benito Quinquela Martín) o el Puente peatonal de la Mujer en Puerto Madero, lugar frecuentado por cuanto turista llega hoy a Buenos Aires. Esperemos que aparezcan en futuras emisiones.

Todos los sellos postales del mundo son identificados y reproducidos en catálogos filatélicos mundiales, que constituyen la herramienta primordial de los coleccionistas. En nuestro medio, el más utilizado es el Yvert, que se edita en Francia, y en segundo término el Scott, en Inglés, que es el de mayor circulación mundial. En ambos, pues, se encuentran debidamente catalogados los sellos argentinos y, así, todos los coleccionistas del mundo tienen documentado el nivel de excelencia alcanzado por la ingeniería estructural argentina. El presente artículo procura hacer llegar al lector esa misma documentación, a través de los mismos elementos de juicio: las modestas "estampillas" de correo.

Silicona Dow Corning® 890

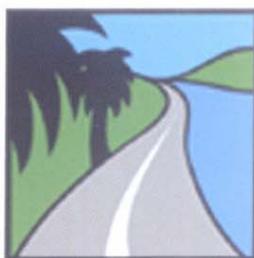
(Juntas perdurables en hormigón y asfalto)

- (x) Para cierre de juntas horizontales.
- (x) Se utiliza en rutas, calles, playas de carga y estacionamiento, estaciones de servicio, etc.
- (x) Óptima elongación: 1400 %.
- (x) Alta resistencia a radiación UV e hidrocarburos.
- (x) Aplicable a cualquier temperatura.
- (x) Por ser autonivelante posee bajo costo de instalación y no requiere espátulado.
- (x) Cumple con todos los requisitos exigidos por Vialidad Nacional.



Teléfono: (54 11) 4903-8100

Email: clientes@ielsrl.com.ar | Website: www.ielsrl.com.ar



Caminos del Río Uruguay

CAMINOS DEL RÍO URUGUAY

S.A. DE CONSTRUCCIONES Y CONCESIONES VIALES

Autopista Mesopotámica

Rutas Nacionales N° 12 y 14 .
Financió y Construyó las Autovías:
Brazo Largo-Ceibas y Panamericana-Zárate

Visite nuestra página en la Web: www.caminosriouruguay.com.ar

Tronador 4102 - C1430DMZ Capital - Teléfono: 4544-5302 (Líneas Rotativas)

Se presentó en España un documento con propuestas para reducir los índices de accidentes de tránsito

LIBRO VERDE DE LA SEGURIDAD VIAL

Con la presentación del Libro Verde de la Seguridad Vial en la Comisión de Seguridad Vial del Congreso, las Cortes Generales de España se han hecho eco del llamamiento realizado por la sociedad civil en pleno ante el grave problema de los accidentes de tránsito.

El Libro Verde es un ambicioso y práctico documento que recoge las conclusiones extraídas del Congreso Internacional de Prevención de Accidentes de Tránsito. En aquella oportunidad los

políticos y gestores escucharon las inquietudes, ideas y aportes en materia de seguridad vial de representantes del mundo del periodismo, la cultura, la economía y otros agentes sociales y sectoriales, quienes coincidieron en señalar la necesidad de convertir la seguridad vial en un asunto de Estado.

El documento recientemente presentado en el Congreso de los Diputados fue redactado por representantes de la Fundación MAPFRE, AESLEME y AEC y consta de 77 propuestas que tienen como objetivo reducir el número y gravedad de los

sinistros de tránsito en las carreteras de España.

El Libro Verde de la Seguridad Vial se propone convocar a todos los ámbitos de la sociedad a participar de la lucha en pos de la seguridad vial, sin dejar de reconocer los avances registrados en los últimos años en relación con la asunción del problema como prioridad política.

Para más información sobre esta publicación se puede consultar la página de la Asociación Argentina de Carreteras: www.aacarreteras.org.ar

Fallecimiento del Ingeniero Carmona

El 10 de enero falleció el ingeniero Gustavo Carmona, quien fuera Subsecretario de Obras Públicas de la Nación, Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad y miembro del Consejo Directivo de la Asociación Argentina de Carreteras.

Agrimensor, ingeniero civil y en vías de comunicación, Carmona fue presidente de la Delegación San Juan de la Asociación Argentina de Carreteras, integrante de la Comisión de Asesoramiento de Educación Vial de la Provincia de San Juan y miembro del Consejo Directivo del Centro Argentino de Ingenieros, Institución de la que fue Vicepresidente 1º.

Docente universitario en la Universidad Nacional de Cuyo, de la cual era egresado, fue además Vicepresidente de la Delegación San Juan de la Cámara

Argentina de la Construcción y miembro de la Comisión Directiva del Automóvil Club Argentino.

Dentro del ámbito público, estuvo además al frente de la Inspección General de Obras Públicas de la Provincia de San Juan, fue miembro del directorio de Vialidad Provincial de San Juan y miembro Ejecutivo de la Comisión Técnica Especial para el Estudio y Proyecto del Aeropuerto Internacional de la Provincia de San Juan.

Como representante técnico de empresas constructoras, Carmona tuvo a su cargo, entre numerosas obras, la construcción del "Aeropuerto Internacional de la Provincia de San Juan" y del aeropuerto de Sta. Bernardina, en Durazno, República Oriental del Uruguay. Asimismo, fue director técnico de la construcción del Aeropuerto Internacional



de Río Gallegos, en la provincia de Santa Cruz y, como ingeniero asociado, proyectó la ampliación del Aeropuerto de Mar del Plata y tuvo a su cargo el proyecto para el Aeropuerto de La Rioja.

BECAS PARA MAESTRÍA CON ORIENTACIÓN VIAL

La Dirección Lubricantes y Especialidades de Repsol YPF, Fundación YPF y la Dirección Nacional de Vialidad llaman a concurso con el fin de otorgar becas para realizar la Maestría en Ingeniería del Transporte - Orientación Vial, organizada por el Departamento de Transporte de la Facultad de Ingeniería de la UBA.

Bases e información: becas_ypf@repsolypf.org
Tel.: 4329-5546 / www.fundacionypf.org

CONCURSO DEL ACA

El Automóvil Club Argentino organiza el concurso de diseño gráfico "Velocidad y Conducción". A partir del 16 de abril podrán bajarse las bases de www.aca.org.ar o solicitarlas en cualquier dependencia de la entidad.

LA AAC EN EL 75° ANIVERSARIO DE LA DNV

Por Resolución N° 207/07 la Dirección Nacional de Vialidad designó a la Asociación Argentina de Carreteras miembro de la Comisión de Organización del 75° Aniversario de la fundación de la DNV

ESPAÑA: PERMISO POR PUNTOS

La Dirección General de Tráfico de España informó que desde la entrada en vigor del permiso por puntos, en julio de 2006, la cantidad de víctimas mortales ha alcanzado una reducción del 15%, llegando a la cifra más baja de siniestralidad vial registrada en el país desde 1969.

B
R
E
V
E
S

LA ACTIVIDAD VIAL EN SU PUNTO MAS ALTO

Análisis de la evolución de la construcción a partir del Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC)

El crecimiento de la economía argentina de los últimos años ha tenido como uno de sus pilares más importantes el incremento de la actividad de la construcción. Con un fuerte desarrollo inicial en la construcción de edificios y obras civiles, el impulso se fue trasladando luego hacia la inversión pública, que ha mostrado crecimiento en sus niveles en una tendencia altamente positiva.

Desde una perspectiva global, la gran caída del período 1999-2002 fue revertida en los tres años siguientes, repitiendo una de las características del sector de la construcción en Argentina, que marca una profundización de la caída en los ciclos negativos y una rápida reacción a los impulsos de la economía en los procesos de recuperación, con la consiguiente amplificación de dichos procesos en un sostenido crecimiento.

Existe un conjunto de parámetros que analizan los comportamientos de la actividad de la construcción y sus tendencias. Como un complemento de la muestra del dinamismo de la actividad en el sector, resulta importante analizar los datos del Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC), que confecciona mensualmente el INDEC.

El Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción muestra la evolución del sector, tomando como referencia la demanda de insumos requeridos en la construcción. Está compuesto por el análisis agregado de cinco tipologías de obra que permiten lograr una adecuada cobertura de

la actividad de la construcción. En cada uno de los cinco bloques se agrupan aquellas obras que tienen similares requerimientos técnicos: edificios para vivienda, edificios para otros destinos, obras viales, construcciones petroleras y otras obras de infraestructura. Cada bloque puede ser identificado con una función de producción que relaciona los requerimientos de insumos con el producto de la obra, de acuerdo a los datos aportados por la Matriz de Insumo Producto elaborada para el año 1997. Por lo tanto, el movimiento de cada bloque está dado por la demanda del grupo de insumos característicos de ese tipo de obra. El listado de insumos se compone de asfalto, caños de acero sin costura, cemento pórtland, hierro redondo para hormigón, ladrillos huecos, pisos y revestimientos cerámicos, pinturas para la construcción y vidrio plano.

El nivel alcanzado en 2006 (126,5 Base 1997=100) en la serie que el INDEC denomina "Tendencia Ciclo Desestacionalizada", (se trata de una curva construida en base a promedios estadísticos) ha resultado el más alto de toda la serie histórica iniciada en 1993 y está reflejando el buen desempeño de la

actividad, que se sustenta tanto por el mayor número de obras públicas como por la ejecución de una importante diversidad de obras privadas en todo el país.

El índice de la actividad de la construcción se desagrega en un conjunto de bloques, que pretenden reflejar lo que ocurre en sectores específicos de la construcción. A la desagregación en Edificios para Viviendas y Otros Destinos, le sigue el de Construcciones Petroleras, Obras Viales y Otras Obras de Infraestructura. Allí podemos encontrar la tendencia creciente en construcciones petroleras, obras viales y obras de infraestructura.

En particular, las Obras Viales

Período	Número índice con estacionalidad base 1997=100	respecto al período anterior	Número índice	Tendencia ciclo
			Desestacionalizado Base 1997=100	
1993	81,4	///	81,3	81,0
1994	94,1	15,6	94,2	92,9
1995	79,2	-15,8	79,5	77,6
1996	82,4	4,0	82,1	82,3
1997	100,0	21,3	99,6	97,5
1998	106,7	6,7	106,7	103,9
1999	100,3	-6,0	100,3	98,6
2000	90,1	-10,2	90,0	89,7
2001	80,6	-10,5	81,0	78,3
2002	57,8	-28,3	57,6	57,9
2003	79,6	37,8	79,3	79,3
2004	95,4	19,9	95,0	94,8
2005	109,1	14,4	109,0	108,5
2006	125,8	15,2	126,1	126,1

Indicador sintético de la actividad de la construcción (ISAC) base 1997=100, por bloques.
Serie mensual, desde 1993 en adelante

Periodo	Bloques que componen el ISAC				
	Edificios		Construcciones Petroleras	Obras viales	Otras obras de infraestructura
	Para vivienda	Otros edificios			
1993	84,3	79,9	61,0	78,4	80,3
1994	96,6	90,6	94,6	89,6	89,4
1995	77,8	76,9	113,5	75,9	76,9
1996	83,7	80,2	92,5	79,6	76,7
1997	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1998	107,5	105,9	92,1	112,4	106,4
1999	101,6	102,1	64,2	103,5	104,7
2000	91,1	87,1	98,1	86,1	88,6
2001	80,4	76,5	106,9	78,0	77,9
2002	58,0	54,4	83,5	48,9	56,2
2003	82,0	75,6	96,9	64,1	75,0
2004	96,1	92,7	116,6	85,4	92,5
2005	108,4	109,5	121,7	102,4	111,1
2006	124,8	130,1	125,2	114,6	131,6



Las obras viales llegaron en 2006 al nivel de actividad más alto desde que se lleva el índice



demuestran un gran dinamismo, apoyadas por una política de inversión pública creciente, tanto de la Nación como del resto de los estamentos públicos, llegando en el 2006 al nivel de actividad más alto desde que se lleva el índice, superando el nivel récord anterior, que era de 1998. Una tendencia similar se registra en Otras Obras de Infraestructura, con un nuevo récord de 131,6, y en las construcciones petroleras.

Según un informe del IERIC, el Crédito Vigente del Presupuesto en Obras (que resulta de sumar el Crédito Vigente para la Inversión Real Directa en Construcciones, las Transferencias de Capital y el Fondo de Infraestructura Hídrica) de la Administración Nacional concluyó 2006 por encima de los 13.880 millones de pesos, 38,2% más que el monto inicialmente asignado (10.045,3 millones de pesos) y 65,5% mayor que el Crédito Vigente al finalizar 2005 (8.650,5 millones de pesos). Asimismo, el Ministerio de Planificación ejecutó 10.450 millones de pesos a lo largo de 2006, el 85,4% de su Crédito Vigente para obras. Esta suma supera en un 58,2% a los 6.606 millones de pesos que se habían invertido en 2005. El Ministerio concentró el 88,1% del total del Crédito Vigente para obras y el 89,2% del total de partidas devengadas, mientras que en 2005 esos valores habían sido 76,4% y 84%, respectivamente.

La aceleración del ritmo de ejecución en el último trimestre estuvo directamente vinculada al comportamiento de la Dirección Nacional de Vialidad, que triplicó el monto de partidas devengadas. La otra jurisdicción que aceleró su ritmo de ejecución en el último trimestre fue la Secretaría de

Transporte.

Todo esto ha determinado que muchas empresas del sector vial se encuentren en pleno proceso de reequipamiento y en la búsqueda de nuevos cuadros de personal, frente a una tendencia de actividad que esperamos continúe, ya que las necesidades de transporte por cubrir aún son inmensas.

Indicador sintético de la actividad de la construcción (ISAC), base 1997=100, por bloques.
Serie mensual, desde 1993 en adelante

Periodo	Bloques que componen el ISAC		
	Construcciones petroleras	Obras viales	Otras obras de infraestructura
2005 Enero	103,4	95,0	95,9
Febrero	98,3	92,0	92,3
Marzo	126,5	97,9	100,1
Abril	143,8	99,1	102,9
Mayo	139,3	102,6	103,3
Junio	123,8	83,1	95,9
Julio	113,8	90,5	105,9
Agosto	130,5	108,1	120,0
Septiembre	125,7	117,5	128,7
Octubre	107,6	114,7	128,5
Noviembre	121,4	119,8	133,7
Diciembre	125,8	108,9	126,1
2006 Enero	122,1	108,8	118,0
Febrero	118,6	103,9	115,3
Marzo	116,6	121,6	128,2
Abril	121,0	110,9	123,8
Mayo	139,7	120,8	134,1
Junio	146,6	105,7	126,4
Julio	123,1	110,6	130,0
Agosto	129,7	121,3	143,7
Septiembre	127,5	113,0	145,9
Octubre	132,2	110,5	139,2
Noviembre	114,4	136,6	150,3
Diciembre	111,5	115,1	128,5

XXIII Congreso Mundial de la Carretera



En septiembre se realizará en Francia este evento fundamental para el sector



Entre el 17 y el 21 de septiembre se llevará a cabo en París el XXIII Congreso Mundial de la Carretera, organizado por la Asociación Mundial de la Carretera, (AIPCR). El evento coincidirá con la celebración del centenario del primer Congreso de este tipo realizado también en París en 1908, que finalizó con la creación de la AIPCR.

El XXIII Congreso Mundial constituirá una oportunidad única de encontrarse con expertos, profesionales y responsables de la toma de decisiones en el sector de las carreteras. Asimismo, será la ocasión de compartir las reflexiones y experiencias llevadas a cabo en cada país, de descubrir proyectos y técnicas procedentes de los cinco continentes y de reforzar los enlaces formales e informales entre los profesionales de la carretera.

Cerca de las salas de conferencias, sobre una superficie de 10.000 m, se podrán visitar los stands de exposición en los que se presentarán productos y servicios y los asistentes podrán encontrar a sus clientes actuales y potenciales.

Para el XIII Congreso se esperan 3000 visitantes, representando a más de 100 países de todo el mundo. Se darán cita en París profesionales del sector, autoridades, empresas de ingeniería y de movimientos de tierra, proveedores y fabricantes de materiales y equipos, especialistas en STI y empresas de servicios en general.

El programa incluye contribuciones sobre avances tecnológicos y la evolución de las administraciones de carreteras, seguridad vial, gestión de carreteras en los países en desarrollo y políticas públicas para el desarrollo del sector, entre otros.

Los trabajos a presentar en el Congreso se estructuran alrededor de cuatro temas estratégicos:

- Gestión y administración del sistema de carreteras
- Movilidad sostenible
- Seguridad y explotación de las carreteras
- Calidad de la infraestructura vial

Las sesiones se organizarán en cuatro grupos que tendrán lugar durante siete medias jornadas:

- Sesiones de orientación estratégica
- Sesiones técnicas
- Sesiones especiales
- Sesiones de pósteres

Las visitas técnicas propuestas a los participantes tendrán una oferta de más de 2.000 plazas repartidas en cuatro temas centrales: el desarrollo sostenible; la seguridad y la explotación; la calidad de las infraestructuras; la investigación y la innovación.

Durante la ceremonia de apertura, que se llevará a cabo el lunes 17 de septiembre de 2007, se expondrán las grandes

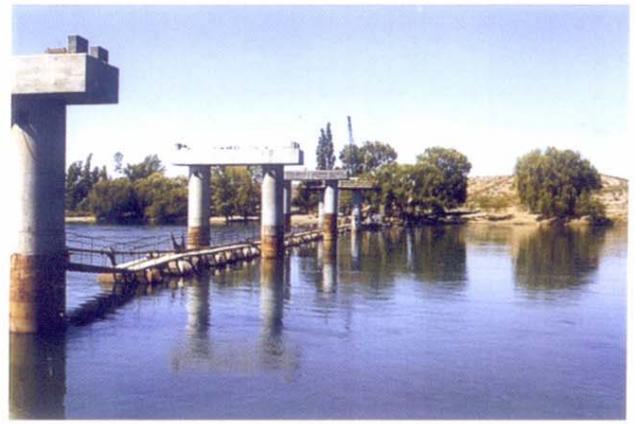
cuestiones que se desarrollarán a lo largo del Congreso. La ceremonia de clausura tendrá lugar el viernes 21 de septiembre, y será la oportunidad para hacer el balance del Congreso y plantear las perspectivas para los siguientes cuatro años de trabajos de la AIPCR.

En el marco del Congreso, la AIPCR organiza un concurso abierto a todos los profesionales del sector de la carretera y de los transportes. La Asociación entregará siete premios e invitará a un miembro de cada equipo galardonado a recibirlo en el Congreso con todos los gastos pagos. Cada uno de los siete galardonados con los premios AIPCR dispondrá de una tribuna libre para presentar ante un amplio auditorio los trabajos por los que el jurado internacional les recompensó.

Por otra parte, para celebrar el centenario de la AIPCR y de los congresos mundiales de la carretera, se llevará a cabo una exposición de carácter histórico que contará la evolución, a lo largo del siglo XX y hasta nuestros días, de quince tramos de carreteras emblemáticos elegidos en los cinco continentes.

Para mayor información sobre el Congreso se puede visitar la página web www.paris2007-route.org

LUCIANO S.A. ha CERTIFICADO su SISTEMA de GESTION de CALIDAD bajo la NORMA ISO 9001



J. T. Boschero
jorgeboschero@cablenet.net.ar
Tel: (0341) 155446655 - (03461) 15560864
29 Oeste 110 - San Nicolás - Bs. As

El Contador **JORGE TOMÁS BOSCHERO** se complace en destacar el espíritu progresista de la conducción de **LUCIANO S. A.**, que, con visión de futuro, se propuso y logró certificar un sistema de Gestión de la calidad bajo norma ISO 9001.

Agradece a la dirección por permitir acompañarlos y a todo el personal que trabajó y trabaja esforzadamente a diario para brindar un servicio eficiente y de respeto a la comunidad toda.

LUCIANO S. A. considera un deber resaltar la calidad de los servicios profesionales brindados por el Contador **JORGE TOMÁS BOSCHERO**. Trabajando en conjunto hemos logrado aunar esfuerzos, romper fronteras, trabajar en equipo y sistematizar las tareas bajo un sistema de gestión que permitirá ratificar el compromiso de brindar servicios adecuados a las exigencias de la comunidad.



CERTIFICADO DE REGISTRO



INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACION

IRAM certifica que:

LUCIANO S.A.

Av. Corrientes 1360, RP (Cao.) - (1043) - BUENOS AIRES

posee un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de la norma:

IRAM-ISO 9001:2000

El scope abarca en:

Construcción de obras públicas y administrativas.

Certificado de Registro N°: 5000 / 1951
Fecha de Embarque: 2008-12-19
Fecha de vencimiento: 2011-12-19



Este certificado es válido siempre que el sistema mantenga en operación un cumplimiento satisfactorio, su Sistema de Gestión de la Calidad.

Jorge Boschero
Contador

[Signature]
Gerente General

[Signature]
Gerente de Calidad





Próximos eventos

ABRIL

11-12

Seminario Internacional Chile PIARC 2007
"Gestión de Operación de Redes Viales y Seguridad Vial"
<http://www.vialidad.cl/piarc2007/>

23-29

BAUMA 2007
Feria Internacional de maquinaria
Tel.: (+49-89)949-20260
Fax: (+49-89)949-20269
E-mail: info@bauma.de
Website: www.bauma.de

23-29

1ª Semana de la Seguridad Vial Mundial de las Naciones Unidas
Website: www.irfnet.org

MAYO

3-5

Guatemala EXPOTRANS – Exposición de Transporte de Cargas
Guatemala
Tel.: (502) 2363-6175, 2363-6574, 2474-1153
mercadeo@expotransati.com
www.expotransati.com

15-18

VII EIPAC 2007 SALTA
7mo Encuentro de Investigadores y Profesionales Argentinos de la Construcción
Salta, Argentina
www.camarco.org.ar

29 al 2 de junio

BATIMAT EXPOVIVIENDA 2007
Buenos Aires, Argentina
www.batev.com.ar

JUNIO

4-8

II Encuentro Mundial de la Industria del Hormigón Preparado
Sevilla, España
Tel.: (+34 91) 441 66 34
Fax: (+34 91)441 83 41
E-mail: anefhop@nauta.es
Website: www.hormigon2007.com

12-14

2º Congreso Iberoamericano
7º Congreso de ITS Argentina
Buenos Aires, Argentina
Tel.: 5411-4331-7843
E-mail: itsargentina@argentinait.com.ar
www.stiargentina.org.ar

12-15

TRANSPORT LOGISTIC 2007
Munich, Alemania
<http://www.transportlogistic.de>

AGOSTO

22-24

Pre-Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito
4º Expovial Argentina 2007
Buenos Aires, Argentina
Tel.: (5411)4362-1957
E-mail: congreso@aacarreteras.org.ar
expovial@aecarreteras.org.ar
Website: www.aecarreteras.org.ar
www.congresodevialidad.org.ar

27-31

5º Congreso Mexicano del Asfalto
Asociación Mexicana del Asfalto
Cancún, Mexico.
<http://www.amaac.org.mx>

SEPTIEMBRE

17-21

Congreso Mundial de la Ruta
(AIPCR)
París, Francia
E-mail: paris2007.piarc@wanadoo.fr
Website: www.paris2007-route.org

18-20

VII Congreso Español sobre Sistemas Inteligentes de Transporte
Valencia, España
congresos@itsspain.com

OCTUBRE

1-5

16º CONGRESO BRASILEIRO DE TRANSPORTE Y TRÁNSITO
Maceió, Brasil
E-mail: valeska@antp.org.br
www.antp.org.br

9-13

14th World Congress on Intelligent Transport Systems
Beijing, China
Web: <http://www.itsworldcongress.cn>

16-20

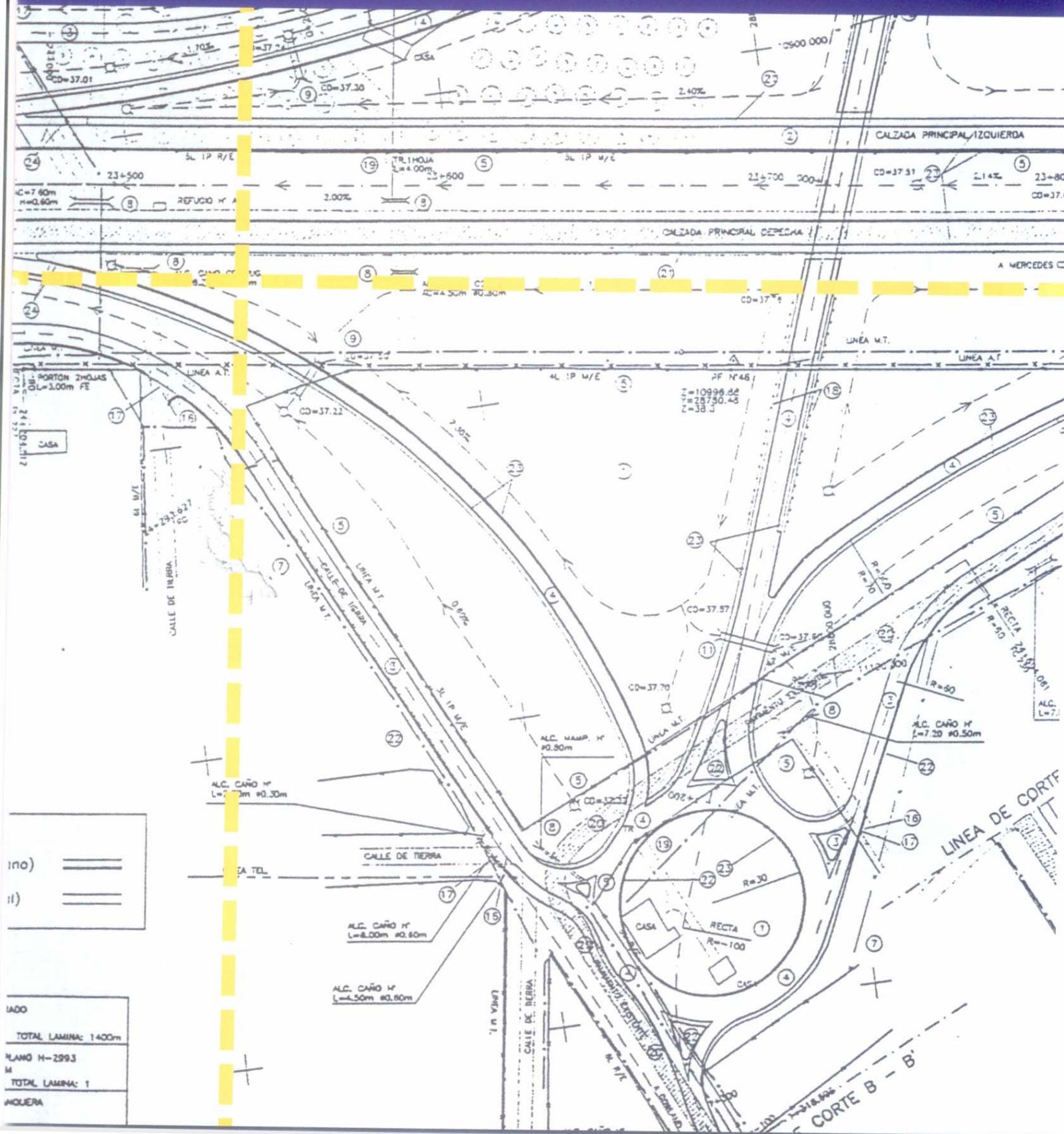
FEMATEC 2007
XV Feria Internacional de Materiales y Tecnologías para la Construcción
Buenos Aires, Argentina.
www.fematec.com

NOVIEMBRE

5-10

Salón Internacional de la Construcción
Paris, Francia
www.batimat.com

Sección Técnica



(no) _____
(i) _____

ADADO
TOTAL LAMINA: 1400m
PLANO H-299.3
M
TOTAL LAMINA: 1
ANQUEIRA

HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Ing. Sandra Acuña
Ing. Carlos A. Ardanaz
Ing. Ana María Soto Gaviria
Ing. Edgardo Ross
Ing. Pablo Vannini

Tiempo caluroso

El reglamento CIRSOC 201 en su capítulo 5.12 define "tiempo caluroso" como: "cualquier combinación de alta temperatura ambiente, alta temperatura de hormigón, baja humedad relativa y velocidad de viento, que tienda a perjudicar la calidad del hormigón fresco o endurecido, o que contribuya a la obtención de propiedades anormales del citado material". Esta definición es conceptualmente compartida por la mayoría de la bibliografía. El American Concrete Institute complementa esta definición haciendo referencia a un quinto factor: la radiación solar.

Esta situación descripta anteriormente genera efectos no deseables sobre el hormigón, los cuales se enuncian a continuación.

Efectos sobre el hormigón

Hormigón Fresco:

-Reduce el tiempo inicial de fraguado del hormigón, dificultando las operaciones de transporte, colocación, compactación, terminación y curado del mismo. Además, incrementa la posibilidad de generar juntas frías no previstas.

-Incrementa la velocidad con la que el hormigón adquiere consistencia y por ende, la tendencia a agregarle agua en el lugar de colocación.

-Incrementa la posibilidad de que se produzcan fisuras por contracción plástica del hormigón.

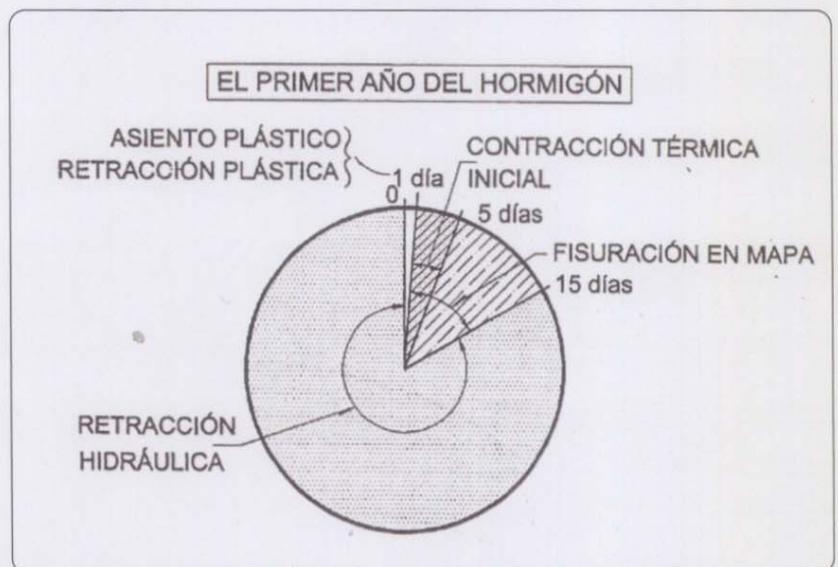
-Dificulta mantener bajo control el contenido de aire intencionalmente incorporado al hormigón.

Hormigón Endurecido:

-Disminución de la resistencia a los 28 días como consecuencia de las elevadas temperaturas del hormigón y la tendencia a adicionar agua.

-Aumenta la tendencia a que se produzca en el hormigón fisuración debida a contracción por secado y por diferencial térmico.

-Reduce la durabilidad del hormigón, a causa de la fisuración.



Desarrollo de los mecanismos de fisuración en el tiempo

-Disminuye la posibilidad de lograr una apariencia uniforme en las superficies vistas de los hormigones.

-Mayor variabilidad de apariencia superficial, tales como juntas frías o diferentes colores, debido a la inconstante velocidad de hidratación en el hormigón.

-Incremento del potencial corrosivo para las armaduras, como consecuencia de fisuras que posibilitan el ingreso de agentes externos.

-Incremento de la permeabilidad, como resultado de la tendencia a agregar agua, el curado inadecuado y la carbonatación del hormigón.

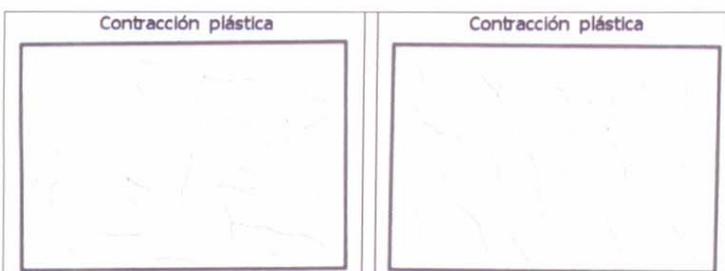
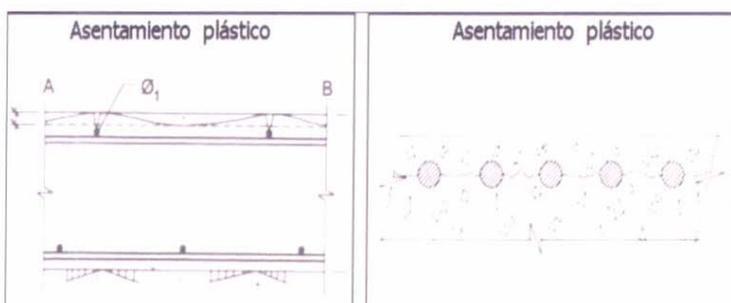
Cualquier daño ocasionado por el clima nunca puede ser mitigado completamente, pero mediante una adecuada planificación puede reducirse de forma considerable.

El mayor contenido de agua resulta de la mala praxis, al intentar mantener un asentamiento, a pesar de la aceleración del fraguado, y resulta en el aumento de la evaporación y formación de capilares que serán vías de ingreso de agentes externos nocivos para el hormigón y las armaduras, además de aumentar la relación agua-cemento y, por ende, la disminución de la resistencia.

El curado inadecuado, que no garantiza una total conservación del agua en la masa de hormigón, favorecerá también al agrietamiento/fisuración. Estas fisuras posibilitarán el ingreso de anhídrido carbónico que se combinará con la cal que contiene el cemento, y así paulatinamente provocará un descenso del nivel de PH del hormigón. Dicha disminución de la alcalinidad afecta la protección de las armaduras contra la corrosión.

A continuación se describen los diferentes mecanismos de fisuración que se ven afectados por la acción del clima.

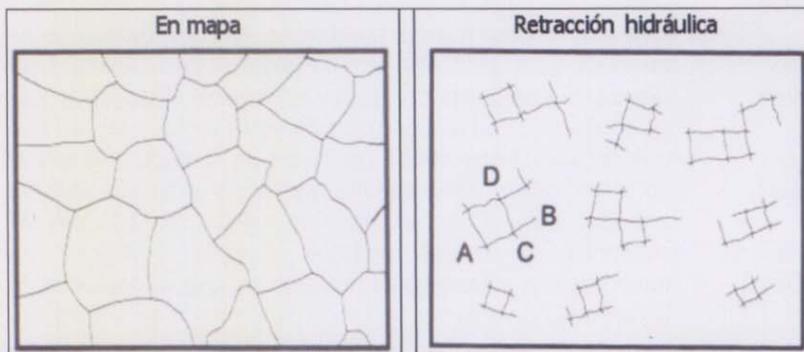
Fisuración por asentamiento plástico. Se produce



durante las primeras horas y guarda estrecha relación con la exudación (es decir, la movilidad del agua hacia la superficie del hormigón y de los componentes sólidos hacia el fondo). Esto provoca el asiento del hormigón y en aquellos sitios donde éste se encuentre coartado (por ejemplo sobre armaduras de vigas o encofrados) se producen las fisuras en el mismo, las cuales se manifiestan generalmente según la dirección de las armaduras en la cara superior de vigas o en laterales de columnas. Son fisuras amplias y poco profundas su trascendencia estructural es escasa, aunque sí afectan a la durabilidad. Son más frecuentes en piezas de canto importante.

Fisuración por contracción plástica. Es un fenómeno que se desarrolla entre la primera y las seis horas aproximadamente, mientras el hormigón se encuentra en estado plástico, es decir, es característico del hormigón fresco. Es muy frecuente en elementos superficiales y ocurre cuando es mayor la velocidad de evaporación del agua superficial que la de exudación, generando la disminución de volumen del hormigón. Se produce por la tensión capilar en el agua de los poros, que aumenta debido a lo mencionado. Si dicha reducción de volumen está limitada, por ejemplo por la presencia de armaduras o árido grueso en cercanía de la superficie, la posibilidad de fisuración aumenta, ya que aún el hormigón no posee capacidad para resistir las tensiones de tracción generadas. Este problema raramente ocurre en presencia de climas cálidos y húmedos, donde la humedad relativa raramente es menor de 80%. El aumento de la evaporación es una manifestación de que se está en presencia de condiciones de hormigonado en tiempo caluroso y que no están siendo adoptadas las medidas adecuadas. Las fisuras generadas son frecuentemente amplias y poco profundas (menores a 30 mm) y pueden ser cerradas si se realiza un fratasado de la superficie o revibrado. Con frecuencia las direcciones predominantes coinciden con la de menor cuantía de armadura o la dirección predominante del viento durante la puesta en obra. Su incidencia desde el punto de vista estructural es escasa, aunque sí es importante sobre la durabilidad, especialmente si existe armadura cercana a la superficie que puede corroerse. Este es el mecanismo de fisuración que se ve más afectado por el tiempo caluroso. Todo lo expuesto refuerza la importancia esencial que posee un adecuado curado en las primeras horas luego del colado.

Fisuración por retracción térmica. Se produce por el calor generado durante la reacción de hidratación del cemento, que ocasiona temperaturas mayores a las del ambiente, debido a que la pieza no disipa este calor con suficiente velocidad. El equilibrio entre la temperatura del interior de la pieza y la del ambiente llega aproximadamente a los 5 ó 6 días luego del contacto entre agua y cemento. Durante este tiempo, la dilatación del interior de la masa de hormigón está limitada por la menor disipación de calor, generándose tensiones de compresión en el interior y de tracción en la superficie expuesta al ambiente. Estas últimas pueden superar los límites de la capacidad del hormigón y provocar fisuras por contracción térmica.



Fisuración en mapa. Afecta superficialmente a la pieza y suele aparecer dentro de los primeros 15 días a partir del vertido. Se produce a causa de las tensiones superficiales, sobre todo cuando el gradiente de humedad es muy fuerte. La profundidad raramente llega al centímetro y tiene escasa importancia estructural. Su distribución es aleatoria.

Fisuración debida a la retracción hidráulica. Se produce una vez endurecido el hormigón debido a la pérdida de agua de la pasta del cemento, ocasionando la reducción de volumen del hormigón. Se manifiesta entre los 15 días y 1 año. Sus efectos son mayores con temperaturas elevadas y baja humedad relativa. Suelen ser fisuras finas pero de gran profundidad, por lo que es considerable su importancia estructural. Si no existe una dirección predominante de cuantía, suelen aparecer en cualquier dirección, formando cuadrículas.

Medidas de mitigación de los daños causados por el clima caluroso

Uno de los conceptos más importantes a destacar es el hecho de que los daños ocasionados por un mal manejo de esta condición de hormigonado en tiempo caluroso, no podrán revertirse nunca totalmente. Consecuentemente, para evitarlos, resulta fundamental realizar una planificación de todas las etapas y medidas a tomar cuando se hormigona en estas condiciones, tanto en lo que respecta al transporte, horarios, secuencias, idoneidad del personal, recursos de curado suficientes y adecuados, etc.

Se describen a continuación las medidas principales a considerar:

- Seleccionar materiales y dosificación del hormigón adecuados para el hormigonado bajo las condiciones de clima cálido
- Reducir la temperatura del hormigón
- Utilizar la consistencia necesaria para permitir todas las operaciones de hormigonado
- Minimizar el tiempo de transporte, colocación y acabado
- Proteger el hormigón contra la pérdida de humedad durante la colocación y el curado

Selección de materiales y elaboración del hormigón

El reglamento argentino CIRSOC establece que la temperatura del hormigón inmediatamente después de su colocación y compactación debe ser igual o menor que 30°C, siempre que el proyectista no haya establecido una temperatura menor.

Diversas medidas se pueden mencionar en la elaboración del hormigón en tiempo caluroso:

- No debe utilizarse cemento de alta resistencia inicial o aditivos aceleradores debido al calor de hidratación que producen.
- Se puede, y es aconsejable, utilizar aditivos retardadores de fraguado, reductores de agua, fluidificantes o superfluidificantes, siempre que éstos cumplan con la norma IRAM 1663. Así, el hormigón se torna más trabajable, permitiendo realizar rápidamente su compactación y colocación. Los superfluidificantes poseen la ventaja de que disminuyen considerablemente la fricción entre los agregados durante el mezclado y, por lo tanto, también la generación de calor.
- Es importante el tamaño y forma de los agregados ya que con una buena granulometría se puede disminuir el contenido de cemento. Por otro lado, los agregados gruesos triturados contribuyen a una demanda mayor de agua pero proporcionan una mayor resistencia a la fisuración.

-Es recomendable en tabiques, losas y elementos masivos, el uso de cemento de bajo calor de hidratación o cementos con adición de puzolanas o cenizas volantes.

-Si se utiliza hielo, debe licuarse totalmente antes de terminar el período de mezclado. La importancia en la utilización del hielo molido en lugar de agua fría como método más efectivo en la reducción de la temperatura del hormigón radica en que al fundirse absorbe calor a razón de 80cal/g.

-Si los agregados son refrigerados con agua en forma de niebla se debe descontar del agua de mezclado la contribución que realizan los agregados humedecidos.

-El tiempo de mezclado debe ser el mínimo indispensable para producir mezclas uniformes y homogéneas. Es conveniente no superar los 90 segundos. Resulta importante mantener la velocidad de mezclado también en un mínimo, puesto que ambos factores tienden a impedir cualquier ganancia de calor adicional en el hormigón. Una vez obtenido un mezclado homogéneo, toda rotación del tambor debe reducirse al mínimo de agitación (generalmente una revolución por minuto)

Reducción de la temperatura del hormigón

Resulta difícil mantener la temperatura más favorable para el hormigón fresco (las que oscilan entre 10 y 16 °C) sin hacer uso de métodos artificiales. Algunos de ellos son los siguientes:

- Mantener los acopios de agregados a la sombra y refrigerarlos por humedecimiento con agua en forma de niebla para reducir su temperatura. Los agregados constituyen normalmente entre el 60 y 80% del volumen del hormigón, por lo que reducir su temperatura resulta fundamental.

-Refrigerar el agua de mezclado. Debido a que el calor específico del agua es 4 ó 5 veces mayor que el del cemento o de los agregados, el agua de mezclado posee el mayor efecto por unidad de peso sobre la temperatura del hormigón que cualquiera de los componentes sólidos. En general, puede estimarse que disminuyendo la temperatura de mezclado en 2.0 a 2.2°C se obtiene una reducción en la temperatura del hormigón de aproximadamente 0.5 °C.

-En reemplazo parcial o total del agua de mezclado emplear hielo molido o triturado, astillado o raspado, para que sea más efectivo.

-Mantener a la sombra, aislados térmicamente o pintados de blanco o de color claro los silos, tolvas, depósitos y cañerías que conducen el agua de mezclado y el tambor de la hormigonera..

-Utilizar elementos que proporcionen sombra a la estructura.

Transporte y colocación del hormigón

-Minimizar el período comprendido entre el mezclado y la colocación del hormigón, despachando los camiones de acuerdo a la velocidad de colocación. Tener todo el equipamiento preparado, y evitar demoras en el arribo ó períodos de espera hasta su descarga. Considerar que la planificación de las tareas de transporte no se realice en horas pico de tránsito.

-Los encofrados deberán rociarse continuamente con agua en forma de niebla, al igual que las armaduras, a la menor temperatura posible. Sin embargo, inmediatamente antes de la colocación del hormigón en los moldes debe retirarse toda acumulación de agua que pueda existir en los espacios a ocupar por el hormigón fresco.

-Evitar el hormigonado en horarios donde la incidencia solar sea máxima, priorizando las horas tempranas de la mañana o en su defecto, el atardecer, contando con un sistema adecuado de iluminación.

-Considerar la ubicación de las juntas constructivas y de hormigonado con anticipación, previendo las condiciones climáticas.

-Es recomendable tomar registros periódicos (diarios y a distintas horas) de la temperatura ambiente, humedad relativa, velocidad del viento y temperatura del hormigón. Esto brinda un mejor marco de referencia para el personal a fin de tomar las medidas más adecuadas en cada caso.

Protección y curado del hormigón

Las operaciones de curado deben comenzar lo antes posible, tan pronto como las superficies expuestas hayan adquirido una resistencia tal que no sean afectadas por el método de curado adoptado, y no deben interrumpirse. Dichas superficies se mantendrán continuamente humedecidas durante los primeros días, especialmente durante las primeras 24 horas, protegiéndolas de la acción del viento y el sol, con objeto de impedir la fisuración del hormigón por contracción plástica y/o por secado prematuro.

En ningún caso el agua de curado tendrá una temperatura

menor a la del hormigón en más de 10°C, ya que un violento enfriamiento del hormigón puede ocasionar también fisuras.

Los siguientes son los métodos de curado más usuales:

-Riego en forma de niebla

-Arpilleras húmedas

-Capas de arena permanentemente húmedas (pueden manchar el hormigón)

-Inmersión en agua, de especial recomendación para premoldeados.

-Películas de curado, que al polimerizarse, forman una capa protectora que impide la evaporación del agua del hormigón.

-Inundación

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Básica:

*REGLAMENTO CIRSOC 201, Capítulo 5
HOT WEATHER CONCRETING, ACI 305R-99*

Complementaria:

"TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN", Ing. Pinazo Sitjas, tomo II

"HORMIGÓN ARMADO", 14º edición, Montoya-Meseguer-Cabré

"HOT WEATHER CONCRETING", Cement Concrete & Aggregates Australia

"ASOCIACIÓN ARGENTINA DE HORMIGÓN ELABORADO" (www.aahe.com.ar)

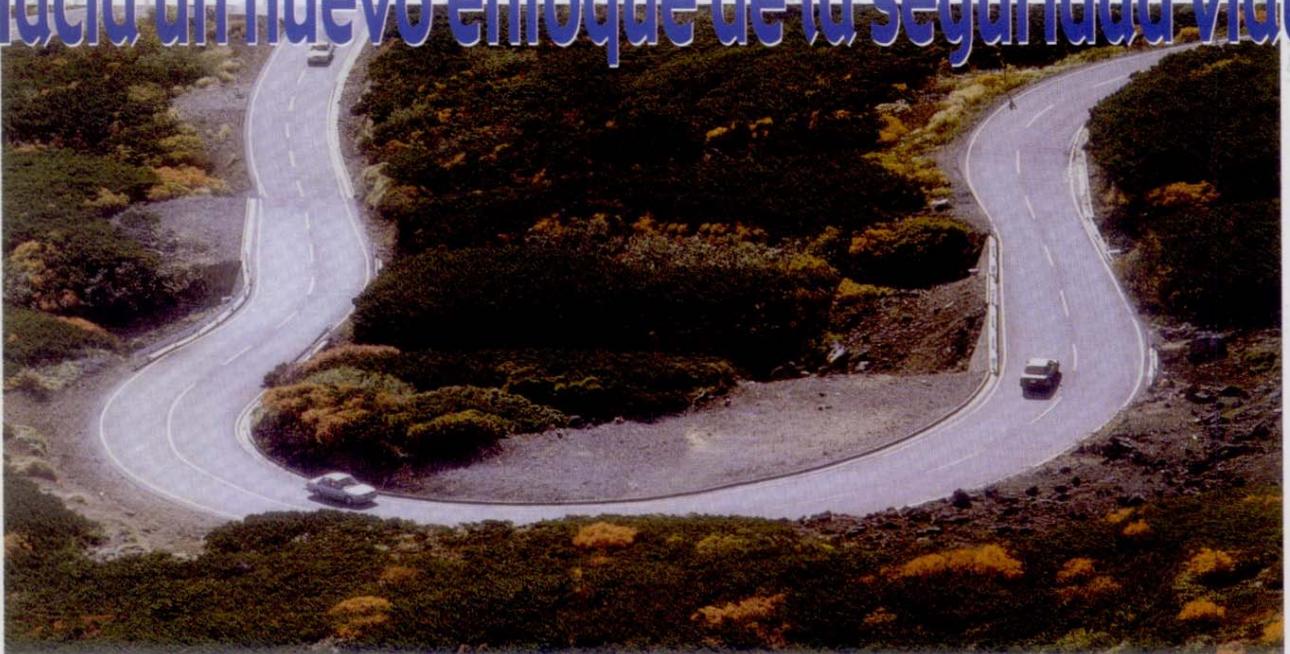
"PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO", de J. Calavera, Cáp. 3 "Mecanismos de daño"

"DURABILIDAD DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN" Guía CEB - Grupo Español del Hormigón

PATOLOGÍA Y TERAPÉUTICA DEL HORMIGÓN ARMADO, de M. Fernández Cánovas



Hacia un nuevo enfoque de la seguridad vial



Trabajo publicado en la revista *Rutas* (España) Nº116

José María Izard Galido

La seguridad vial es una preocupación permanente del conjunto de la sociedad, de las Administraciones Públicas y de los ingenieros que proyectan, construyen y conservan los sistemas viarios. En los últimos años se está investigando, desde distintos puntos de vista, el fenómeno de la seguridad vial, para intentar comprender mejor su naturaleza y lograr una reducción de la siniestralidad actuando sobre los factores de riesgo. El enfoque que se quiere dar en este artículo es considerar la seguridad vial como un sistema, en el que intervienen un conjunto de factores.

Considerando el sistema desde el punto de vista del vehículo que se desplaza, los factores internos están compuestos por el vehículo, su carga y sus ocupantes y, dentro de estos últimos en particular, por el conductor. Los factores internos son los elementos móviles del sistema. Como se puede observar, el vehículo y su carga representan el

elemento móvil inanimado; y el conductor y eventualmente sus acompañantes, el elemento humano. Los factores externos son básicamente la vía y las condiciones meteorológicas, otros vehículos (que a su vez constituyen factores internos de su propio sistema), el sistema general de la circulación y otras condiciones del entorno (paisaje, visibilidad, etc.).

El conjunto de los factores internos que influyen en la seguridad y están asociados a los vehículos son objeto de una intensa investigación por parte de la industria del automóvil. En esta línea se trata de mejorar el comportamiento de los vehículos frente a los fallos mecánicos internos que afecten a la seguridad (seguridad activa), como, por ejemplo, la mejora de los sistemas de frenos (ABS) y los sistemas avanzados de estabilidad; y la prevención de lesiones a los pasajeros en caso de accidente (seguridad pasiva), como es el caso de los sistemas de

refuerzo de la cabina, air bag, etc.

Entre los factores internos asociados al elemento humano, y en lo referente al conductor, cabe destacar:

- Las condiciones climáticas;
- La presencia y el comportamiento de otros vehículos que circulen por la vía (elementos internos, a su vez, de su propio sistema);
- Las condiciones generales e la circulación: intensidad del tráfico, velocidad del vehículo propio y del resto de los vehículos, densidad, separación entre los vehículos (tanto espacial como temporal), composición del tráfico, etc.;
- La presencia de obstáculos en la vía;
- Otras condiciones del entorno (como, por ejemplo, deslumbramientos, elementos de atracciones la zona visual del conductor, etc.).

La seguridad como sistema

Si se considera en un instante dado el conjunto de los factores internos y externos que influyen en la seguridad de un vehículo, en su estado y en su comportamiento, se obtiene el sistema de la seguridad vial del vehículo. A partir de él, se podría intentar construir un modelo matemático que pudiera explicar la seguridad de ese vehículo.

La seguridad de un determinado vehículo a lo largo de un itinerario está definida por los factores que intervienen y su evolución temporal. Es obvio que la dificultad para expresar el fenómeno con rigor matemático es enorme (en la práctica imposible), por lo que el modelo que se escoja será necesariamente limitado y sólo tendrá utilidad para explicar parcialmente la realidad del fenómeno. No obstante, se podría intentar caracterizar el sistema así definido y extraer algunas consecuencias de este enfoque.

- En primer lugar, se trata de un sistema dinámico, con componentes estocásticos.

- El sistema no es determinista, lo que equivale a decir que en un instante t_1 no se puede deducir del conocimiento de las variables del sistema en un instante anterior t_0 . En definitiva, no se puede descubrir ninguna ley matemática que relacione con exactitud todas las variables que intervienen y explique el comportamiento y la evolución del sistema. La falta de determinismo del sistema así definido conduce al planteamiento de la naturaleza de su aleatoriedad; es decir, hay que comprobar si el azar se produce por causas ontológicas (por causa de su propia naturaleza) o epistemológicas (por causa de las limitaciones de los modelos que tratan de explicarlo).

- El sistema es complejo y el número de factores que intervienen en su comportamiento es tan grande que resulta imposible considerarlos todos: con lo cual habrá un margen de error en la determinación de su evolución. Esta complejidad del sistema está asociada al azar epistemológico.

- La influencia de las fluctuaciones aleatorias, tanto del entorno como de los factores internos, da lugar al azar ontológico.

- Muchos de los factores que

componen el sistema están relacionados entre sí y se influyen mutuamente: por ejemplo, unos factores tan diversos como las condiciones meteorológicas, que influyen de forma decisiva en el estado del pavimento y en la atención y capacidad de reacción de los conductores; y el conductor, cuyo estado anímico influye en la atención que presta a la evolución del conjunto de los factores del sistema.

- La influencia de los distintos factores en el comportamiento del sistema es heterogénea: depende del factor que se trate y del estado de los demás factores en un instante determinado.

La seguridad como sistema no lineal

La linealidad está asociada al determinismo, y significa que las reglas que determinan el comportamiento futuro de un factor del sistema, y por lo tanto su evolución, no siguen una transición suave: un ligero cambio en un factor (durante la evolución del sistema) produce un cambio de mayor importancia en el conjunto del sistema. En los sistemas no lineales es necesario considerar un efecto conocido como sensibilidad a las condiciones iniciales.

Los modelos matemáticos que regulan el comportamiento de los sistemas lineales son fácilmente abordables. Así, los sistemas lineales presentan una geometría simple e idéntica; esta simplicidad permite captar la esencia del sistema por medio de

una imagen mental relativamente fácil. Técnicamente, incluso en algunos sistemas lineales donde el número de los factores es muy elevado (hasta infinito), las soluciones se pueden encontrar de forma teórica.

En el sistema de la seguridad vial, la falta de linealidad no se produce siempre en la misma medida. Esto es debido a la falta de determinismo del sistema: éste evoluciona normalmente de forma suave, y la transición de los factores a lo largo del tiempo se produce sin grandes cambios y de forma previsible. Pero esto no ocurre siempre así: se pueden presentar súbitamente cambios en algunos factores que producen una evolución no lineal del sistema.

Sistema afectado de localidad

El sistema de la seguridad vial de un vehículo dado está afectado de localidad; esta característica es propia de los sistemas complejos, en particular de aquellos en los que intervienen un gran número de variables.

El hecho de tratarse de un sistema que posee localidad indica que el modelo matemático que formalizaría el fenómeno (en el caso de poderse encontrar) sólo sería válido para esa pequeña porción del universo que tratamos de comprender. No cabe esperar la integración de todos los sistemas locales en un único sistema global (es decir, no es posible encontrar un



Foto 1. Las condiciones meteorológicas influyen de forma decisiva en el estado del pavimento, y en la atención y capacidad de reacción de los conductores.

modelo universal que explique el fenómeno).

La localidad es propia de muchos fenómenos naturales y de los sistemas en los que intervienen.

En el sistema considerado, la localidad produce que nunca se encuentre en la misma situación: la dinámica de los factores que intervienen varía constantemente.

Influencia del ruido en el sistema

El sistema contemplado está seriamente afectado de ruido: es decir, la influencia de las fluctuaciones estocásticas del entorno afectan al sistema, a veces de una manera determinante.

Esta singularidad, que se puede presentar de forma súbita, representa una parte nada despreciable de los accidentes que se producen. El ruido está presente tanto en los factores internos como en los externos.

- Por una parte, en cuanto a los factores internos, está presente en el comportamiento del vehículo (un fallo repentino en los frenos, un fallo en la dirección, una rueda reventada, etc.); y en el propio conductor (distracción, ataque repentino al corazón, etc.).

- Los factores externos (la vía y las condiciones del entorno) tampoco están libres del ruido. Las condiciones del entorno y, en particular, las condiciones meteorológicas son ontológicamente unos factores sometidos a fluctuaciones estocásticas. Por otra parte, el comportamiento de los demás vehículos que circulan por la vía (que, a su vez, constituyen parte de los factores internos de su propio sistema) influye decididamente en provocar unas situaciones estocásticas en nuestro sistema.

Afortunadamente, la presencia e influencia del ruido en el sistema no siempre conduce a unas situaciones que escapan del control del conductor. En este sentido, el ruido puede disminuirse sensiblemente a través de las medidas preventivas de seguridad pasiva de los vehículos, contando con la capacidad de reacción del conductor. Análogamente, se puede actuar sobre la vía impidiendo parte de las contingencias por medio del diseño (calzadas separadas, enlaces, cercas, etc.).



Foto 2. Sólo en unas circunstancias que escapen al control del conductor y, en algunos casos, asociadas a otros factores que actúen en un sentido adverso para la seguridad, se puede producir un accidente.

El sistema posee la capacidad de aprender

El comportamiento humano está sujeto a aprendizaje; esta cualidad afecta al sistema y lo condiciona. Una buena capacidad de aprendizaje continuo por parte del conductor mejora la técnica y la habilidad para conducir, y aumenta el nivel de percepción de los factores que intervienen en cada instante del sistema y en su peligrosidad. El aprendizaje también ayuda a calibrar el nivel de riesgo que se puede asumir en cada instante.

La existencia de aprendizaje en el sistema condiciona su comportamiento y puede hacerlo evolucionar en cada instante en la dirección deseada, casi siempre, por el conductor.

Es tan importante el factor "conductor" en el sistema, que sin él no puede explicarse la seguridad vial. En realidad el conductor actúa como un sistema experto que capta información de los factores del sistema y es capaz de tomar unas decisiones instantáneas. Estas serán tanto más correctas cuanto mejor se perciba la información y el nivel de riesgo que se desee asumir en cada circunstancia sea menor. Por este último efecto, el aprendizaje adquiere su importancia: *ceteris paribus*, un mayor nivel de experiencia y conocimiento sobre el sistema implica generalmente una mayor capacidad para percibir la información y, por lo tanto, mejora las posibilidades de actuación adaptándose a las circunstancias imperantes en cada momento.

Hay otro efecto asociado al conductor y

al aprendizaje: la autoorganización. Modelando el sistema de la seguridad de un vehículo desde el punto de vista del riesgo, el sistema tiende al equilibrio (entendido en el sentido de ausencia de riesgo) debido a las continuas interferencias o correcciones del conductor sobre el sistema. De esta forma

nos encontramos con un sistema autoorganizado que interacciona, como hemos visto, con otros sistemas también autoorganizados (los vehículos que circulan en su entorno). Todo esto tiende a estabilizar tanto el sistema particular de un determinado vehículo como los diferentes sistemas de los vehículos que circulan por la vía. Sólo en unas circunstancias que escapen al control del conductor y, en algunos casos, asociadas a otros factores que actúen en un sentido adverso para la seguridad, se puede producir un accidente y el sistema se sitúa fuera de la posición de equilibrio.

El isomorfismo del sistema

El sistema considerado posee isomorfismo; es decir, hay una cierta analogía entre el estado del sistema en un instante dado y otro anterior o posterior. La analogía también se produce entre el sistema asociado a un vehículo y el sistema de otro que se encuentre en ese momento en las proximidades del primero.

Debido al isomorfismo, la evolución del sistema en su conjunto y en circunstancias normales presenta unas formas análogas (aunque no iguales). Es decir, la evolución del conjunto de los factores normalmente se realiza de una forma suave (linealmente, en términos matemáticos). Por este motivo, el aprendizaje del sistema (que se manifiesta a través de la mejora de la técnica y de la habilidad para conducir y en la mejora del nivel de percepción del conjunto de los factores que intervienen en el sistema) se basa en la experiencia; y ciertos procedimientos de la técnica de la conducción se convierten en mecánicos para el conductor, permitiendo centrar la atención en otros factores.

Gracias a esta propiedad, la conducción

en circunstancias normales no es complicada, e incluso puede resultar atractiva.

Sensibilidad a las condiciones iniciales

La sensibilidad a las condiciones iniciales está relacionada con la falta de linealidad del sistema, e implica que un pequeño cambio en el estado del sistema en un determinado instante produce una evolución posterior, que crece exponencialmente con el tiempo.

Para que exista sensibilidad a las condiciones iniciales, no se necesita un estado inicial excepcional: se puede producir con una gran variedad de estados iniciales. Muchos sistemas físicos dependen de forma sensible de las condiciones iniciales, cualesquiera que sean éstas.

Esta propiedad va en contra de la intuición, y es necesario realizar un esfuerzo para entender cómo funcionan los sistemas sometidos a ella.

Los sistemas con sensibilidad a las condiciones iniciales son difíciles de modelar matemáticamente: esto explica por qué el interés por ellos es relativamente reciente. En cualquier caso se podría realizar una discusión heurística sobre estos sistemas.

- El sistema de la seguridad vial, como se ha descrito, tiene sensibilidad a las condiciones iniciales, presente tanto en los factores externos como internos.

- En cuanto a los factores internos, una pequeña variación en el comportamiento de algún componente mecánico del vehículo puede provocar una evolución del sistema que difiera exponencialmente del estado inicial.

- El otro factor interno, el conductor, por la componente humana que entraña está sujeto a un comportamiento que requiere una atención ininterrumpida a la conducción y a los diferentes factores que están constantemente variando a su alrededor. Basta una pequeña distracción en la conducción para provocar una evolución del sistema que genere una situación de peligro. El estado del resto de los factores que intervienen en el sistema puede variar el nivel de la peligrosidad.

- Entre los factores externos, la vía puede ser que represente el factor de menor dependencia de las variaciones de

las condiciones iniciales: ello es debido al carácter invariante que tiene. No se puede afirmar lo mismo de las condiciones del entorno: las condiciones meteorológicas, en sí mismas, son un sistema con una alta dependencia de las condiciones iniciales. Naturalmente, los demás vehículos que circulan por la vía están sometidos a su vez a esta dependencia; y, análogamente, todos ellos influyen en las condiciones generales de la circulación.

- También se producen dependencias de las condiciones iniciales en las condiciones del entorno: invasión de la vía, impactos contra el vehículo, etc.

Consideraciones finales

Desde la perspectiva introducida por el sistema, tal y como se ha definido, se pueden realizar algunas consideraciones:

- El sistema de la seguridad vial es un sistema dinámico auto-organizado, no lineal, no determinista y complejo, cuyos factores están relacionados entre sí, y que presenta aprendizaje, localidad e isomorfismo. Además el sistema posee "ruido", tiene la propiedad del aprendizaje y una alta sensibilidad a las condiciones iniciales.

- El sistema se comporta normalmente de forma suave; el conductor puede influir en el sistema, organizándolo y corrigiendo los desequilibrios que se producen.

- Excepcionalmente, la alta sensibilidad

a las condiciones iniciales provoca unos estados del sistema que se alejan del equilibrio y pueden convertirse en accidentes.

- La presencia del conductor (un factor interno fundamental del sistema) y su posibilidad de aprendizaje y actuación inmediata hacen que el sistema se comporte como un "sistema experto", analizando el estado de los factores en cada instante y tomando las decisiones oportunas.

Las actuaciones encaminadas a la mejora de la seguridad vial, desde el punto de vista que se está considerando, no difieren de las ya conocidas; pero se puede aportar un método de estudio novedoso y sistemático.

En una primera aproximación, se podría afirmar lo siguiente:

- Entre los factores internos, el conductor es la clave del comportamiento del conjunto del sistema. Como se ha comentado, el sistema se auto-organiza y aprende por la influencia del conductor. Cualquier medida encaminada a incrementar el nivel técnico y la habilidad del conductor, en principio, fomenta el nivel de percepción de los factores que influyen y el conocimiento de las limitaciones propias y de las del vehículo para reaccionar ante unas circunstancias desfavorables. Además, ayuda a percibir el riesgo que se quiere asumir y a ajustar la



Foto 3. Las condiciones meteorológicas, en sí mismas, son un sistema con una alta dependencia de las condiciones iniciales.

conducción.

-El comportamiento del sistema como experto, debido a la actuación del conductor, puede potenciarse a través de la aplicación de unos sistemas expertos artificiales (tanto en el interior del vehículo como en la propia vía) que ayuden al conductor a la toma de decisiones sobre el sistema, potenciando su capacidad para percibir los factores que influyen y, consecuentemente, mejorando la respuesta.

- Para reducir la siniestralidad parece importante incrementar las acciones sobre el conductor, bien sea mediante una formación específica o a través de procedimientos que colaboren con él. Estas acciones deben ayudar al conductor a ser consciente de sus limitaciones humanas para reaccionar ante unas circunstancias imprevistas, teniendo en cuenta las singularidades de cada persona en cada instante, para que cada conductor adopte el nivel de riesgo que considere aceptable y controlable teniendo en cuenta todos los factores que intervienen.

- El vehículo (el otro factor interno del sistema) es el elemento que interacciona con el conductor y con los factores externos (la vía y las condiciones del entorno); los constructores de los vehículos tienen en cuenta este hecho y los diseñan para ello. Consideran tanto la seguridad activa como la pasiva, e incluso están investigando unos sistemas de navegación para ayudar al conductor en la toma de decisiones. Las mejoras técnicas constantemente introducidas en los vehículos tienen un efecto positivo para eliminar o minimizar los fenómenos estocásticos que se pueden producir en ellos y en los factores del entorno.

- La vía, sobre la que se actúa intensamente para mejorar la seguridad, aporta el medio sobre el que evoluciona el sistema. Los esfuerzos que se aplican tanto en su diseño como en su conservación y explotación, tienen un efecto directo para mejorar el sistema; pero no determinan en última instancia la eliminación definitiva del problema de la inseguridad. Esto es debido a que se debe contemplar la seguridad vial como un sistema en el que todos y cada uno de los factores influyen en él y lo condicionan. En este sentido, tiene una enorme importancia la consideración de las acciones mutuas de los factores, y la coordinación y coherencia de las medidas adoptadas,

Un adecuado trazado de la vía, sobre todo en los puntos singulares, es una medida eficaz para que el conductor no encuentre tramos en los que las características técnicas se restringen repentinamente. El objetivo de un correcto trazado es que la vía sea un itinerario homogéneo, en el que el conductor no encuentre puntos singulares para los que no han acomodado su conducción. Si por alguna circunstancia el trazado posee estos tramos o puntos singulares, debe existir una señalización que permita al conductor percibir estas singularidades y ajustar su conducción y su nivel de riesgo.

En cualquier caso, las elevadas inversiones que se aplican a mejorar la seguridad en las vías deben ir acompañadas de otras medidas sobre otros factores, particularmente sobre los procesos de formación del conductor; de esta forma, se potenciaría la eficacia de las medidas de alto coste, produciendo efectos de sinergia.

- Los factores del entorno (elementos externos del sistema) pueden ser controlados, en algunos casos totalmente, por medio de acciones en la vía y en su entorno. En este sentido, por ejemplo, la presencia de unas medianas suficientemente amplias en las carreteras impide la invasión por otros vehículos de la calzada contraria, igual que el vallado de la traza impide su invasión por animales. Hay que tener en cuenta que los procesos estocásticos asociados a estos factores, y la alta sensibilidad a las condiciones iniciales, hacen muy difícil la erradicación de las circunstancias que pueden provocar un accidente.

En resumen, el fenómeno de la seguridad vial contemplada bajo el punto de vista de sistema, cuya naturaleza se ha tratado de esbozar, puede aportar un buen método de análisis.

Observando la influencia de los factores que intervienen y su interacción en el conjunto del sistema, así como la sensibilidad a las condiciones iniciales, se pueden extraer algunas consideraciones para actuar sobre los diferentes factores, teniendo en cuenta el funcionamiento del conjunto.

Particularmente, las acciones dirigidas al conductor, tanto para aumentar el aprendizaje como para ayudarlo en la toma de decisiones, y de esta forma ajustar el nivel de riesgo que quiere asumir, son esenciales para mejorar la seguridad. Si a esto se asocian otras medidas de seguridad pasiva en los vehículos y en las vías, y, además, se actúa en la mejora del diseño y en su conservación y explotación (todo ello para evitar en lo posible la aparición de los fenómenos estocásticos que provocan la alta sensibilidad a las condiciones iniciales), tendremos una aproximación razonable a las medidas que hay que adoptar para mejorar la seguridad vial.

Naturaleza del sistema de la seguridad vial

- Dinámico
- Isomorfo
- Experto
- Complejo
- No determinista
- Auto-organizado
- Sujeto a procesos de aprendizaje
- Afectado por "ruido" y localidad
- Con alta sensibilidad a las condiciones iniciales
- Con fluctuaciones aleatorias que lo pueden alejar de la situación de equilibrio

LA LÍNEA MÁS COMPLETA DE PRODUCTOS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL



MATERIALES TERMOPLÁSTICOS (APLICACIÓN EN CALIENTE)



PINTURA ACRÍLICA PARA REFLECTORIZAR (APLICACIÓN EN FRÍO)



MATERIAL TERMOPLÁSTICO PREFORMADO PARA SEÑALIZACIÓN



INFORMACIÓN Y ASESORAMIENTO:

Callao 1430 - (1768) Villa Madero
Prov. de Buenos Aires - República Argentina

Tel: (54 11) 4442-1423 / 1424 - Fax: 4442-1158

E-mail: sales@crisacol.com.ar

Pág. Web: www.crisacol.com.ar

Recomendaciones para la producción en central de mezclas bituminosas en caliente con altas tasas de reciclado

Trabajo publicado en la revista
Carreteras (España) Nº 149

Jorge ORTIZ RIPOLL
Jesús FELIPO SANJUÁN

La selección de la tasa de reciclado idóneo es el primer objetivo del diseño de una operación de rehabilitación con mezclas bituminosas recicladas en central. La complejidad de las tareas de diseño, producción y control de estas mezclas aumenta considerablemente con la tasa de reutilización, de modo que el criterio de emplear las menores tasas posibles parece muy adecuado. Puesto que las cantidades de materiales fresados disponibles en nuestro país no superan apenas el 10% de la producción anual de mezclas bituminosas, todos los materiales disponibles pueden, en teoría, ser aprovechados sin necesidad de emplear altas tasas de reciclado.⁽¹⁾

Si los materiales fresados son reutilizados en su totalidad, las economías obtenidas no sólo no son independientes de las tasas de reciclado sino que, como veremos, son mayores con las tasas más bajas, cuando no es preciso recurrir al uso de ligantes rejuvenecedores y cuando los costes derivados del diseño, producción y control de la mezcla bituminosa reciclada son más reducidos. A pesar de todo, se dan circunstancias en las que es imprescindible emplear altas tasas de reciclado, tanto por condicionantes económicos como por exigencias de índole medioambiental.

Lamentablemente, el reciclado de

mezclas bituminosas en central en España sigue sin superar un estadio de incipiente desarrollo, muchos años después de que en otros países de nuestro entorno se haya generalizado su uso como procedimiento rutinario de fabricación. Esta situación persiste a pesar de la existencia de normativa específica redactada con el propósito de favorecer la implantación de la técnica y de que no se precisan instalaciones específicas para producir mezclas con bajas tasas de reciclado. La fabricación de mezclas bituminosas con altas tasas de reciclado supone un decidido impulso en favor de estos modos de producción, pues, como veremos, facilita la adquisición de la tecnología que ha de permitir extender su campo de aplicación actual.

En el texto que sigue, las tasas de reciclado (proporción en que los materiales procedentes del fresado de mezclas envejecidas entran formar parte de la mezcla reciclada) se describirán como bajas cuando sean inferiores al 20%, intermedias, para valores comprendidos entre el 20% y el 30%, y altas, cuando superen esta última proporción.

FUNDAMENTOS DE LA TÉCNICA

El reciclado en caliente en central de las mezclas bituminosas se basa en el hecho de

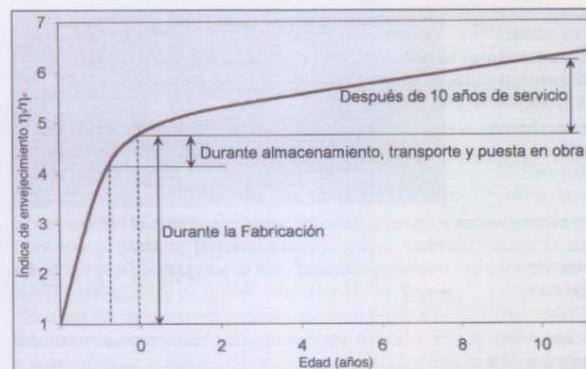


Figura 1. Envejecimiento de un ligante bituminoso debido a la fabricación, puesta en obra y durante su vida en servicio⁽²⁾.

que las capas bituminosas de un firme procesado de rehabilitación, si fueron bien construidas, están compuestas por materiales que conservan las propiedades por las que fueron seleccionados. El envejecimiento de su ligante, única salvedad que habría de hacerse, proviene en su mayor proporción de las operaciones de fabricación, transporte y puesta en obra, responsables de hasta un 80% de la vibración de su viscosidad relativa n/n_0 después de 10 años de servicio (ver Figura 1).^(2,3)

En segundo lugar, debe considerarse que las mezclas bituminosas recicladas en central en caliente tienen las mismas propiedades y ofrecen iguales o mejores comportamientos en servicio que las

mezclas bituminosas convencionales, independientemente de la tasa de reciclado utilizada en su composición^(4,5,6).

Diversas investigaciones han probado que el nuevo betún incorporado en la central de fabricación y el envejecido procedente de los materiales fresados se combinan íntimamente y que el auténtico ligante de la mezcla reciclada es obtenido por la mezcla de ambos betunes.

Esto es cierto hasta el punto que no es posible distinguir mediante ensayos de laboratorio si una mezcla bituminosa contiene material fresado ni, en tal caso, en qué proporción, como prueban los esfuerzos dirigidos a desarrollar sofisticados y aún discutidos procedimientos de detección.

Las limitaciones de esta técnica no son otras, por tanto, que las derivadas de la producción de las mezclas recicladas en condiciones controladas: su composición y propiedades deben ser conocidas y ofrecer garantías de calidad y homogeneidad. No son necesarios criterios de aceptación distintos ni restricciones en sus campos de aplicación mientras las mezclas recicladas cumplan las exigencias y controles exigidos a las mezclas bituminosas convencionales. Esta condición puede imponer, en todo caso, alguna limitación a la tasa de reciclado admisible que, en general, dependerá de las siguientes circunstancias:

-De las posibilidades ofrecidas por la central de fabricación, que debe ser capaz de elevar la temperatura del material fresado (mediante secadores independientes o sobrecalentando los áridos), de disponer suficiente tiempo de mezclado y de producir emisiones atmosféricas adecuadas.

-De la granulometría y contenido de betún de los materiales fresados, que han de ser compatibles con las exigencias de la fórmula de trabajo de la mezcla reciclada.

-Del grado de envejecimiento del ligante contenido por los materiales fresados, puesto que de la tasa de reciclado dependen la proporción en que este ligante interviene en la mezcla y sus posibilidades de regeneración.

La homogeneidad en las características del material fresado es un requisito que tiene más que ver, como veremos, con el tratamiento que debe darse a este material antes de su incorporación a la central de fabricación, más que con la tasa de

reciclado. Naturalmente, con tasas bajas es mucho más sencillo satisfacer las tolerancias establecidas sobre la fórmula de trabajo.

De ahí el interés de resolver la satisfacción de estas tolerancias en mezclas con altas tasas de reciclado: la producción exitosa de mezclas bituminosas con altas tasas de reciclado prueba que es posible reutilizar la totalidad de los materiales procedentes del fresado de firmes envejecidos. Supone experimentar los límites de la técnica y hallar los procedimientos que garantizan la viabilidad del reciclado en caliente en central en una amplísima gama de condiciones.

DISEÑO DE MEZCLAS RECICLADAS

De acuerdo con las consideraciones anteriores, el diseño de una mezcla reciclada en central debe afrontarse con criterios muy similares a los de una mezcla bituminosa convencional. El material fresado es una más de las fracciones de ácido con las que debe obtenerse la composición granulométrica total, y sus heterogeneidades han de preverse y corregirse, en su caso, como las de las restantes fracciones. Los materiales fresados aportan, además, una parte del betún total de la mezcla final en una proporción que ha de conocerse con suficiente precisión para satisfacer las tolerancias al respecto.

Las posibilidades de regeneración del betún envejecido dependen de su propio estado y de las proporciones en que ha de intervenir en la mezcla reciclada. Idealmente, el nuevo betún debe actuar como rejuvenecedor, entendiéndose por tal un ligante que posee las siguientes propiedades:

- Una viscosidad adaptada a las necesidades de la nueva mezcla
- Un punto de inflamación compatible con las temperaturas del proceso
- Un elevado contenido de las fracciones aromáticas de alto peso molecular
- Un bajo contenido de asfaltenos y saturados, y
- Un coste asumible

Si atendemos sólo a las propiedades físicas, además de diversos nomogramas que tienen en cuenta las proporciones de nuevo y viejo ligante, sus viscosidades, y

la viscosidad objetivo, puede emplearse la ley de los mezclas expresada, por ejemplo, en términos de penetración, del siguiente modo:

$$\log Pen = ax \log Pen_{ant} + (1 - a) \log Pen_{nuevo}$$

Donde a es la proporción de ligante envejecido en la mezcla total, Pen_{ant} , su penetración, Pen_{nuevo} la penetración del nuevo ligante y Pen la del betún total.

En la práctica se ha establecido que para bajas tasas de reciclado no es necesario emplear un betún distinto del que se hubiera utilizado en una mezcla elaborada con materiales vírgenes. Para tasas intermedias puede bastar con emplear betunes uno o dos grados más blandos que el betún considerado adecuado para una mezcla convencional, y para tasas elevadas es más frecuente utilizar diseños específicos.

NECESIDAD DE ALTAS TASAS DE RECICLADO

Las proporciones que permiten, teóricamente, el aprovechamiento total de los materiales procedentes del fresado de los firmes de carreteras no son, ni mucho menos, suficientes en la práctica: aspectos constructivos (granulometrías de aquellos materiales, fórmulas de trabajo de la nueva mezcla, espesores de capa, ...) y limitaciones de carácter normativo (procedencia de los materiales, posición y recubrimiento de la capa de mezcla reciclada), por ejemplo, restringen significativamente el campo de aplicación de la técnica^(10,11).

La obligación, que a todos concierne, de minimizar los consumos de recursos y energéticos y la generación de emisiones y residuos, impone la necesidad de reutilizar la totalidad de las mezclas bituminosas procedentes de los firmes envejecidos. Y sólo mediante tasas de reciclado cada vez más elevadas ha de ser posible acercarse a los objetivos mencionados. Las mezclas bituminosas con altas tasas de reciclado son un material imprescindible en la moderna rehabilitación de carreteras por un conjunto de razones:

-Es previsible que la cantidad de materiales aptos para su reciclado en central se incremente de año en año, según aumente la proporción de los

recursos destinados a las obras de conservación, a medida que disponemos de firmes de mayor espesor y cuando las operaciones de conservación adquieren un carácter cada vez más eficiente y selectivo^(1,12).

-Las obras de rehabilitación de firmes que requieren el desplazamiento ad hoc de instalaciones móviles imponen el reciclado de los materiales obtenidos de los firmes envejecidos en la propia obra. En caso contrario se corre el riesgo de su abandono como residuo, insuficiente valorización o del encarecimiento de su eventual aprovechamiento futuro.

-Aun cuando no exista el impedimento de la temporalidad en la disposición de centrales preparadas para la producción de mezclas recicladas, en muchas ocasiones sólo las tasas elevadas permiten una rápida reutilización de los materiales procedentes de grandes obras de rehabilitación. Esta inmediatez es muy útil para librar de la necesidad de formar y mantener grandes y/o numerosos acopios de materiales fresados.

-El aprovechamiento de los materiales fresados en la misma obra de la que proceden es el método más efectivo para avanzar hacia los sistemas cíclicos de desarrollo sostenible. Según estos modelos, las infraestructuras deben proyectarse previendo que las futuras operaciones de conservación contarán con reutilizar los primeros recursos con que fueron construidas, lo que sólo puede conseguirse empleando altas tasas de reciclado.

Los avances tecnológicos provienen, en muchas ocasiones, de la experimentación en los límites de las técnicas disponibles, que suelen anticipar las necesidades futuras. También la mayor evidencia de las ventajas económicas cuando se recicla con tasas elevadas impulsa la implantación de este tipo de mezclas bituminosas cuya producción en condiciones controladas, por otra parte, convierte en rutinaria la utilización de las tasas más bajas.

INSTALACIONES PARA INCORPORAR ALTAS TASAS DE RECICLADO

Es relativamente sencillo y poco costoso adaptar cualquier central asfáltica para la producción de mezclas con bajas tasas de

reciclado, incluso es posible elegir entre una cierta variedad de configuraciones.

Las altas tasas de reciclado exigen costosas instalaciones complementarias cuando deben obtenerse de plantas discontinuas. Por el contrario, son bien conocidas las ventajas de las plantas continuas en relación con la producción de este tipo de mezclas sin necesidad de ninguna adaptación, permiten la incorporación de proporciones elevadas de material fresado en las mejores condiciones técnicas y medioambientales, con los menores costes de instalación y mantenimiento, y con las menores inercias de comienzo y fin de producción.

Recordemos que las primeras obras de reciclado en caliente en central realizadas en España fueron promovidas por ACESA en el período 1985-86 (alcanzándose tasas de hasta el 40%), con la participación, entre otras empresas, de SORIGUÉ SA, que en 1982 había instalado en España la primera planta continua de tambor secador mezclador. La relegación sufrida por las plantas continuas, que pasaron de constituir la tipología dominante en el período 1984-1988 a desaparecer a partir de 1993, ha sido mencionada como una de las causas que más ha perjudicado el desarrollo de la técnica^(1,14).

Por fortuna, superados antiguos prejuicios (particularmente injustificados si se refieren a las últimas generaciones de plantas continuas), estas instalaciones han pasado a constituirse en referencia en cuanto a las experiencias españolas de producción de mezclas bituminosas con altas tasas de reciclado. Desde 2002 PAVASAL con una planta ERMONT de

tambor secador mezclador tipo "retrofluz", ha producido mezclas recicladas con tasas comprendidas entre el 30 y el 40% (Foto 1). SORIGUÉ S.A. en 2004 y PAVASAL en 2005, en las provincias de Lleida y Murcia respectivamente, han llevado a cabo las primeras rehabilitaciones con mezclas bituminosas con tasas de reciclado del 50% con una planta de tambor secador mezclador ASTEC tipo "double-barrel" (Foto 2).

Las modernas plantas continuas, que suman a su facilidad para admitir elevadas proporciones de materiales fresados, moderados plazos y costes de montaje y desplazamiento, se configuran como las instalaciones más propicias para abordar los grandes proyectos de rehabilitación de firmes y las mezclas bituminosas con altas tasas de reciclado.

Las centrales discontinuas, por su parte, se adecuan mejor a los entornos urbanos y a la producción de mezclas bituminosas con unas tasas de reciclado. Las adaptaciones necesarias para estas tasas son relativamente simples y económicas, rentables con seguridad, y suficientes para garantizar la oportunidad de reutilizar la totalidad de los materiales generados en su entorno próximo.

Fruto de nuestras experiencias son las recomendaciones que apuntaremos en este artículo después de revisar las dos primeras obras ejecutadas en España con mezclas bituminosas recicladas en central en caliente con tasas de 50%.

CENTRAL UTILIZADA EN LAS OBRAS DE LLEIDA Y MURCIA

Las mezclas bituminosas de las dos

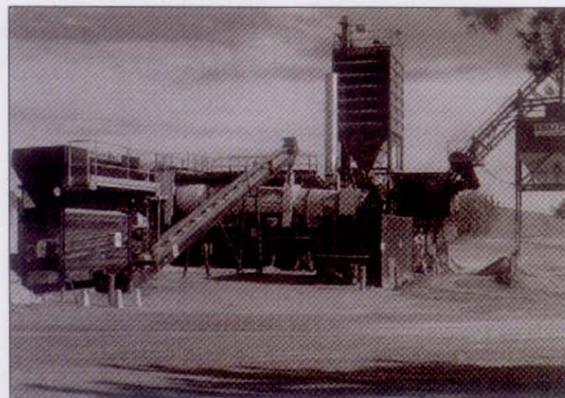


Foto 1. Planta continua Retro Flux (ERMONT).



Foto 2. Planta continua Double Barrel (ASTEC).

CARRETERA CN-230 EN EL VALLE DE ARÁN EN LLEIDA

I. Antecedentes y diseño de la mezcla reciclada

En 2004 SORIGUÉ S.A. llevó a cabo, en la CN-230, en el tramo comprendido entre Viella y la frontera francesa (Lleida), por cuenta de la Demarcación de Carreteras del Estado en Cataluña, la que ha sido la primera obra de rehabilitación de firme con mezclas bituminosas en caliente recicladas en central con un 50% de materiales fresados. Don Juan Antonio Romero Lacasa, ingeniero Jefe de la Unidad de Carreteras de Lleida, redactó el proyecto modificado que contenía tan interesante novedad tecnológica y ejerció la responsabilidad de la dirección de las obras. Se pusieron en obra más de 30.000 t de mezcla tipo S20R50, de las características que se describirán a continuación.

La mezcla S20R50 para capa intermedia se diseñó atendiendo a los condicionantes impuestos por la necesidad de aprovechar la totalidad de los materiales fresados en la propia obra, situada en el Valle de Arán, en un paraje de gran valor ecológico. Hubo que desplazar una planta móvil, que se instaló próxima a la boca sur del túnel de Viella. La tasa de reciclado seleccionada supuso la única oportunidad de reutilizar como mezcla bituminosa los materiales procedentes del fresado del firme envejecido.

Una vez comprobada la posibilidad de obtener una composición granulométrica correcta, capaz de satisfacer las tolerancias exigidas a una mezcla S20 convencional, se procedió la selección del ligante de aportación. Este trabajo fue desarrollado por los laboratorios de PROAS y REPSOL, que diseñan productos específicos para esta aplicación.

La Tabla I indica algunas características del betún envejecido, del nuevo betún diseñado por PROAS, denominado BI00 y las esperadas para el betún total obtenido de mezclar aquellos en las próximas máximas 40/60 establecidas en el artículo 22 del PG-4.

La curva granulométrica correspondiente a la fórmula de trabajo seleccionada se muestra en la Figura 3. La composición de la mezcla final seleccionada se encuentra en la

Tabla 2.

El estudio de formulación se completó con el ensayo Marshall, que condujo a adoptar como óptima la proporción de betún total 4,75 % s/a. Además se verificó el adecuado comportamiento de la mezcla frente a la acción del agua mediante ensayos de adhesividad y con el ensayo de inmersión compresión para un 4,5% de ligante total.

La resistencia a las deformaciones plásticas se comprobó mediante el ensayo en pista de laboratorio, para un contenido de betún total de un 5% s/a y se midieron módulos dinámicos de 5, 20 y 40°C y una frecuencia de 10Hz, que proporcionaron valores más próximos a los de mezclas de alto módulo que a mezclas convencionales.

El diseño de mezcla realizado en laboratorio se adoptó como definitivo después de verificar que los controles de la mezcla fabricada en planta permitían esperar una buena correspondencia entre los resultados de los ensayos previos y los de obra.

2. Control de producción y propiedades de la mezcla terminada

Los materiales utilizados para la mezcla reciclada procedieron de la recuperación del pavimento envejecido de la misma obra, efectuada con dos fresadoras marca WIRTGEN modelo 2100, actuando en dos distintos tajos. Aunque, en teoría, las mezclas origen del material fresado eran iguales, se prefirió distinguir en los acopios los materiales proporcionados por cada equipo de fresado (Foto 3).

El único tratamiento previo a la utilización de estos materiales consistió en su cribado para rechazar la fracción superior a 40mm, muy reducida en cualquier caso (Foto 4). Los ensayos de control de producción mostraron, sin embargo, las dificultades que suponía mantener la curva granulométrica de la mezcla dentro del huso restringido definido por las tolerancias admisibles con respecto a la curva de trabajo. La procedencia única de la mezcla no proporciona la garantía de homogeneidad esperada así que fue necesario adoptar las medidas que a continuación se relacionan:

-Gestionar las cantidades obtenidas diariamente de cada una de las fresadoras

obras que describiremos a continuación se han producido en una planta continua, tipo "double barrel" marca ASTEC, modelo SIX PACK, de 260 t/hora de capacidad, propiedad de SORIGUÉ S.A., cuyo tambor secador mezclador responde al esquema mostrado en la Figura 2. En las plantas de esta tipología, el calentamiento del material fresado tiene lugar en la cámara de mezclado formada por el espacio comprendido entre los dos tambores. La transferencia de calor desde el árido virgen se logra sobrecalentando éste a temperaturas que dependen, básicamente, de la humedad del material fresado y de la tasa de reciclado utilizada.

Si bien el sobrecalentamiento del árido virgen, cuando la transferencia de calor se produce principalmente por conducción, depende también del tipo de planta, se han desarrollado ábacos que proporcionan las temperaturas necesarias, con carácter aproximado. La fórmula siguiente permite calcular la temperatura de los áridos nuevos (T_N) en función de la temperatura de fabricación de la mezcla (T_M), de la temperatura de los materiales fresados (T_F), de su humedad (W_f) y de la tasa de reciclado (R), estas dos últimas magnitudes expresadas en tanto por uno⁽⁵⁾:

$$T_N = \frac{T_M - R \cdot T_F}{1-R} + 4 \frac{R \cdot W_f}{1-R} (6,37 - T_F)$$

Con humedades en torno al 3% y temperaturas finales de 155°C es normal que se precisen temperaturas de hasta 350°C.

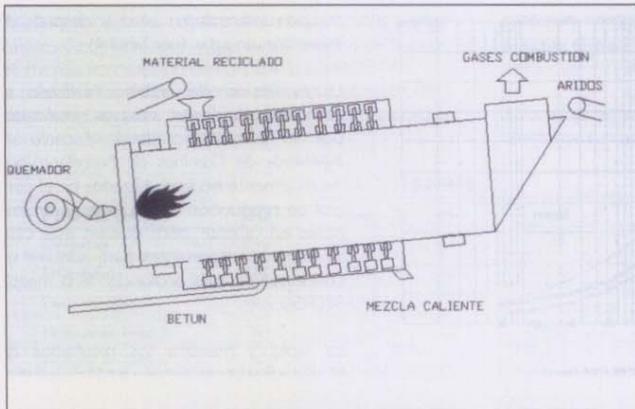


Figura 2. Esquema de un tambor secador mezclador tipo double barrel.

Material	Proporción
Arido 20/25	14%
Arido 12/20	8%
Arido 5/12	8%
Arido 0/5	20%
Material Fresado	50%
Betún B/100	2.85% S/A
Betún Total	4.75% S/A

Tabla 2. Composición de la fórmula de trabajo seleccionado.

mediante acopios independientes, sobre los que se realizaron análisis gremulométricos y de contenido de betún antes de su utilización (Foto 3).

-Homogeneizar los acopios individuales en un equipo de clasificación capaz de efectuar un cribado más preciso de las fracciones más gruesas del material fresado (Foto 1).

-Realizar los oportunos ajustes en función de las características del material procesado y de la mezcla obtenida. En general, los contenidos de finos y de betún de la mezcla recuperada fueron superiores a los esperados.

El ensayo Marshall aportó resultados que mostraron estabildades moderadas (Tabla 3), deformaciones en el extremo superior del intervalo especificado y bajas proporciones de huecos en mezclas, que se corrigieron reduciendo la cantidad de árido fino aportado.

Con una frecuencia de ensayos superior a la propia de la fabricación de mezclas convencionales, se consiguió, finalmente mantener la mezcla S20R50 bajo control, satisfaciendo las tolerancias establecidas, con carácter general, para cualquier otra mezcla bituminosa.

La puesta en obra de las mezclas bituminosas recicladas en caliente no requiere distintos cuidados que las mezclas convencionales. En este caso se

emplearon equipos habituales con resultados plenamente satisfactorios. Sobre testigos extraídos de la capa terminada se realizaron ensayos para determinar el grado de compactación alcanzado y su resistencia a tracción indirecta en seco y después de inmersión en agua (ver Tabla 4).

La evaluación del trabajo realizado se completó mediante ensayos, realizados por el laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Barcelona, que habitualmente no son utilizados en el control de producción de las mezclas bituminosas en caliente, pero que en este caso se juzgaron interesantes para adquirir un conocimiento más profundo de la mezcla S20R50.

La Tabla 5 muestra los resultados de Módulo Resiliente, Ensayo en Pista y Fatiga a flexo-tracción, que son útiles para valorar la calidad de la mezcla final y resolver las dudas causadas por las desviaciones sufridas con respecto a la fórmula de trabajo inicial.

Así, las estabildades relativamente bajas, unidas a altos valores de deformación y bajos contenidos de huecos en mezcla aconsejaron comprobar la susceptibilidad de

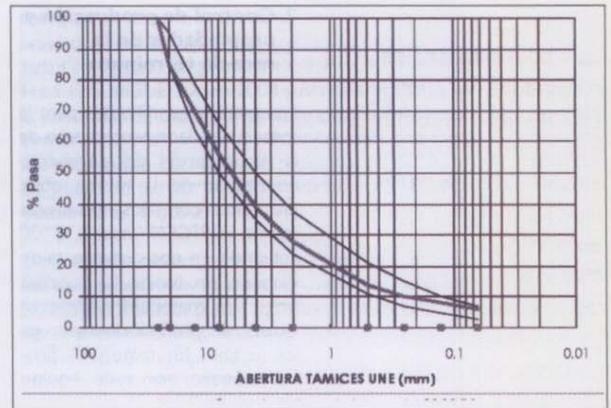


Figura 3. Curva de trabajo de la mezcla S20R50.

la mezcla a las deformaciones plásticas. Los resultados del ensayo en pista fueron absolutamente tranquilizadores en ese sentido.

Los resultados de penetración del betún recuperado en torno a 30×10^{-1} mm, no alcanzaron los previstos, pues los contenidos de betún del material fresado superaron las estimaciones del diseño y escasamente se cumplió la deseada proporción 60/40 con el nuevo betún. Sin embargo, la durabilidad de la mezcla parece garantizada por una ley de fatiga más favorable que la de una mezcla convencional, como se ha hallado en otras ocasiones ⁽¹⁶⁾.

AUTOVIA A-7 EN MURCIA

En 2005, PAVASAL ha puesto en obra 20.000 t de mezcla reciclada S20R50 en la Autovía A-7 entre los P. K. 566 y 572, en la calzada dirección Almería, por cuenta de la Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia. En este caso no se trató de una

Propiedad	UD	Betúnrecuperado	Betún B100	Betún total
Penetración	10 ⁻¹ mm	10	100	40
Punto de Reblandecimiento	°C	71.0	47.4	-
Contenido de asfaltenos	%	25.6	16.0	22

Tabla 1. Algunas características de los betunes envejecidos, nuevo y total consideradas en el diseño del ligante rejuvenecedor.

modificación de obra sino del primer proyecto redactado en nuestro país con mezclas tipo G20R50 y S20R50, lo que muestra el encomiable interés de la Demarcación de Murcia por la promoción e implantación definitiva de esta técnica (Fotos 5 y 6).

Para simplificar las tareas de diseño, las dos mezclas proyectadas fueron sustituidas por una única mezcla cuya curva granulométrica se trató de encajar en las áreas comunes a los husos G/20 y 5/20. El betún rejuvenecedor fue suministrado por REPSOL, que utilizó un diseño adaptado a los materiales de esta obra.

Las diferencias de composición detectadas en los materiales fresados aconsejaron acopiarlos separadamente según procedieron de la capa de rodadura o intermedia. La Tabla 6 recoge algunas de las diferencias observadas entre ambos tipos de materiales. Puede observarse que los fresados de capa de rodadura presentan siempre una composición más homogénea, aunque el grado de envejecimiento de su ligante ofreciera mayores dispersiones.

Los acopios así formados fueron homogeneizados mediante su volteo con pala cargadora y utilizados sólo después



Foto 3. Fresado previo a la incorporación en planta



Foto 4. Cribado previo a la incorporación en plomo

de su satisfactoria caracterización, lo que permitió cumplir con las tolerancias exigidas a las mezclas recicladas.

La Tabla 7 muestra que también los objetivos de regeneración del ligante bituminoso envejecido pueden darse por cumplidos, pues el betún recuperado de muestras de mezclas recicladas proporcionó consistencias similares a las del obtenido de una mezcla convencional.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La comprobación de que es posible producir mezclas bituminosas con tasas de reciclado del 50%, de las mismas propiedades y similar comportamiento que

las mezclas convencionales, es la mejor garantía de la viabilidad de una técnica que, en nuestra opinión, debería entenderse más como uno de los sistemas de producción de las instalaciones asfálticas que como una técnica de rehabilitación diferenciada.

Hemos visto diversos modos de reducir la heterogeneidad de unos materiales cuyo control no entraña dificultades muy distintas de las vinculadas a otros componentes de las mezclas bituminosas. Naturalmente, las necesidades de control, incluso las de un tratamiento previo de estos materiales, aumentan con la tasa de utilización o reciclado, como sucede con cualquier otra fracción que intervenga en proporciones elevadas en la composición de las mezclas bituminosas.

Los materiales recuperados por fresado de firmes envejecidos tienen un gran valor puesto que, tratados adecuadamente, tanto los áridos como el betún que contienen pueden sustituir los materiales vírgenes empleados en las mezclas bituminosas en una proporción que se deduce de la tasa de reciclado utilizada. Cualquier aprovechamiento distinto de la producción de mezclas bituminosas recicladas tiene un gran coste económico y medioambiental que no debería permitirse siempre que sea evitable.

En ciertas ocasiones, sólo las altas tasas de reciclado permiten la reutilización completa de los materiales de los firmes envejecidos, razón por la cual es imprescindible una utilización más generalizada de las mezclas bituminosas con altas tasas de reciclado, particularmente en las grandes obras de rehabilitación.

El traslado de los materiales fresados hasta la central de fabricación en los mismos vehículos con que se transporta la

PROPIEDAD	UD	S20R50		S20		Especificación
		max	min	med	medio	
Densidad	t/m ³	2.46	2.41	2.44	2.4	-
Estabilidad	kM	16.5	10.1	13.4	16.0	>12.5
Deformación	mm	4.1	3.1	3.6	2.8	2-3.5
Huecos en mezcla	%	5.6	3.1	4.0	4.8	5-8
Huecos en áridos	%	15.9	14.5	15.0	15.1	>14

Tabla 3. Resultados del ensayo Marshall.

PROPIEDAD	UD	S20R50		S20		Especificación
		max	min	med	medio	
Densidad	t/m ³	-	-	2.41	2.4	-
Grado de compactación	%	-	-	98.7	16.0	>97
Huecos en mezcla	%	-	-	5.3	2.8	-
RTI en seco	MPa	3.7	2.0	2.7	2.7	>2.5
RTI en húmedo	MPa	3.6	1.9	2.8	2.5	>1.9

Tabla 4. Ensayos sobre testigos extraídos de la capa terminada.

Condiciones de la vía: Medios de evaluación

Trabajo publicado en la revista *Carreteras* (España) Nº 149

Oscar GUTIÉRREZ-BOLÍVAR ÁLVAREZ

Parece ser que en la ocurrencia de un accidente intervienen numerosos factores. Aunque en este sentido en países desarrollados el papel que juega el estado de la vía y sus instalaciones es pequeño gracias a que, en general, el estado que presentan es desde un punto de vista objetivo adecuado, no por ello debe dejarse de medir y evaluar las condiciones objetivas de las carreteras. Además, aunque el estado de las carreteras no sea el principal protagonista en el desencadenamiento de los accidentes, sí puede evitar que finalmente se produzcan o, en su caso, aminorar sus consecuencias.

Las carreteras modernas, no solo deben proporcionar unas condiciones razonablemente seguras, sino que también, en el caso de que por una decisión equivocada del conductor se produzca una situación de alto riesgo, permitir que no se le condene inexorablemente a sufrir un accidente grave. Es el conocido concepto de carreteras benignas o que perdonan.

Evidentemente para conseguir unas carreteras que presenten unas condiciones de seguridad aceptables es necesario gestionar de forma adecuada el patrimonio viario. Eso conlleva a una inspección continua del estado de las carreteras y a un sistema de toma de decisiones que, ante problemas de deficiencias en materia de seguridad, designe una serie de actuaciones que los corrijan.

Antes de proseguir conviene señalar que

la actividad de la conducción no está exenta de riesgos. El nivel de riesgo que presenta dependerá en parte del estado de la carretera, pero sobre todo de la relación del conductor con el estado general de la vía. Si la lectura que realiza el conductor hace que adecue la conducción a las condiciones objetivas de la vía, se puede disminuir el riesgo considerablemente. Si por alguna razón, las condiciones de la vía no son homogéneas y se producen puntos singulares que sorprendan al conductor, la seguridad puede verse seriamente amenazada. La capacidad de los conductores para interpretar adecuadamente las condiciones de una vía desempeña también un papel fundamental. La experiencia, la educación vial, o la propia señalización pueden ayudar de forma muy eficaz para conseguir que el estado objetivo de la vía sea interpretado adecuadamente por el conductor.

Debe tenerse en cuenta que construir carreteras en las que se elimine absolutamente el riesgo es, además de prácticamente imposible, inabordable desde el punto de vista económico. A pesar de todo, filosofías como la Visión Zero de la Administración sueca, que se fijan el objetivo de la **eliminación total de los accidentes**, deberían ser adoptadas asumiendo su considerable grado de utopía.

Con todo ello se quiere mostrar la dificultad que presenta la toma de decisiones sobre el estado que deben presentar las carreteras. Pero no debe impedir que las administraciones de carreteras consideren el estado objetivo de

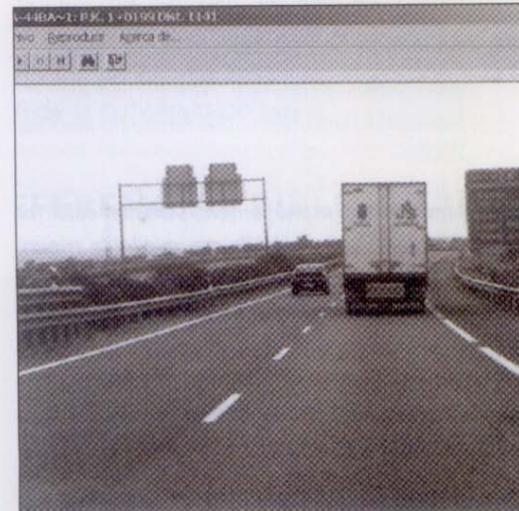


Figura 1. Imagen para el inventario geométrico.

las condiciones de sus carreteras como un elemento fundamental que debe considerarse en la lucha contra la siniestralidad. Es evidente que las redes de carreteras con mayores intensidades de tráfico y que permiten velocidades más elevadas deberían reunir unos requisitos distintos que otros tipos de redes.

Desgraciadamente, en ocasiones esa distinción ha llevado a que las redes de **carreteras con menor tráfico no se hayan gestionado adecuadamente**. Así ocurre con frecuencia que en este tipo de redes no se toman medidas de forma sistemática sobre el estado que presentan, aduciendo razones como la poca importancia de las vías o las escasas dotaciones económicas.

En cualquiera de los casos y para todo tipo de redes de carreteras parece imprescindible que se realice una toma de

modificación de obra sino del primer proyecto redactado en nuestro país con mezclas tipo G20R50 y S20R50, lo que muestra el encomiable interés de la Demarcación de Murcia por la promoción e implantación definitiva de esta técnica (Fotos 5 y 6).

Para simplificar las tareas de diseño, las dos mezclas proyectadas fueron sustituidas por una única mezcla cuya curva granulométrica se trató de encajar en las áreas comunes a los husos G/20 y 5/20. El betún rejuvenecedor fue suministrado por REPSOL, que utilizó un diseño adaptado a los materiales de esta obra.

Las diferencias de composición detectadas en los materiales fresados aconsejaron acopiarlos separadamente según procedieron de la capa de rodadura o intermedia. La Tabla 6 recoge algunas de las diferencias observadas entre ambos tipos de materiales. Puede observarse que los fresados de capa de rodadura presentan siempre una composición más homogénea, aunque el grado de envejecimiento de su ligante ofreciera mayores dispersiones.

Los acopios así formados fueron homogeneizados mediante su volteo con pala cargadora y utilizados sólo después



Foto 3. Fresado previo a la incorporación en planta



Foto 4. Cribado previo a la incorporación en plomo

de su satisfactoria caracterización, lo que permitió cumplir con las tolerancias exigidas a las mezclas recicladas.

La Tabla 7 muestra que también los objetivos de regeneración del ligante bituminoso envejecido pueden darse por cumplidos, pues el betún recuperado de muestras de mezclas recicladas proporcionó consistencias similares a las del obtenido de una mezcla convencional.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La comprobación de que es posible producir mezclas bituminosas con tasas de reciclado del 50%, de las mismas propiedades y similar comportamiento que

las mezclas convencionales, es la mejor garantía de la viabilidad de una técnica que, en nuestra opinión, debería entenderse más como uno de los sistemas de producción de las instalaciones asfálticas que como una técnica de rehabilitación diferenciada.

Hemos visto diversos modos de reducir la heterogeneidad de unos materiales cuyo control no entraña dificultades muy distintas de las vinculadas a otros componentes de las mezclas bituminosas. Naturalmente, las necesidades de control, incluso las de un tratamiento previo de estos materiales, aumentan con la tasa de utilización o reciclado, como sucede con cualquier otra fracción que intervenga en proporciones elevadas en la composición de las mezclas bituminosas.

Los materiales recuperados por fresado de firmes envejecidos tienen un gran valor puesto que, tratados adecuadamente, tanto los áridos como el betún que contienen pueden sustituir los materiales vírgenes empleados en las mezclas bituminosas en una proporción que se deduce de la tasa de reciclado utilizada. Cualquier aprovechamiento distinto de la producción de mezclas bituminosas recicladas tiene un gran coste económico y medioambiental que no debería permitirse siempre que sea evitable.

En ciertas ocasiones, sólo las altas tasas de reciclado permiten la reutilización completa de los materiales de los firmes envejecidos, razón por la cual es imprescindible una utilización más generalizada de las mezclas bituminosas con altas tasas de reciclado, particularmente en las grandes obras de rehabilitación.

El traslado de los materiales fresados hasta la central de fabricación en los mismos vehículos con que se transporta la

PROPIEDAD	UD	S20R50		S20		Especificación
		max	min	med	medio	
Densidad	t/m ³	2.46	2.41	2.44	2.4	-
Estabilidad	kM	16.5	10.1	13.4	16.0	>12.5
Deformación	mm	4.1	3.1	3.6	2.8	2-3.5
Huecos en mezcla	%	5.6	3.1	4.0	4.8	5-8
Huecos en áridos	%	15.9	14.5	15.0	15.1	>14

Tabla 3. Resultados del ensayo Marshall.

PROPIEDAD	UD	S20R50		S20		Especificación
		max	min	med	medio	
Densidad	t/m ³	-	-	2.41	2.4	-
Grado de compactación	%	-	-	98.7	16.0	>97
Huecos en mezcla	%	-	-	5.3	2.8	-
RTI en seco	MPa	3.7	2.0	2.7	2.7	>2.5
RTI en húmedo	MPa	3.6	1.9	2.8	2.5	>1.9

Tabla 4. Ensayos sobre testigos extraídos de la capa terminada.

PROPIEDAD	UD	S20R50		
		max	min	med
Módulo resiliente 20°Estabilidad	MPa	10.508	7.841	9.201
Ensayo en pista	um/min	11	4	7.5
Ley de fatiga $\epsilon = aX^b$				
	a	-	-	10^{-3}
	b	-	-	0.1462

Tabla 5. Otros ensayos sobre la mezcla S20R50 fabricada en planta terminada.

PROPIEDAD	UD	INTERMEDIA		RODADURA	
		media	desv. típica	media	desv. típica
Cernido tamiz 4 mm	%	45	9.3	48	3.1
Cernido tamiz 0.063 mm	%	6.9	1.0	6.9	0.3
Contenido de betún s/m	%	3.87	0.50	4.33	0.22
Penetración	10^{-1} mm	10.50	4.09	9.3	5.12
Temperatura A&B	°C	69.09	4.33	73.9	5.13

Tabla 6. Algunas características de los materiales fresados.

mezcla bituminosa empleada en su reposición es, sin duda, la única práctica recomendable. El acopio de estos materiales en otros lugares supone encarecimientos innecesarios, cuando no impedimentos difíciles de superar a la producción de mezclas recicladas.

Las plantas continuas, gracias a su movilidad y a una configuración que las hace particularmente aptas para el reciclado de mezclas bituminosas en caliente, son las instalaciones idóneas para resolver las necesidades planteadas por las altas tasas de reciclado. Superar antiguos e infundados prejuicios en contra de este tipo de plantas es otro de los

requisitos para alcanzar los objetivos que se han planteado.

También unas especificaciones más orientadas hacia el comportamiento en servicio de los materiales de los firmes y no tanto a la prescripción de materiales, equipos o procedimientos pueden impulsar su Implantación. Un buen conjunto de cuestiones relativas a la elección de instalaciones, diseños, o procedimientos constructivos, quedan reservadas así a su ámbito natural de decisión, favoreciendo el desarrollo de la técnica en un sector utilizado, en ocasiones, por un inmovilismo del que no siempre ha de considerarse responsable^(14, 17).

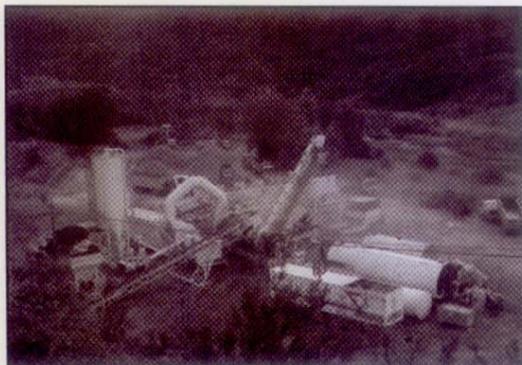


Foto 5. Planta ASTEC en Senet

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ORTIZ RIPOLL, J. (2004) "El reciclado en caliente en central como técnica de rehabilitación" Jornada INTEVIA "Rehabilitación de Firmes". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 16 de noviembre de 2004.
2. SUMMERS, C. J. (2000) "The idiot's guide to highway maintenance". Hot Rolled and Bituminous Macadam. <http://www.highwaysmaintenance.com>
3. HUNTER, R (2000): "Asphalts in road construction". Thomas Telford, London, 2000.
4. KANDHAL, P Y MALLICK, R. B. (1997) "Pavement Recycling Guidelines for State and Local Governments". Participant's Reference Book. NCAT FHWA Report N° FHWA-SA-97.
5. NC (1996) "Recycling Hot Mix Asphalt Pavements". NAPA, National Asphalt Pavement Association. Information Series IS 123.
6. ROBERTS, F, KANDHAL, et al. (1996): "Hot mix asphalt materials mixtures design and construction". NCAT Second Edition, 1996.
7. MC DANIEL, R. et al. (2000): "Recommended use of reclaimed asphalt pavement in the Superpave mix design method" NCHRP Web Document 30. (Project D9-12) Contractor's final report.
8. BUTTLAR, W. y DAVE, E (2005): "A micromechanics based approach for determining presence and amount of recycled asphalt pavement material in asphalt concrete". Journals of AAPT. Vol. 74, 2005.
9. BARDESI, A. PAEZ, A. y MORENO, E. (2002): "Ligantes bituminosos para mezclas recicladas en caliente". Revista Carreteras. Num. 119.
10. NC (2001): "Reciclado en central en caliente de capas bituminosas". OC 8/2001. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento.
11. NC (2003): "Norma 6.3 -IC Rehabilitación de firmes" Orden Ministerial. Ministerio de Fomento. B. O. E. 12-12-2003.
12. ORTIZ RIPOLL, J. (2006) "Alargamiento de la vida de los firmes mediante las técnicas de reciclado". Jornadas sobre Optimización en la Planificación y Gestión de Carreteras. AEC, Barcelona, Febrero de 2006.



Foto 6. Tambor double barrel de la planta.

Muestra	Pen	A&B
	10 ⁻¹ mm	°C
mezcla reciclada 1	20	58
mezcla reciclada 2	26	59
mezcla reciclada 3	24	52
mezcla reciclada 4	21	63
media mezclas recicladas	23	58
mezcla convencional	25	58

Tabla 7. Consistencia de los ligantes recuperados de mezclas recicladas y convencionales.

13. MEBRATU, D. (1998) "Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review". Environ Impact asses Rev. Elsevier Science Inc

14. DEL VAL, M. A. (2006) "Consideraciones ambientales sobre las mezclas asfálticas". Revista RUTAS. Num. 112. Enero-Febrero de 2006.

15. NC (1982) "Le recyclage en centrale des enrobés bitumineux". Note Technique provisoire, Direction des Routes. LCPC-SETRA. Diciembre de 1982.

16. MIRÓ, R., Y PÉREZ, F. (2002): "Características mecánicas de las mezclas recicladas en caliente". Revista Carreteras,

num. 119. Enero-Febrero de 2002.

17. ORTIZ RIPOLL, Jorge (2004): "Los nuevos Pliegos para mezclas bituminosas en caliente y la innovación tecnológica desde el punto de vista del constructor", VI Congreso Nacional de Firmes, León, Mayo de 2004.

DATec
Investiga y Desarrolla para brindarle el mejor servicio, porque su tranquilidad es muy importante para nosotros.

- ✓ Principal proveedor de Postes SOS de Argentina.
- ✓ Pioneros en utilizar tecnología GSM.

DATec
DISEÑOS DE ALTA TECNOLOGÍA

Tel.: 0237-4841445
DATec@rsg.com.ar

Condiciones de la vía: Medios de evaluación

Trabajo publicado en la revista *Carreteras* (España) Nº 149

Oscar GUTIÉRREZ-BOLÍVAR ÁLVAREZ

Parece ser que en la ocurrencia de un accidente intervienen numerosos factores. Aunque en este sentido en países desarrollados el papel que juega el estado de la vía y sus instalaciones es pequeño gracias a que, en general, el estado que presentan es desde un punto de vista objetivo adecuado, no por ello debe dejarse de medir y evaluar las condiciones objetivas de las carreteras. Además, aunque el estado de las carreteras no sea el principal protagonista en el desencadenamiento de los accidentes, sí puede evitar que finalmente se produzcan o, en su caso, aminorar sus consecuencias.

Las carreteras modernas, no solo deben proporcionar unas condiciones razonablemente seguras, sino que también, en el caso de que por una decisión equivocada del conductor se produzca una situación de alto riesgo, permitir que no se le condene inexorablemente a sufrir un accidente grave. Es el conocido concepto de carreteras benignas o que perdonan.

Evidentemente para conseguir unas carreteras que presenten unas condiciones de seguridad aceptables es necesario gestionar de forma adecuada el patrimonio viario. Eso conlleva a una inspección continua del estado de las carreteras y a un sistema de toma de decisiones que, ante problemas de deficiencias en materia de seguridad, designe una serie de actuaciones que los corrijan.

Antes de proseguir conviene señalar que

la actividad de la conducción no está exenta de riesgos. El nivel de riesgo que presenta dependerá en parte del estado de la carretera, pero sobre todo de la relación del conductor con el estado general de la vía. Si la lectura que realiza el conductor hace que adecue la conducción a las condiciones objetivas de la vía, se puede disminuir el riesgo considerablemente. Si por alguna razón, las condiciones de la vía no son homogéneas y se producen puntos singulares que sorprendan al conductor, la seguridad puede verse seriamente amenazada. La capacidad de los conductores para interpretar adecuadamente las condiciones de una vía desempeña también un papel fundamental. La experiencia, la educación vial, o la propia señalización pueden ayudar de forma muy eficaz para conseguir que el estado objetivo de la vía sea interpretado adecuadamente por el conductor.

Debe tenerse en cuenta que construir carreteras en las que se elimine absolutamente el riesgo es, además de prácticamente imposible, inabordable desde el punto de vista económico. A pesar de todo, filosofías como la Visión Zero de la Administración sueca, que se fijan el objetivo de la eliminación total de los accidentes, deberían ser adoptadas asumiendo su considerable grado de utopía.

Con todo ello se quiere mostrar la dificultad que presenta la toma de decisiones sobre el estado que deben presentar las carreteras. Pero no debe impedir que las administraciones de carreteras consideren el estado objetivo de



Figura 1. Imagen para el inventario geométrico.

las condiciones de sus carreteras como un elemento fundamental que debe considerarse en la lucha contra la siniestralidad. Es evidente que las redes de carreteras con mayores intensidades de tráfico y que permiten velocidades más elevadas deberían reunir unos requisitos distintos que otros tipos de redes.

Desgraciadamente, en ocasiones esa distinción ha llevado a que las redes de carreteras con menor tráfico no se hayan gestionado adecuadamente. Así ocurre con frecuencia que en este tipo de redes no se toman medidas de forma sistemática sobre el estado que presentan, aduciendo razones como la poca importancia de las vías o las escasas dotaciones económicas.

En cualquiera de los casos y para todo tipo de redes de carreteras parece imprescindible que se realice una toma de

datos y una evaluación de las condiciones objetivas del estado que presentan sus vías. Cada administración puede diseñar una estrategia adecuada a las características de sus redes y a sus dotaciones económicas. Ocurre con frecuencia que los responsables de redes más modestas quieren utilizar la misma sistemática y equipos que en redes más importantes. Se plantea en ocasiones la disyuntiva de todo o nada.

La realidad es que existen equipos, métodos y soluciones que se pueden adaptar a todo tipo de necesidades. El hecho de que una administración no se pueda permitir el uso de un equipo sofisticadísimo por razones económicas, no quiere decir que no existan alternativas que, si bien no son tan perfectas, proporcionan la suficiente información para realizar una gestión adecuada de una red. La peor gestión que se puede hacer de una red y, en especial, en materia de seguridad vial, es la que no se hace.

Existe además la posibilidad de iniciar la gestión sistemática con medios más modestos y de que con el paso del tiempo se puedan mejorar los equipos de toma de datos y los medios de gestión. Es comprensible que los gestores quieran tener el último grito en tecnología, pero ese deseo no puede ser excusa para posponer o sacrificar algún tipo de toma de datos sobre el estado de las redes de carretera, para evaluar su estado y adaptarlas a las necesidades reales de los usuarios.

ESTRATEGIAS EN LA TOMA DE DATOS

Como se ha mencionado anteriormente, existe una cierta tendencia a optar por una estrategia de máximos, en vez de optar por una visión más posibilista, pero suficientemente eficaz. Qué duda cabe que poder pasar el equipo de toma de datos más sofisticado por cada palmo de una red y que proporcione una información exhaustiva de sus condiciones sería el ideal para cualquier gestor. Pero eso no siempre es posible. Por otra parte, la opción de no hacer nada es la peor de las posibles.

De cualquier forma, se puede afirmar que el proceso de toma de datos de una

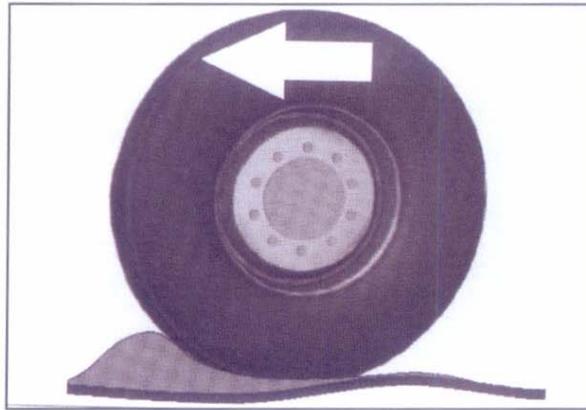


Figura 2. Hidroplaneo

red debería hacerse, en todos los casos, de forma gradual. Así, por ejemplo, en una primera aproximación se podrían elegir una serie de tramos o puntos que se consideren representativos de toda la red y proceder a la toma de datos sobre ellos. Una vez que se hayan analizado de forma concienzuda esos datos, se podrá evaluar la calidad y valor de esa información. Por medio de herramientas de estadísticas se podrá estudiar su representatividad y la posibilidad de ampliar la toma de datos. Puede incluso que ese primer análisis dé como resultado que el método o el equipo no sea el más adecuado para la red en cuestión.

Con ese análisis previo se puede optar por realizar campañas sucesivas, bien de forma muestra, de forma total, o de forma parcial, posponiendo en el tiempo el análisis de toda la red. En la toma de decisiones debe considerarse, como no podría ser de otra forma, la cuantificación económica del gasto que supone la toma de datos. El objetivo final es el de optimizar los fondos disponibles de acuerdo con unos resultados esperados.

Otra posibilidad es la de dividir las redes en tramos considerados homogéneos desde un punto de vista apriorístico, atendiendo a que posean características similares, por ejemplo: mismo pavimento, tráfico soportado, edad, etc., y tomar datos sobre una longitud representativa dentro de cada uno de ellos.

Como en casi toda actividad ingenieril, debe partirse de que no existe nada perfecto y que lo que hace ver verdaderamente valiosa esta actividad es la posibilidad de acotar el error que se comete cuando se proporciona un dato o

un análisis. La certeza total, el aparato de precisión absoluta y el análisis carente de errores son categorías que no se dan en el mundo real. Por tanto, debe siempre considerarse el error que puede cometerse tanto al medir con un equipo, como al considerar una muestra como representativa de una población. La calidad verdadera consiste en poder acotar de forma eficaz el error que inexorablemente irá aparejado a cualquier información.

Si se tienen en cuenta estas circunstancias, se podría afirmar que para la gestión de cualquier tipo de red se puede establecer una sistemática toma de datos que proporcione una información eficaz a los gestores de esas redes. Simplemente se trata de establecer una estrategia que permita conjugar la disponibilidad de unos recursos más o menos escasos con un objetivo de exactitud en la caracterización del estado de una red.

A continuación se describirán algunos sistemas y equipos que permiten la toma de datos sobre características relacionadas con la seguridad en las carreteras. Se tratará también de analizar la posibilidad real de utilizar esos equipos en todo tipo de redes.

EQUIPO INVENTARIO

El equipo inventario de carreteras permite la toma de imágenes de las carreteras de forma continua, conservándolas en formato digital. La secuencia de imágenes así obtenida permite la realización de múltiples análisis en gabinete (ver Figura 1). Además, esos equipos van dotados de instrumental que permite conocer con una precisión adecuada los radios de curvaturas, los peraltes, la pendiente y el trazado en

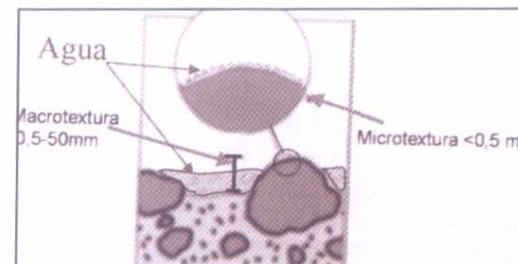


Figura 3. Relación del agua con lo adherencia.

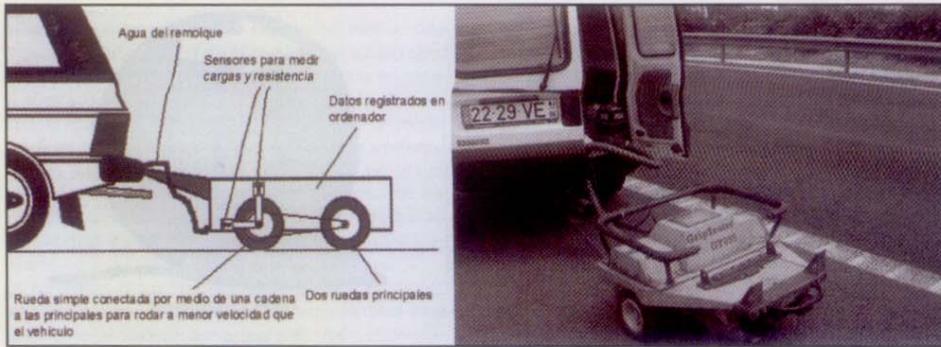


Figura 4. Equipo del Griptester, para evaluar la resistencia al deslizamiento con pavimento mojado.



Foto 1. Equipo láser para medir textura y regularidad

planta y alzado. Permite además el análisis de las condiciones de visibilidad, anchuras de calzadas y arcones, estado del equipamiento, como barreras, hitos, señalización, etc.

Es una herramienta de gran valor para analizar la posible lectura que los conductores hagan de la carretera y puede servir para detectar puntos o zonas de potencial peligrosidad. Es una herramienta excelente para la realización de auditorías de seguridad vial sobre tramos de carreteras existentes. La facilidad para repetir cuantas veces se desee la percepción que un usuario pudiera tener de una carretera hace que sea un instrumento eficazísimo para realizar estudios concienzudos de seguridad vial.

Además, debe tenerse en cuenta que no sólo se dispone del material visual, sino que también va acompañado de mediciones objetivas (radios, peraltes, etc.) que permiten perfeccionar el análisis de las condiciones geométricas de las carreteras, y su posible adecuación desde el punto de vista de la seguridad.

La realización de este tipo de inventarios no supone un gran desembolso económico. Otra cosa sería el análisis exhaustivo de la información, que podría suponer el empleo de numerosas horas de gabinete. Siempre cabe la opción de adquirir en una primera instancia el material por parte del equipo, e ir analizando posteriormente los resultados a medida que lo demanden las necesidades. Otra opción que se puede plantear, tanto para este equipo como para otros, es la realización de un análisis pormenorizado en tramos de carreteras que se elijan de forma que sean representativos del conjunto de la red. Como ya se ha mencionado, esas decisiones entrarían

dentro de la estrategia que debería estudiarse para la gestión de la información sobre una red.

Los inventarios de firmes (realizados recopilando información de los proyectos), en lo referente a las capas de rodadura pueden ser de gran utilidad para conjugar con esta información. Aunque existen equipos que por medio de radar pueden detectar de forma automática los espesores de algunas capas, esa información no parece de gran utilidad desde el punto de vista de la seguridad vial

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La resistencia al deslizamiento es la característica que garantiza que los vehículos puedan tomar las curvas, realizar cambios en su trayectoria o detenerse en un espacio razonable. En general, sobre pavimento seco esa resistencia suele ser lo suficientemente alta. El problema surge cuando el pavimento se moja y aparece una interfaz de agua entre él y el neumático. Esa película de agua hace que disminuyan las condiciones de adherencia de los vehículos y, por tanto, supone una disminución de las condiciones de seguridad.

El espesor de la película de agua produce efectos diferentes según sea la velocidad del vehículo deslizándose. A altas velocidades las películas más gruesas pueden producir el efecto que se denomina hidroplaneo (Figura 2), mientras que las películas más finas disminuyen la adherencia a velocidades por debajo de 50km/h. Para evitar la aparición de esas películas es necesario romper esa lámina de agua. Cuando la cantidad de agua es muy grande, como puede ser en el caso de

las roderas, solo existe la solución de eliminarlas. En el resto de los casos debe ser lo que se denomina macrotextura la encargada de romper esa película de agua (ver Figura 3). Para películas más finas, la cualidad que permite romper la película de agua es la microtextura.

Para medir la capacidad de un pavimento de proporcionar una buena adherencia existen varios equipos que pueden medir diferentes aspectos. Uno de los más conocidos es el SCRIM, que mide el coeficiente de rozamiento a bajas velocidades (por debajo de 50km/h) y que viene condicionado de forma principal por la microtextura.

Un equipo que proporciona medidas similares al SCRIM es el Griptester (ver Figura 4), aunque es mucho más ligero y versátil. Al igual que en el caso del SCRIM, ambos equipos disponen de un depósito de agua que de forma continua va creando una película de agua por delante de la rueda de medición. Con esto se simulan las condiciones de pavimento mojado, que es lo que se pretende evaluar con estos equipos.

Como alternativa a estos métodos de alto rendimiento se puede utilizar el péndulo de fricción para medir la microtextura. Evidentemente su rendimiento es infinitamente menor pero, como en otros casos, siempre podría utilizarse para muestreos.

El propio Griptester, dada la facilidad con que se desplaza y su coste, también puede utilizarse para muestreo del estado de tramos representativos en redes de carreteras. Otra posibilidad es la de dividir las redes en tramos homogéneos.

La otra medida relacionada con la adherencia a altas velocidades sería la de la macrotextura. Hoy en día existen



Foto 2. Frimokar: limpieza de altas prestaciones.

medida de la luminancia de la señalización vertical, así como la legibilidad de los mensajes contenidos en ellas.

Por medio de un sistema automático se adquieren las imágenes digitales con una cámara dotada de filtro adecuado para la sensibilidad espectral del ojo humano. Cada señal se referencia mediante un odómetro digital. La adquisición se realiza desde una posición similar a la del puesto de conducción medio y en su entorno real. Con este sistema, no sólo se analizan las características y el estado de los materiales de las señales, sino también su orientación y su localización relativa y absoluta.

El equipo va montado en un vehículo que se desplaza a la velocidad del tráfico normal (Foto 7). Las imágenes se toman en condiciones nocturnas, pues es en esas condiciones donde el estado de la señalización es más crítico. El sistema basado en el tratamiento de imágenes digitales se calibra con fotómetros estándares para la medición de la luminancia. Se complementa con un sensor que permite corregir la interferencia de la iluminación de los vehículos que circulan en el mismo sentido. Finalmente, como complemento de la evaluación se analiza la luminancia del entorno circundante a la señal.

Este tipo de medición pretende evaluar las condiciones reales de visibilidad a las que se enfrenta un conductor. En este aspecto hay que señalar que el método tiene en cuenta no ya las características absolutas de la señalización vertical, sino sobre todo lo que verdaderamente le llega



Foto 4. Equipo del Ecodyn para evaluar contraste y retrorreflexión de marcas viales

mediciones sobre nieve o hielo, dado el poco tiempo de permanencia de esas condiciones (Foto 3).

EVALUACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN

La señalización de una carretera puede contribuir de forma notable a las condiciones de seguridad de una vía. La señalización ofrece un aspecto de guiado y también de comunicación de mensajes al conductor. Su adecuación a determinadas circunstancias y su estado de conservación son vitales para conseguir unas condiciones objetivas de seguridad.

En este aspecto debe diferenciarse la señalización vertical de la horizontal. Para ambos existen distintos equipos que miden las características tanto de las marcas viales como de la señalización vertical. En concreto, el Ecodyn permite la medición del contraste de día y de noche de las marcas viales así como de la retrorreflexión. Se trata de un equipo de alto rendimiento que permite evaluar de forma muy eficiente el estado de las marcas viales (Foto 4).

Existen también equipos manuales de menor rendimiento que permiten realizar medidas puntuales (Foto 5).

En otros casos es necesario establecer una estrategia que se adecue a las necesidades y medios de cada administración.

En cuanto a la señalización vertical, tradicionalmente se han medido las características de las señales mediante equipos manuales. Este tipo de medición presenta un bajo rendimiento, como en todos los equipos de tipo manual (Foto 6).

El sistema SASV (Sistema de Análisis de la Señalización Vertical) permite la

equipos láser que permiten medir de un modo rápido y eficiente la macrotextura (ver Foto 1). Además, esos equipos permiten medir la regularidad transversal y por tanto las roderas. También miden la regularidad longitudinal.

De forma manual y de forma similar al péndulo se puede utilizar el método del círculo de arena para determinar la macrotextura de un pavimento. En el caso de las roderas se podría utilizar la inspección visual o la regla de 3m.

De igual forma se puede establecer una estrategia con estos métodos que se adapte a las necesidades y capacidades de cada administración.

Como es sabido, para corregir los problemas de deslizamiento existen diversos tratamientos: desde lechadas y microaglomerados hasta limpiezas profundas o tratamientos de alta calidad con pavimentos especiales (ver Foto 2).

En condiciones invernales también es posible la medición del coeficiente de rozamiento, aunque en nuestro país no tiene mucho sentido realizar ese tipo de



Foto 3. Medición del rozamiento en condiciones invernales.



Foto 5. Equipo manual para evaluar la señalización horizontal

al conductor. Así, una señal mal orientada, o una señal que es tapada por un objeto o por otra señal puede ser detectada con este equipo (Fig. 5).

El resultado se expresa en luminancia por unidad de superficie. Aunque no existen todavía medidas estándares para la señalización, este tipo de evaluación permite establecer comparaciones entre las señales de una red, según su tipo y disposición.

TECNOLOGÍAS LÁSER 3D

Gracias al uso de equipos láser se puede obtener de forma muy rápida y precisa la geometría de cualquier parte o elemento de una carretera, permitiendo así analizar con rigor las condiciones de la vía y de su entorno. Es decir, se pueden obtener las coordenadas de todos los puntos visibles barridos por un rayo láser que va girando en todos sentidos. Estos equipos pueden montarse sobre un vehículo e ir tomando datos de cuantos puntos se requieran (Foto 8).

Puede utilizarse tanto en las auditorías o evaluaciones de una carretera o de una zona concreta. También tiene gran utilidad en la reconstrucción de accidentes. Son casi infinitas las posibilidades de este tipo de equipo, dado que permite obtener una geometría muy detallada y precisa de cualquier entorno (Figura 6).



Foto 6. Evaluación de la señalización vertical, equipo manual.

CONCLUSIONES

Se ha pretendido mostrar las diferentes tecnologías disponibles para evaluar algunos aspectos de las carreteras que pueden tener incidencia en la oferta de seguridad que se brinda a los usuarios. Unas buenas condiciones de las vías o de sus elementos no garantizan la eliminación de los accidentes, pero sí pueden contribuir notablemente a reducirlos y a aminorar su gravedad. Una vigilancia continua inmersa en el marco de una gestión eficaz y sistemática de las redes de carreteras puede contribuir a mejorar y mantener unas condiciones de seguridad óptimas.

Ocurre con frecuencia que debido a los costes que supone la toma de datos se presentan dificultades para acometer esa gestión de una forma eficaz. Habría que señalar en primer lugar que la seguridad debería de disfrutar de una atención prioritaria. En segundo lugar, se ha tratado de mostrar cómo una toma de decisiones estratégica adecuada puede conducir a una gestión que se adapte a los medios disponibles.

En muchas ocasiones la búsqueda de la perfección o de la utilización de los mejores equipos o de la toma de datos exhaustiva puede tener un cierto efecto paralizante, que impida que se realice una evaluación que, aunque no sea la mejor de las posibles, es infinitamente mejor que no realizar ninguna. Una buena gestión consiste precisamente en conseguir el máximo beneficio con unos recursos que siempre serán escasos.



Foto 7. Sistema SASV: Equipo de adquisición de datos.



Figura 5. SASV Módulo de análisis.



Figura 8. Equipo láser para obtener geometría

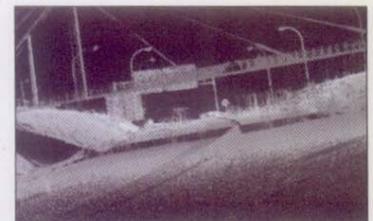


Figura 6. Imagen con coordenadas de todos los puntos.



DESARROLLO
COMUNICACIÓN
INTEGRACIÓN
CRECIMIENTO
CONSTRUCCIÓN
PROGRESO

CEMENTO PORTLAND

Insumo básico para las obras
que generan desarrollo sustentable



Desde 1940 es referente técnico de la industria del cemento en nuestro país, asistiendo técnicamente obras de infraestructura, transfiriendo tecnologías a nivel mundial y capacitando en un marco de profesionalidad y excelencia.

San Martín 1137 - 1º Piso - (C1004AAW) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina
Tel: (54 11) 4576-7690 / 7695 Fax: (54 11) 4576 - 7699 www.icpa.org.ar

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

Alberto Arbaiza Martín
Federico Fernández Alonso,
Antonio Lucas Alba
María Teresa Blanch Micó
Luís Montora González

Introducción

Hace cinco años la cooperación entre la Dirección General de Tráfico (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.O. 1428/2003 de 21 de noviembre) y el Manual para Operadores de CGT (enero de



El siguiente trabajo, publicado en la revista *Rutas (España)* Nº 116, brinda herramientas valiosas para homogeneizar la mensajería exhibida en los paneles de mensaje variable

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 OGT; creación del grupo Mare Nostrum VMS dentro del contexto de proyectos Euro-regionales ARTS-SERTICORVETTE; 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 establecer 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 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 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 Montora, 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 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



Figura 1 : Planteamiento ciclico en SIMVA

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 rediseño 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 2. SIMVA: segunda fase.

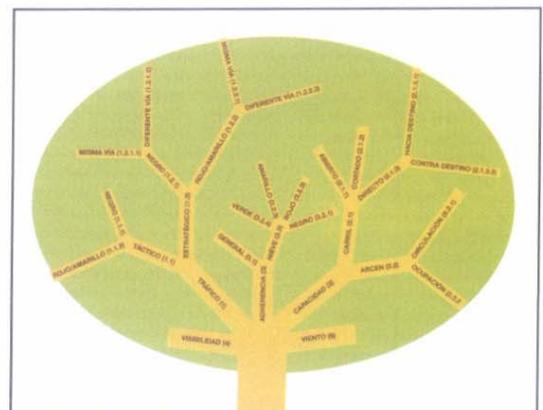


Figura 3. Manual de Operadores: el árbol de la señalización variable.

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 (Conference 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.

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 Variable" en Naciones Unidas [Arbaiza, Caubet,

Dónges, 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 barajar 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



Figura 4. Idea del corredor Mare Nostrum VMS.



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

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 tipo 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 información y se ve antes que el texto), como medio de expresión supra-lingüístico 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; 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 al Manual, es la búsqueda de alternativas simbólicas para indicar distancia, extensión o sus combinaciones [Arbaiza, Lucas, Blanch, Cabrejas, Rossini, Caubet, Schwab, Cante, 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 computarizados 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, reencaminamientos, 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 Administraciones 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



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.

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 pictogramas [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 (por 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 10km 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 2km 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 (> 2km) 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 nexo fundamental del Manual para Operadores es el Reglamento General de Circulación, que se anticipó 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 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 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 marco legal de la señalización, etc.). Se trata de un trabajo

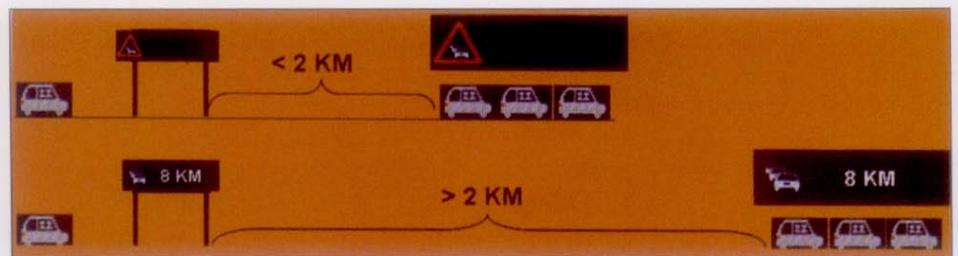


Figura 8. Propuesta de segregación de signos de peligro en PMV.

"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 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.

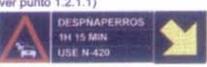
Propuesta Manual de operadores (V.1)	Problema aducido o detectado
<p>Ficha 1.2.2.1 (como mensaje informativo, de gestión o de información)</p> <p>• Gestión</p>  <p>• Información</p>  <p>• Alternativa 1: incluir destino en tiempo de paso como mensaje informativo.</p>  <p>• Alternativa 2: con pórtico normal se emplea con alternante o el re-routing lo dice la palabra "USE" (ver punto 1.2.1.1)</p> 	<p>• Gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejor utilizar preposición 'por' Mejor indicar motivo (retención) para obtener desvíos Propone dos escenarios: <p>Escenario 1. Despeñaperros con poca congestión Uso de un panel.</p>  <p>Escenario 2. Despeñaperros con mucha congestión Uso de alternante.</p> <p>1</p>  <p>2</p>  <p>• Información:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tº de recorrido hasta Madrid desconocido por ambas vías Mejor incluir destino en primera línea y utilizar tiempo de paso

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

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 organizaron 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, recomendaciones 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 tráfico 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 tripolar 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 hasta (cuando se ubica ante el localizador). Los



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

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 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.

		LOCALIZACIÓN			
		cuantitativa		cualitativa	
VARIACIÓN tráfico		distancia	extensión	distancia	extensión
FUNCIÓN DEL SIGNO	preceptiva	DEL LOCALIZADOR 2 KM RETENCIÓN		LA DISTANCIA AL LOCALIZADOR	
	advertencia peligro				
	informativa				

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

Referencias

-Arbaiza, A., Caubet, C., D6nges, A., Susser, 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° 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). Zara goza, pp. 1415-1422.

-Arbaiza, A., Lucas, A. (2005). Paneles 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. 12TERN. Intelligent Infrastructure for the Trans-European Road Network. Proeeeding 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 11: 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 Valencia.

-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 11. In C. Castro & Horberry, 1. (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 harmonized 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.

Armco Staco.

La mayor planta de productos viales de Latinoamérica.

psit publicidad



Exporta sus productos a Sudamérica, América Central, Asia y África.
En Argentina, los productos Armco Staco cuentan con las certificaciones IRAM / INTI.

Nueva Dirección: 4651-3601 / 3602 / 3603
comercial@armcostaco.com.ar www.armcostaco.com.br
Cnel. Brandsen 3664 (1754) San Justo Pcia. Bs. As.

ARMCO STACO



El combustible es Shell, el asfalto también.



Shell Bitumen



Ir, venir, andar, transitar, continuar, volver.

**Las cosas que están bien hechas, generan
placer y seguridad.**

Concesionaria Vial de las Rutas Nacionales N° 5 y N° 7

 **Univía**
más cerca

Autovía Oeste S.A.: Ruta Nacional N° 5 KM 65.800 (6700) | Luján | Buenos Aires | Tel: (02323) 430970 | e-mail: corredor2@univia.com.ar

Cuando se trata de
seguridad vial,
hay una empresa
que marca el camino:



GLASS BEADS S.A.

Rodríguez Peña 431 - 5ºA • Buenos Aires - Argentina • (5411) 4372-8746 / 8662 • glassbeads@glassbeads.com.ar • www.sovitec.com



Microesferas de Vidrio