

Construyendo Argentina



JCR S.A.

Sede central
Córdoba 300 cp 3400-Corrientes-Argentina
Te +54 3794-478100

Oficinas en Buenos Aires
Florida 547 p 16 Cp1005 Bs.As-Argentina
Te +54 11 4393-1814/1819

www.jcrelats.com.ar



**PETROQUÍMICA
PANAMERICANA S.A.**

**PLANTA FABRICACIÓN ZÁRATE:
FABRICACIÓN DE EMULSIONES ASFÁLTICAS Y DILUIDOS
MEZCLAS ASFÁLTICAS EN FRÍO PARA
PAVIMENTOS URBANOS Y SUBURBANOS
VENTA Y ENTREGA EN OBRA DE ASFALTOS Y FUEL-OIL**

TEL. FIJOS :(011) 4747-2358 / 4732-0393
CELULARES:(011) 15-3909-6097 / 6494-4700 / 4143-2034
PARQUE INDUSTRIAL ZARATE - Pcia. de Buenos Aires
porelbuencamino@sion.com



JUNTA EJECUTIVA

Presidente: **Ing. GUILLERMO CABANA**

Vicepresidente 1º: **Ing. NICOLÁS M. BERRETTA**

Vicepresidente 2º: **Sr. HUGO BADARIOTTI**

Vicepresidente 3º: **Ing. JORGE W. ORDOÑEZ**

Secretario: **Sr. M. ENRIQUE ROMERO**

Prosecretario: **Ing. MIGUEL MARCONI**

Tesorero: **Sr. NÉSTOR FITTIPALDI**

Protesorero: **Ing. ROBERTO LOREDO**

Director de Actividades Técnicas: **Ing. MARIO LEIDERMAN**

Director de Difusión: **Lic. RICARDO REPETTI**

Director de Capacitación: **Ing. NORBERTO CERUTTI**

Director Ejecutivo: **Ing. JORGE LAFAGE**

Director de RRII y Comunicaciones: **Lic. FEDERICO ANDREON**

STAFF



CARRETERAS

Año LVIII - Número 216
Diciembre de 2014

Director Editor Responsable:
ING. GUILLERMO CABANA

Diseño y Diagramación:
ILITIA GRUPO CREATIVO
ilitia.com.ar

Impresión:
FERROGRAF
Cooperativa de Trabajo Limitada
www.ferrograf-ctl.com.ar
Boulevard 82 Nro. 535 La Plata.
Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

revista@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:
ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CARRETERAS
Dirección, redacción y administración:
Paseo Colón 823, 6º y 7º Piso (1063)
Buenos Aires, Argentina.
Tel./fax: 4362-0898 / 1957



PÁG. 10

**CENA CELEBRACIÓN
DÍA DEL CAMINO 2014**



PÁG. 21

**OBRAS DISTINGUIDAS
DÍA DEL CAMINO 2014**

ÍNDICE



Nota Editorial	04
Próximos Eventos	09
Día del Camino 2014	10
Reportajes realizados durante la celebración	14
Obras Distinguidas	
Puente "Monseñor Eduardo Francisco Miranda"	21
Reconstrucción de la Ruta Provincial N°307	22
Construcción de la Ruta Nacional N°150	24
Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito	28
8° Expovial Argentina	34
Entrevistas realizadas durante el congreso	39
Comisión Interna de Seguridad Vial de la AAC	48
IV Congreso Regional Latinoamericano de Carreteras	50
La AAC en el IV CISEV	54
62° Convención Anual CAC	58
CILA 2015	60
Manual de Diseño y Construcción de Pav. de Hormigón	63
Breves	64
Obituario Ing. Guillermo J. Grimaux	67

TRABAJOS TÉCNICOS

01. Técnica de microfisuración de bases cementadas	70
02. Modelo de previsión de la progresión del área de fisuras en pavimentos asfálticos desarrollado con base de datos de la red de carreteras del Estado de Bahía, Brasil	78
03. Gestión de calidad de Puentes	89

DIVULGACIÓN

01. Percepción del riesgo y de seguridad ante la conducción de vehículos	97
02. Cartilla de asfaltos para uso vial #2.	105



PÁG. 28

NACIONAL
PRE-XVII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRÁNSITO



PÁG. 54

INTERNACIONAL
LA AAC EN EL IV CISEV



Ing. Guillermo Cabana

NUESTRO COMPROMISO POR MÁS Y MEJORES CAMINOS

Un año termina, y como siempre, nos invita a reflexionar sobre lo vivido, sobre los logros y adversidades, sobre las alegrías y tristezas, sobre las asignaturas pendientes y la forma de llevar adelante nuevos desafíos.

En nuestro ámbito vial este año nos resulta particularmente extraño.

Sabemos de años de intensa actividad, que vivimos con alegría y pasión. Sabemos de tiempos de absoluta quietud, de paralizaciones que han sido totalmente nocivas para la industria de la construcción, pero por sobre todo nocivas para nuestro país y sus habitantes.

Pero en este año, tras una década de actividad creciente, estamos extrañados e insatisfechos.

Hemos terminado y premiado importantes obras, como la Ruta Nacional Nº 150, que tuvo todos los méritos necesarios para alcanzar un premio de esa importancia. Una ruta fundamental para el desarrollo regional y para la economía de nuestro país, con un diseño moderno y apto para el servicio que prestará, con la resolución de innumerables desafíos técnicos, en un terreno sensible desde lo ambiental y complicado desde lo geológico.

Además, hemos destacado una obra provincial, la ruta tucumana Nº 307, también de significación regional, con importantes desarrollos de ingeniería; una ruta en zona de montaña con no pocas dificultades.

Hemos asistido a la demorada terminación de la Autopista Illia, que ha mejorado la vida de miles de usuarios todos los días, acortando significativamente sus

tiempos de viaje. Y a la inauguración de un tramo de ampliación y remodelación de la emblemática y saturada circunvalación de Buenos Aires, nuestra Avenida General Paz, que pretende dar más fluidez a esta antigua ruta.

Se ha concluido finalmente la ampliación de capacidad de la Ruta Nacional Nº 14, la ruta del Mercosur, dando respuesta a un reclamo de antigua data y mejorando las condiciones de circulación en la que era conocida como la ruta de la muerte, por la gran cantidad de accidentes que en ella se producían, dado su alto volumen de tránsito y su geometría.

Pero también hemos afrontado numerosas paralizaciones de obra y dilación en su ejecución, y aun recisiones por falta de fondos.

En una economía que aporta 45 mil millones de pesos anuales en impuestos a los combustibles, donde la inversión debería ser del orden de los 100 mil millones anuales como mínimo, conforme las recomendaciones de los organismos internacionales que han dejado de ver a la inversión en infraestructura como un gasto para considerarlo como una inversión, solo alcanzamos una proporción mucho menor.

¿Hemos hecho poco en los últimos tiempos?

Realmente creemos que no, que es mucho lo que se ha hecho. Y en el buen sentido.



Se han incorporado cientos de kilómetros a las redes pavimentadas y se ha ampliado la capacidad mediante la construcción de autopistas y rutas de más de dos carriles por sentido de circulación en más de 1800 kilómetros. Y existen otros cientos de kilómetros en ejecución.

Pero creemos que no es suficiente.

Creemos firmemente que el esfuerzo debe ser aun mayor, para poder recuperarnos del atraso en materia de infraestructura vial y para afrontar el desafío del crecimiento.

Debemos hacer mucho más y hacerlo mucho mejor.

Es inaceptable que todavía estemos discutiendo el tema de completar la circulación por Buenos Aires y no hayamos sido capaces de concretar una solución como la autopista ribereña, obra que lleva décadas de atraso. Entre las 27 alternativas técnicas disponibles hasta ahora, hemos optado por la número 28: no hacer nada. No hemos sido capaces de concretar ninguna.

Seguimos aún sin resolver el nudo Luján y la conexión de la Ruta Nacional N° 5 con el Acceso Oeste en forma eficiente, así como la vinculación de la Autopista Ezeiza - Cañuelas con la Ruta Nacional N° 3.

También la Autopista Presidente Perón y la prolongación de la Autopista Buenos Aires - La Plata son obras que deben concretarse en lo inmediato.

Hoy vemos con preocupación cómo el estado de las rutas se deteriora en ge-

neral, sin que existan políticas claras de mantenimiento. Mantenimiento cuya ausencia provoca, en muchos casos, la pérdida de la inversión realizada, y en muchos otros la realización de costosas e innecesarias obras de rehabilitación en el futuro. Y en todos los casos, genera riesgos ciertos para los conductores que deben afrontar situaciones no deseadas en las rutas de nuestra patria.

Cuando las rutas nacionales habían encontrado en el sistema C.Re.Ma una solución razonable que las puso en un nivel de servicio aceptable y uniforme, el sistema se está demorando en su renovación y pone en riesgo la transitabilidad de cientos de kilómetros de su red, tales como la RN N° 79 en La Rioja, o la RN N° 123 en Corrientes, solo por citar algunos ejemplos.

Y la situación se complica aún más en las rutas provinciales, ya que los recursos que otrora se le asignara a las provincias a través del Consejo Vial Federal son hoy a todas luces insuficientes.

Ante esta situación creemos que debe darse un audaz paso al frente, hacia el futuro, y proponer que en el próximo año sea diseñado y aprobado por ley del Congreso de la Nación un Plan Vial que adquiera el carácter de política de Estado, que contemple el conjunto de acciones para la ejecución de obras nuevas en todo el territorio nacional, sin importar la jurisdicción; que incluya la pavimentación de miles de kilómetros de las redes nacional y provinciales; que ejecute las obras de readecuación de la red que sean necesarias para ampliar su capacidad adaptándola a un nivel de servicio aceptable; que modifique los parámetros inadecuados de las rutas

existentes y dé solución a las travesías urbanas mediante obras de remodelación o la construcción de alternativas y que prevea la implementación de un sistema de conservación apto para cada segmento de las redes, de forma tal de obtener uniformidad de acuerdo a las exigencias del tránsito en cada sector de las mismas.

Está claro que el sistema C.Re.Ma deberá ser parte fundamental de ese esquema de mantenimiento, pero no debe descartarse el uso de concesiones por peaje allí donde el aporte de capital privado pueda ayudar en esta tarea, con contratos razonables que permitan brindar un servicio aceptable a costos reales.

En todos los casos, contratos con operadores privados que se midan y paguen por el servicio prestado serán una opción ideal toda vez que pondrán en un operador la responsabilidad total del estado de la ruta dentro de ciertos parámetros, motivando la mejora tecnológica en la industria.

Una mayor asignación presupuestaria, una adecuada aplicación de los recursos obtenidos del impuesto a los combustibles, la incorporación de capital privado de riesgo y el financiamiento de los organismos multilaterales de crédito, entre otros, serán los instrumentos aptos para la empresa.

Esto es condición necesaria para dotar a nuestro país de un sistema ágil y eficiente de transporte carretero que le permita tener competitividad en el mundo moderno.

Es necesario pero no suficiente.

Pues todavía hay acciones que debemos encarar los que nos dedicamos al quehacer vial en los distintos segmentos o actividades.

En primer término, debemos concretar un verdadero esfuerzo para adoptar modernas normas de diseño y especificaciones adecuadas a la realidad actual. El mundo ha cambiado y las exigencias de los usuarios también y ello nos obliga a realizar mejores diseños, dando más seguridad a nuestras rutas. A pesar de ello, seguimos apegados a viejas normas que tienen décadas de antigüedad y que deben ser motivo de una urgente revisión y adecuación.

Pero también debemos, en ese sentido, obrar con inteligencia y realizar una permanente acción en la revisión y actualización normativa.

Se han incorporado nuevos materiales y técnicas en la industria de la construcción que no son hoy utilizados en nuestro país y que deberían ser adoptados como en todas las demás naciones.

Nuevas especificaciones para la construcción de pavimentos deben ser adoptadas con rapidez, permitiendo la utilización de tecnologías hoy probadas en el mundo entero.

Debemos insistir en un sistema de señalización uniforme que sea respetado en todo el territorio y que sean los organismos viales los únicos habilitados para decidir la colocación de señales de cualquier tipo sobre las rutas.

Debemos aprovechar los valiosos aportes de instituciones que, como la Comisión Permanente del Asfalto, han perfeccionado modernas especificaciones técnicas que deberían ser adoptadas sin más por los organismos oficiales.

O la inestimable contribución del Instituto del Cemento Portland Argentino, que nos ha ofrecido el nuevo Manual de Diseño y Construcción de Pavimentos de Hormigón.

¿Será esto suficiente para lograr una red eficiente y segura?

Creo que la respuesta está en el hombre. En cada hombre y mujer que está vinculado con el quehacer vial.

Debemos tomar conciencia de que las mejores normas, los mejores materiales y técnicas no resultarán eficientes sin la constante preocupación de todos los que estamos involucrados en el sector vial.

Es tarea de todos y cada uno de nosotros, proyectistas, constructores, fun-

cionarios, agentes de las vialidades, hacer de nuestras rutas un lugar cada vez mejor.

Es necesario tomar conciencia de que más y mejores caminos dependen de nosotros; de cada uno de nosotros.

Acabamos de transitar por un exitoso Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito. Exitoso porque fue un lugar de encuentro y de discusión sobre muchos de estos temas.

Muchos de estos debates mostraron una preocupación y responsabilidad generalizada. Esto es un hecho altamente positivo y esperamos que sirva de impulso para trabajar más y mejor.

Debemos estar comprometidos con nuestro quehacer vial, sabiendo que de nuestro accionar depende, sin dudas, la seguridad de los que transitan por nuestras rutas pero también de él depende que la economía de nuestro país tenga un medio apto para su desarrollo y el bienestar de sus habitantes.

Por todo ello, los invitamos a reflexionar sobre el papel que a cada uno le toca en esta tarea y a sumarse con entusiasmo y compromiso, como ya muchos lo han hecho, a esta cruzada sin fin
POR MÁS Y MEJORES CAMINOS.





PAOLINI HROS
50 aniversario

ideas, no teorías



Shell Bitumen

100
AÑOS
1914 = 2014



SHELL CARIPHALTE AM3

La fórmula ganadora
para exigencias extremas.



Technical
Partner



Scuderia
Ferrari

Próximos Eventos 2015



- » **94° Encuentro Anual del Transportation Research Board (TRB)**
Del 11 al 15 de enero
Washington DC, Estados Unidos
www.trb.org/AnnualMeeting2015



- » SEMINARIO “Seguridad en el trabajo al borde del camino”
Del 17 al 19 de febrero
Lima, Perú
www.irfnews.org



- » JORNADA TÉCNICA “Seguridad, sostenibilidad e inteligencia: nuevos retos, nuevas carreteras”
19 y 20 de febrero
Barcelona, España
www.aecarretera.com



- » **Primera Cumbre de Preservación y Reciclado de Pavimentos**
Del 22 al 25 de febrero
París, Francia
www.pprsparis2015.com



- » SEMINARIO “Rutas más seguras por diseño”
Del 15 al 25 de marzo
Kuala Lumpur, Malasia
www.irfnews.org



- » SEMINARIO AIPCR-PIARC “Explotación de Túneles Carreteros Binacionales de Montaña”
Del 15 al 17 de abril
San Juan, Argentina
www.seminariodetuneles.com.ar



- » **Congreso Internacional de Pavimentos de Hormigón y Asfalto Chile 2015**
Del 26 al 28 de mayo
Santiago de Chile, Chile
www.acct.cl



- » **Reunión y Exposición Anual ITE 2015**
Del 2 al 5 de agosto
Hollywood, Florida, Estados Unidos
www.ite.org/meetings



- » **XXV Congreso Mundial de la Carretera**
Del 2 al 6 de noviembre
Seúl, República de Corea
www.piarc.org



- » **XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto 2015 (CILA)**
Del 16 al 20 de noviembre
Bariloche, Argentina
www.cila2015.com.ar

DÍA DEL CAMINO 2014

CENA CELEBRACIÓN



Día del Camino

Cena de celebración y entrega de distinciones a las obras viales del año

“Por más y mejores caminos”

La Asociación Argentina de Carreteras realizó, el pasado miércoles 8 de octubre, la tradicional cena de celebración del Día del Camino en el Hotel Panamericano de Buenos Aires.

Una vez más, la familia vial y del transporte por carretera se reunió en un clima de cordialidad y camaradería para efectuar un balance del año transcurrido, intercambiar experiencias y reflexionar acerca del presente y el futuro del sector.

El sistema de transporte de la Argentina, dada las grandes distancias internas y la ubicación de los centros de consumo mundiales, constituye un eslabón esencial en el crecimiento del país. Y dentro de ese sistema, el transporte carretero constituye el centro de gravedad, por lo que las mejoras en la infraestructura vial resultan vitales para el desarrollo y crecimiento de la Nación.

En este escenario, el lema de la Asociación -“**Por más y mejores caminos**”- mantiene una vigencia fundamental. Por ello, la inauguración de importantes obras viales refleja el esfuerzo del sector para estar en consonancia con el desarrollo socioeconómico del país.

En el transcurso de la cena, como ya es habitual, fueron entregados los premios a las mejores obras viales finalizadas durante el año, galardones que recaen en aquellos emprendimientos que por sus méritos pueden servir de ejemplo y modelo para futuras realizaciones.

En cada caso se distinguió al organismo comitente, a las empresas constructoras, a los proyectistas y a los consultores, representantes todos de la enorme cantidad de profesionales y trabajadores que colaboran en la ejecución de cada obra.

Como cada año, la cena del **Día del Camino** concentró a los principales referentes del ámbito vial, autoridades, empresarios, entidades académicas, cámaras y profesionales vinculados al camino.

Entre los invitados, se destacaron el **Ing. José Francisco López**, Secretario de Obras Públicas de la Nación; el **Dr. Sergio Uñac**, Vicegobernador de la Provincia de San Juan; el **Ing. Nelson Perriotti**, Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad; el **Ing. Jorge Rodríguez**, Presidente del Consejo Vial Federal; el **Ing. Gustavo Weiss**, Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción; el **Sr. Daniel Indart**, Presidente de Federación Argentina de Entidades Empresarias del Autotransporte de Cargas (FADEEAC); el **Agrim. Jorge Pinto**, Presidente de la Cámara Argentina de Consultoras de Ingeniería (CADECI); y el **Lic. Guillermo Dietrich**, Subsecretario de Transporte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, quienes se sumaron a otras autoridades y representantes de entidades amigas, organizaciones profesionales, sindicales y personalidades vinculadas al sector vial y del transporte.



Tras el cóctel de bienvenida, el acto comenzó con las palabras del presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, **Ing. Guillermo Cabana**, quien le dio la bienvenida a los presentes y aseguró: *“Hoy no voy a hablar de obras, ni de realizaciones, ni de cifras. Hoy para mí es un día distinto y quiero dedicar mi mensaje a todos ustedes, a todos nosotros, a todos los que elegimos de una forma u otra dedicar nuestra vida a los caminos, a unir pueblos y personas, a facilitar la comunicación y transportar la riqueza de la Nación. Esa tarea nos convoca, nos entusiasma y nos apasiona. Y esa es la razón por la que estamos reunidos todos aquí”*.

Además, Cabana resaltó que la celebración del Día del Camino es un momento *“para rendir un sentido homenaje a todos los hombres y mujeres, técnicos, profesionales, funcionarios, empresarios, constructores y consultores que, sorteando todo tipo de adversidades y complicaciones, permanecen en la lucha por dar mejores medios de comunicación a nuestros compatriotas”*. Y agregó: *“Mi homenaje hoy es para un gran número de individuos que colaboran cada día, y desde hace mucho tiempo, en esta gran tarea”*.

En el cierre de su discurso, Cabana convocó a todos los presentes a seguir trabajando *“con pasión y entusiasmo”* y destacó: *“Nuestra meta es como un espejismo; cada vez que nos acercamos, está un poco más lejos. Mejoremos nuestros proyectos para que nuestras rutas permitan un tránsito más fluido y más seguro. Hagamos lo imposible para que nadie más pierda la vida en nuestras rutas. Demos lugar a un esquema de mantenimiento sustentable en el tiempo y que nos asegure un operador confiable en cada segmento de la red. Perfeccionemos nuestra acción en ese sentido y en todos los aspectos de la obra y la operación de nuestras vías, capitalizando las buenas experiencias y aprendiendo de las no tan buenas. Éste es el desafío para todos de cara al futuro. Los invito a sumarse, una vez más, a esta cruzada por Más y Mejores Caminos”*.

A continuación, el **Ing. José Francisco López**, Secretario de Obras Públicas de la Nación, tomó la palabra para referirse a la actualidad y del desarrollo de obras viales en los últimos años y los planes de trabajo hacia el futuro.



López destacó que *“la inversión en infraestructura, tanto en caminos, carreteras y obras ferroviarias, es muy importante para aumentar la productividad y hacer crecer la economía”*, y enfatizó que *“se está trabajando para que el presupuesto 2015 tenga una partida con un crecimiento muy importante, superior al 38%, para la obra pública”*.

En esta ocasión, se realizó también una mención especial a la Federación Argentina de Entidades Empresarias de Autotransporte de Cargas (FADEEAC) por la inauguración del “Centro de Formación Profesional Rogelio Cavalieri Iribarne”.

Inaugurado oficialmente el 19 de septiembre, con la participación de autoridades nacionales e internacionales, empresarios del sector automotriz y transportistas de todo el país, este centro de formación abrió sus puertas para capacitar al sector y es operado por la Fundación Profesional para el Transporte (FPT), brazo académico de FADEEAC.

(ver Foto 1 página siguiente)



Entre las características más sobresalientes, se destaca la pista de manejo de 1.600 metros, una playa de maniobras de 3.000 metros cuadrados y seis simuladores de última generación. Además, cuenta con amplias aulas para la capacitación teórica y comedores y talleres que se compartirán con las terminales automotrices para realizar distintas actividades. Esta primera etapa de la obra incluye una playa para capacitación con autoelevadores, que también es adecuada para practicar estacionamiento y un depósito para carga y descarga de pallets en altura.

También durante la cena el Consejo Directivo de la Asociación Argentina de Carreteras, haciendo uso de la potestad que le otorga el artículo 8vo de su estatuto, dispuso un homenaje al **Ing. Nelson Periotti**, a quien se distinguió como **“Socio Honorario de la Asociación Argentina de Carreteras”**.

Esta distinción se decidió por el aporte personal hecho por el Ing. Periotti a la entidad, al honrar con su presencia cada acto de la asociación y colaborar en todas las actividades realizadas por esta institución en los últimos años, tanto en su rol de funcionario público como también en el aspecto humano, puesto de manifiesto en cada problemática planteada, incluso más allá de sus funciones. También por su percepción de las problemáticas, analizando, asesorando y conduciéndose con altísimo respeto hacia el prójimo, forjando una empatía que permite armonizar el entorno de trabajo. Y por haber entendido la actividad que esta asociación despliega y haber colaborado permanentemente con ella, en pos del desarrollo de más y mejores caminos.

Seguidamente, se realizó la entrega de los premios a las mejores obras viales finalizadas durante el año, que recayeron en:

- **MENCIÓN ESPECIAL A LA OBRA PROVINCIAL: PUENTE “MONSEÑOR EDUARDO FRANCISCO MIRANDA” SOBRE EL RÍO QUINTO.** Conecta el barrio La Ribera con el centro de la ciudad de Villa Mercedes, en la provincia de San Luis. *(Fotos 2, 3 y 4)*
- **OBRA VIAL PROVINCIAL DEL AÑO: RECONSTRUCCIÓN DE LA RUTA PROVINCIAL Nº 307, tramo Acheral - Tafí del Valle, y empalme Ruta Nacional Nº 38, en la provincia de Tucumán.** *(Fotos 5, 6 y 7)*
- **OBRA VIAL DEL AÑO: CONSTRUCCIÓN DE LA RUTA NACIONAL Nº 150, tramo Ischigualasto - empalme Ruta Nacional Nº 40, provincia de San Juan.** *(Fotos 8, 9, 10, 11 y 12)*

Como cierre de la noche, el Ing. Periotti fue el encargado de realizar el brindis y dirigió unas breves palabras de agradecimiento a todos los presentes. *“Éste es un tiempo singular en la historia del camino. Por eso, anhelamos que este presente se optimice y se afiance en el futuro, interpretando a la política vial como una política de Estado. Y por eso los voy a invitar para que juntos levantemos las copas y brindemos por Más y Mejores Caminos”*. •

Galería de Imágenes



1



2



3



4



5



9



6



10



7



11



8



12

Entrevistas realizadas durante la Cena de Celebración del Día del Camino 2014

Ing. Nelson Periotti

Administrador de la Dirección Nacional de Vialidad



Ing. Nelson Periotti

Revista Carreteras: *Una vez más Vialidad está presente en el Día del Camino para recibir plaquetas de reconocimiento. Una plaqueta más significa un camino más.*

Ing. Nelson Periotti: Por supuesto. En todo el territorio nacional se van finalizando algunas obras y comenzando otras. Este año se han concluido muchas obras, algunas pequeñas, otras medianas y otras grandes, pero el reconocimiento está dirigido a las obras más importantes, como la Ruta Nacional N° 150, en la provincia de San Juan.

R.C.: *Una de las satisfacciones pasa por ver que se concretan políticas de Estado y es deseable que estas políticas se mantengan en el tiempo; que las próximas administraciones mantengan la idea de que la obra pública es una inversión y no un gasto.*

Ing. Periotti: Desde el año 2003 la obra pública dejó de ser un gasto para convertirse en inversión genuina, al servicio de la inclusión. En el caso de Vialidad, nos permitió abrir caminos, vincular pueblos y regiones, desarrollar estas áreas, facilitando el acceso a la educación y la salud, afirmando culturas regionales. La infraestructura vial nos ha permitido una verdadera integración territorial.

R.C.: *Al mirar los videos de las obras, vemos a toda esa gente trabajando con maquinarias que representan la inversión de los empresarios. Pensamos, entonces, que esto debe mantener una regularidad, porque la experiencia adquirida nos permite realizar más y mejores obras.*

Ing. Periotti: Debe haber una continuidad en la construcción de la infraestructura del país. No veo un modelo distinto porque el país lo necesita.

R.C.: *Desde el "New Deal" de Roosevelt, e incluso en las últimas crisis económicas donde Europa, China y hasta Estados Unidos utilizaron la obra pública con el efecto de dinamizar la economía, la idea ya está inscripta en el disco rígido de políticas de Estado de cualquier economía racional.*

Ing. Periotti: En los últimos once años Vialidad Nacional incorporó más de tres mil seiscientos personas en todo el territorio nacional; más de setecientos profesionales para atender este volumen de obras distribuidas a lo largo de todo el país.

R.C.: *Cuando hacemos las cosas bien, nos sentimos bien, pero cuando además somos reconocidos, nos sentimos mejor. Usted hoy fue reconocido por sus pares.*

Ing. Periotti: Sinceramente, fue una consideración muy especial con la que me honró la Asociación Argentina de Carreteras. No lo esperaba. Pero tiene que ver con la estrecha relación que en estos once años hemos tenido Carreteras y Vialidad Nacional. Una relación plena en todos los aspectos, porque a través de una gran cantidad de convenios hemos alcanzado objetivos en conjunto y esto, de alguna manera, hace a la relación personal.

Ing. Guillermo Cabana

Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras



Ing. Guillermo Cabana

Revista Carreteras: Con motivo de la celebración del Día del Camino, la Asociación Argentina de Carreteras organiza una reunión anual y convoca a los principales protagonistas de un sector que en los últimos diez años ha tenido una gran dinámica en Argentina; funcionarios provinciales y nacionales, empresarios, técnicos, toda una comunidad que concuerda con "más y mejores caminos". Y este año quedó demostrado a través de las obras que ustedes han elegido.

Ing. Guillermo Cabana: Hemos tenido una gran participación de todos los sectores, tanto desde el lado de las vialidades y los funcionarios, como de empresas constructoras, consultores e ingenieros; en general una muy buena presencia de todos los sectores. A ello seguramente contribuyó el atractivo de las obras que fueron premiadas, ya que son obras destacables. La Ruta Provincial N° 307, en Tucumán, tiene muchas virtudes ya que ha mejorado mucho el tránsito en un tramo muy difícil en la montaña. Y la Ruta Nacional N° 150, que fue la Obra Vial del Año, en San Juan, es una obra con un presupuesto enorme que presentó todo tipo de complicaciones geotécnicas y geológicas que han dado lugar a que se construyan, entre otras soluciones, seis túneles y dos puentes en arco, utilizando las más modernas técnicas constructivas disponibles.

R.C.: Hay un reconocimiento para un puente muy importante en la provincia de San Luis, una obra de una técnica muy particular.

Ing. Cabana: Así es. Hemos entregado una mención especial a esa obra: Puente "Monseñor Eduardo Francisco Miranda" sobre el Río Quinto.

R.C.: Usted hacía mención a la complementación de políticas y a la sinergia entre los

distintos sectores para llevar adelante esta cantidad de obras.

Ing. Cabana: Es fundamental que todos los sectores sumen esfuerzos para que la obra sea posible, desde los funcionarios en su puesto de lucha, a los ingenieros y consultores para hacer los proyectos y los contratistas que deben materializar las obras. Es imperioso que todos estén en la misma línea y tónica para llevar a cabo obras deseables.

R.C.: Es importante que se conviertan en políticas de Estado cíclicas y no contracíclicas. No utilizar la inversión en infraestructura para "salir del pozo" sino hacerlo de una manera constante, como dijo el secretario López en su discurso. Hoy, cuando se habla de inversión en infraestructura, se habla de producción y reproducción de la economía.

Ing. Cabana: A mí me tocó ser funcionario en la época en que la inversión pública en obras viales era considerada un gasto y era lo primero que se recortaba en el presupuesto nacional. Afortunadamente en el mundo se está cambiando este criterio y en Argentina también. Aquí el gobierno ha aplicado políticas contracíclicas para reforzar la infraestructura como activador de la economía.

R.C.: Se nota una gran participación del sector privado, empresas, proyectistas, constructores. Es un universo creado alrededor de obra pública genuina y permanente y uno espera que las próximas administraciones continúen con estas políticas de Estado.

Ing. Cabana: Hoy mostramos un video de los cincuenta años de la creación de la Cámara de Argentina de Consultores, que lleva treinta años relacionada con nuestra asociación; es decir, la ingeniería privada funciona como un motor, sin ninguna duda.

R.C.: Más allá del afecto personal, el reconocimiento al Ing. Periotti por el rol que ha tenido en esta década muestra una verdadera comunidad de intereses por el camino, en el marco de una Dirección de Vialidad recuperada para cumplir con aquellos objetivos que la tuvieron como parte de la construcción de la Argentina.

Ing. Cabana: Reconocemos la labor del Ingeniero Periotti al frente de la Dirección Nacional de Vialidad en estos doce años como administrador, pero nuestro reconocimiento hacia él radica en la relación personalísima con nuestra institución. Estamos eternamente agradecidos porque ha participado y apoyado toda iniciativa que hemos tenido. Es por eso que lo reconocemos: por ayudar a engrandecer nuestra institución.

R.C.: Ustedes representan a todo el universo involucrado en la complementación de políticas públicas en materia de realización de obras viales.

Ing. Cabana: Eso tratamos. Somos un organismo independiente, no tenemos ninguna militancia política y así tratamos de definir obras, consensuar y elaborar planes que sean aptos para cualquier signo político que quiera tomarlos. Definir obras y programas, y que se concreten.

R.C.: Se encuentran preparando un precongreso donde el camino está en el centro de la discusión.

Ing. Cabana: El precongreso que se va a llevar a cabo del 3 al 6 de noviembre sin dudas va a ser muy importante. Tenemos más de cincuenta conferencias especiales, expositores de todas partes del mundo. Convocamos a todo el sector para que esté presente en Buenos Aires, porque estamos convencidos de que va a ser un hecho importante para el futuro de nuestra vialidad.

R.C.: La actividad desarrollada convierte a la Asociación Argentina de Carreteras en un vector de todas las ideas, para crear una confluencia y propuestas concretas; porque ante nuevas administraciones, no solamente se debe seguir aquello que se está realizando, sino tener la propuesta de nuevas obras.

Ing. Cabana: Nuestro congreso nuclea a la Comisión Permanente del Asfalto; al Instituto del Cemento Portland Argentino; a ITS Argentina; a la Cámara Argentina de Consultores de Ingeniería y a la Sociedad Argentina de Ingeniería de Tránsito. Todos están sumados a nuestro esfuerzo y aunados para que esto sea más fecundo.

Ing. Raúl A. Basilio

Administrador de la Dirección Provincial de Vialidad de Tucumán



Ing. Raúl A. Basilio

Revista Carreteras: Ing. Basilio, una doble satisfacción: primero por hacer la obra y luego por ser reconocida como obra provincial vial del año.

Ing. Raúl A. Basilio: Así es. A los que somos parte de Vialidad Provincial hace más de treinta años, y que además nos sentimos gente de la casa, nos llena de orgullo tener este reconocimiento a nivel nacional. Porque al vivir en el norte del país uno sabe lo que es estar alejado de la urbe y la

falta de inversión que ello implica. Hoy, a través de estos programas de Norte Grande Vial -primero gracias a Néstor Kirchner y ahora a la presidenta, que se acordó de nosotros- hay una hermosa obra de camino de montaña con una magnitud importante y la mejora de los paisajes.

R.C.: ¿Qué significa esto para la provincia desde el punto de vista de interconexión? Y ¿qué representa que la misma sea financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo?

Ing. Basilio: Es una ruta importantísima porque une dos rutas nacionales, la Ruta Nacional Nº 38 y la Ruta Nacional Nº 40, en la zona del oeste de Tucumán. Actualmente, Tafí del Valle y Amaicha del Valle comunican todos los sectores, hacia Salta y Cafayate. La ruta de conexión es eminentemente turística y productiva a nivel de semillas (frutilla en el caso de alta montaña). Es muy importante tener una obra de este

tipo y los resultados son un orgullo para nosotros y para la provincia.

R.C.: Es destacable su importancia para la población local, al atravesar sendos pueblos.

Ing. Basilio: Hay ciudades importantes: Moyarta, Tafí del Valle, Amaicha del Valle y Coronado del Valle. Ciudades que están en alta montaña y que se ven mejoradas con una muy buena vía de comunicación, como Tafí del Valle, Tucumán, con muchísimos turistas extranjeros y nacionales que ahora pueden circular tranquilos, porque antes la circulación se limitaba a ómnibus de gran porte. Hoy se mejoraron los radios de curvas y se puede circular sin problemas. Para Tucumán es un orgullo tener una obra con semejantes características viales.

Ing. Jorge Abel Rodríguez

Presidente del Consejo Vial Federal



Ing. Jorge Abel Rodríguez

Revista Carreteras: Ing. Rodríguez, en el Día del Camino, ¿cuál es su balance de este año vial en la Asociación Argentina de Carreteras?

Ing. Jorge Abel Rodríguez: Los “viales” hacemos el balance el 5 de octubre, que es el Día del Camino. Ha sido un año con momentos difíciles, momentos de mucho trabajo, muchas obras que se vienen ejecutando en distintos puntos del país. Situaciones como la modificación de precios, que ocasiona que algunas obras puedan tener un detenimiento momentáneo. Pero nuestra perspectiva, como Consejo Federal, es muy halagüeña si se continúa con esta política de Estado, porque la gran can-

tidad de vehículos que han ingresado en la red vial nacional demandan una mayor infraestructura.

R.C.: Como coincidimos con los otros entrevistados, la política de inversión en obra pública es vista y considerada, definitivamente, como política de Estado y no como gasto.

Ing. Rodríguez: El movimiento económico que se produce en una obra de infraestructura vial es enorme y lo que se produce en un pueblo cuando esta obra se lleva a cabo, ya sea grande o pequeña, ya sea una obra de comunicación o un camino a una escuela, es un movimiento económico fantástico. Más allá de que se necesite exportar o habilitar nuevos puertos. En un pueblo con una obra cerca tienen movimiento los hoteles, los restaurantes, los kioscos, las gomerías. En Entre Ríos hemos hecho más de ochenta accesos a localidades en los últimos seis años y fue una manera de fomentar la permanencia en el lugar. Eso nos ha llenado de orgullo, porque lo que han crecido esas ciudades después de las obras ha sido impresionante.

R.C.: Si bien hay una gran inversión en equipamiento, este tipo de obras genera en la población local un importante nivel de ocupación.

Ing. Rodríguez: Lo decimos siempre: la mano de obra que genera la construcción es una mano de obra genuina. Estas obras nos permiten más producción y también captar la cantidad de vehículos nuevos, así como intensificar la intermodalidad en el transporte para darle más vida útil a las carreteras, mayor cantidad de ferrocarriles y puertos. Eso hace a la infraestructura en todo sentido y, por ende, también a la infraestructura vial. El 85% del transporte, que es vial, necesita que esta política de Estado se mantenga como en estos diez años.

Dr. Sergio Uñac

Vicegobernador de San Juan



Dr. Sergio Uñac

Revista Carreteras: *La elección de la Ruta Nº 150 como la Obra Vial del Año: una obra inscripta en políticas de Estado que tiene a San Juan como escenario.*

Dr. Sergio Uñac: Los sanjuaninos estamos orgullosos de haber podido concretar un tramo más de este corredor bioceánico que nos va a permitir, con la construcción del Túnel de Agua Negra, unir Porto Alegre con el Puerto de Coquimbo; potenciar el centro argentino para que las mercaderías y productos puedan salir a través del Túnel

de Agua Negra y el Puerto de Coquimbo hacia todo el mercado asiático.

R.C.: *Una obra que potencia a las regiones por las que pasa.*

Dr. Uñac: Exactamente. Creo que las carreteras, los caminos, unen pueblos y generan posibilidades concretas de crecimiento e igualdad para sus habitantes. La Ruta Nº 150 significa un cúmulo de oportunidades para la provincia de San Juan, para dejar de ser una provincia terminal y convertirse en una provincia de paso. Que sea nuestra provincia la que permita al centro argentino y otros sectores del país, como también a Brasil y Uruguay, sacar los productos y alcanzar ese preciado mercado asiático, que es apreciado por la cantidad de gente, pero también por su poder adquisitivo.

R.C.: *De esta manera, con la Ruta Nº 150, se generan acciones concretas a favor del Mercosur.*

Dr. Uñac: Sin lugar a dudas. Potenciar el Mercosur es un tema que nos compete. La Argentina es socio estratégico y estamos orgullosos de todo el apoyo que el gobierno nacional le ha dado al gobierno provincial, porque ésta es una obra nacional con aportes provinciales. En conjunto hemos podido cumplir un sueño y nos sentimos orgullosos de que ésta haya sido reconocida como la Obra Vial del Año.

R.C.: *Las políticas inteligentes llevadas a cabo por el Estado se convierten en potenciadoras de todo el desarrollo nacional.*

Dr. Uñac: Así es. Debemos articular las políticas nacionales con las provinciales, las provinciales con las municipales y, en conjunto, generar ese entramado productivo y social que nos permita mejorar la calidad de vida de todos los argentinos.

Ing. José López

Secretario de Obras Públicas



Ing. José López

Revista Carreteras: *Usted inició su discurso haciendo mención a un comentario del suplemento económico del diario Clarín.*

Ing. José López: Es una nota que reproduce un artículo del diario inglés "The Guardian", en la cual se incluye una recomendación que desarrolla el FMI, que iba a ser planteada en su reunión anual en Washington, y justamente lo que planteaba es el cambio de paradigma. Lo que marcaba es que, después de la crisis de 2008, el FMI planteó que la inversión en obra pública, en infraestructura, tanto en caminos, carreteras u obra ferroviaria, es muy importante para aumentar la productividad y fomentar la economía. Se plantea en ese

informe un dato que conocemos todos, más allá de la familia vial, y que ha sido demostrado en estos últimos doce años. El crecimiento del 1% en inversión pública representa el 0,4% de crecimiento del PBI en el primer año y el 1,5% de crecimiento del producto bruto en los próximos cuatro años. Ello es importante porque nos marca que el camino en estos últimos doce años fue el acertado.

R.C.: *En materia de obra pública, con esta política de "New Deal" que llevó a cabo el presidente Roosevelt, no solamente se consigue generar trabajo, sino también recrear circunstancias de productividad. La obra pública adquiere sentido como una forma de anclar a la sociedad dentro del territorio, produciendo mayores oportunidades de crecimiento.* **Ing. López:** Keynes decía que se tenía que hacer un pozo para generar empleo y trabajo y luego tapanlo. Esto ha evolucionado y ahora lo que tenemos que hacer es una inversión en infraestructura eficiente y en la Argentina es muy importante desarrollar la inversión pública

para crear empleo, dinamizar la economía y generar inclusión. Pero también invertir en caminos, carreteras y obra ferroviaria para no solo tener inclusión social, sino también inclusión territorial. Acercar a las distintas regiones del país y equilibrarlo territorialmente en su infraestructura. Visto así, la inversión pública es importante porque otorga competitividad a las regiones más aisladas. Primero hay que darle lugar la inversión pública para que se acerque luego la inversión privada.

R.C.: *Usted mencionó, sin dar precisiones, el aumento del presupuesto para obras públicas en caminos.*

Ing. López: Se va a estar aprobando el presupuesto para 2015, que no solo tiene una partida con un crecimiento muy importante, superior al 38%, sino que estamos trabajando para hacer más eficiente la inversión pública, pero como los datos y la noticia no están completamente desarrollados vamos a dejar el anuncio para más adelante.

Ing. Gustavo Weiss

Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción



Ing. Gustavo Weiss

Revista Carreteras: *Un Día del Camino donde se está haciendo un balance de doce años de una administración pero a su vez se tiende una línea hacia un cambio de paradigma: ya no se discute la obra pública; se la considera una inversión y no un gasto.*

Ing. Gustavo Weiss: Vieja reivindicación de la Cámara Argentina de la Construcción en nuestros setenta y siete años de vida. Lo venimos sosteniendo, sin ningún lugar a dudas. Con estos últimos diez años de muchísima inversión en obra pública, la sociedad en su conjunto entendió definitivamente que es una inversión y que no hay ninguna posibilidad de desarrollo sin una fuerte inversión en infraestructura. Las palabras del Secretario de Obras Públicas, Ing. López, fueron en ese sentido.

R.C.: *Lo mencionó el Ing. Cabana: no solo basta con construir caminos, sino que también es necesario mantener y mejorar los caminos existentes a través del C.RE.MA (Contrato de Rehabilitación y Mantenimiento), que es algo que debería revitalizarse.*

Ing. Weiss: Creo que el mantenimiento es uno de los grandes déficits que hemos tenido en el país durante muchísimos años, no

solamente de los caminos sino en términos generales. El Estado gasta muchísimo dinero en obras y después el mantenimiento es mucho más débil, con lo cual esas grandes inversiones se deterioran rápidamente. Hay que prestarle muchísima atención al mantenimiento de los caminos, ya que es la única forma de que estas grandes obras puedan perdurar en el tiempo.

R.C.: *Una de las características de la construcción es la mano de obra intensiva pero también la gran inversión en equipamiento de altísima tecnología. ¿Cómo ven esta continuidad de políticas similares en próximas administraciones?*

Ing. Weiss: No tenemos ninguna duda de que va a continuar. Sabemos que el presupuesto presentado en el Congreso va a ser sancionado y prevé una fuerte inversión en infraestructura, mayor a la prevista por el presupuesto 2014. Con respecto a la próxima administración, todos los candidatos presidenciales entienden la importancia de la continuidad y del incremento de la infraestructura económica y social.

R.C.: *Están próximos a celebrar la reunión anual de la Cámara Argentina de la Construcción. ¿Sobre qué ejes se va a dar la discusión, teniendo en cuenta que estamos en un tiempo de transición política?*

Ing. Weiss: Nuestros ejes son siempre los mismos. Nosotros insistimos en el área de pensamiento estratégico de la Cámara de la Construcción, con más de ciento quince estudios, a lo largo y ancho de la Argentina. Insistimos siempre en que es imprescindible analizar de qué forma generamos

recursos para inversión e infraestructura: de los tesoros provinciales y nacionales, de los organismos multilaterales de crédito, de empresas privadas, propiedad participada... en fin, tratamos de plantearle a los dirigentes cuáles son las distintas posibilidades de financiamiento, porque la realidad es que estamos casi todos de acuerdo en lo que hay que hacer en el país. El problema es cómo lo financiamos. Damos propuestas a los dirigentes a través de nuestra visión de lo que hay que hacer, y de eso se trata nuestra convención.

R.C.: *Cuando ustedes se sientan a charlar dicen: tenemos tanto invertido en maquinaria, tantísima gente ocupada... éste es el peso específico del sector, lo que produce y reproduce.*

Ing. Weiss: Con la fuerte inversión de obra pública nos hemos equipado mucho. Hay mucha gente disponible y estamos capacitando a mucha gente. Hace unos días volví de un seminario que realizamos con el Ministerio de Trabajo y la UOCRA: hemos capacitado a más de trescientas mil personas en estos años. Contamos con muchísima gente capacitada y mucho equipo disponible y estamos en condiciones de afrontar un plan importante en obras y a disposición de las obras que sigan ejecutándose en el país. •





CHEDIACK

Una presencia permanente en la construcción y mantenimiento de las rutas argentinas



Señalar

señalización vial



SEÑALIZACIÓN VIAL

- Carteles
- Señales
- Ménsulas - Pórticos
- Columnas de Alumbrado
- Estructuras Metálicas

Fabricante Certificado
 Señalar SRL
 Tel. 0341 457 457 7 - 456 4343
 carteles@senalar.com.ar
 Brasil 151 - Rosario

senalar.com.ar

NUEVA EDICIÓN DE NUESTRA *Revista Institucional*

“CONSTRUCCIONES”

Nº 1262 // NOVIEMBRE 2014



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN

www.camarco.org.ar

OBRAS DISTINGUIDAS

MENCIÓN ESPECIAL

MENCIÓN ESPECIAL A LA OBRA PROVINCIAL

PUENTE “MONSEÑOR EDUARDO FRANCISCO MIRANDA” sobre el Río Quinto

Conecta el barrio La Ribera con el centro de la ciudad de Villa Mercedes, en la provincia de San Luis.

En la ciudad puntana de **Villa Mercedes**, este puente sobre el **Río Quinto** conecta el barrio La Ribera, ubicado al sur de la margen derecha del río, con el centro de la ciudad.

Se trata de un puente atirantado de **una sola torre y de dos luces asimétricas**, de **102,75 metros** y **73,70 metros**, que suman una **longitud total de 176,45 metros**. El flujo vehicular ocupa cuatro calzadas, mientras que en el centro del tablero se dispone una vereda peatonal.

El **pilono** -la torre que soporta los tirantes- tiene una **altura total de 60 metros** desde el terreno natural. Su fundación está compuesta por **14 pilotes de 1,30 metros de diámetro y 28 metros de profundidad**.

Esta obra de ingeniería no solo cumple su función natural sino que asume un papel protagónico en el paisaje gracias al perfil icónico que le confiere su diseño. •

DATOS DE LA OBRA

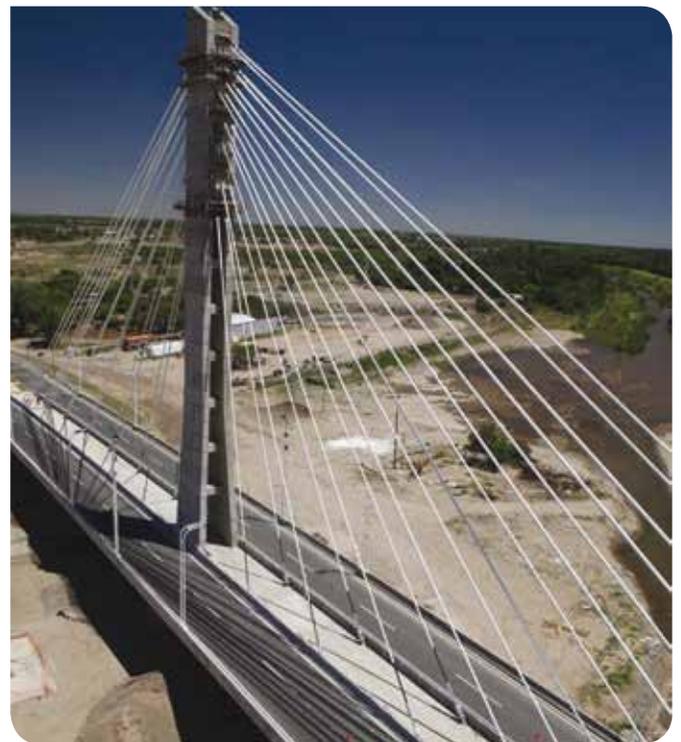
PROYECTO: M y T Consultora y Arq. Esteban Bondone

COMITENTE: Dirección Provincial de Vialidad de San Luis

CONTRATISTA: Rovella Carranza

LONGITUD TOTAL: 176 metros

MONTO: \$74.321.362,56



Para mayor información sobre la obra y detalles técnicos remitirse al artículo publicado en el número 213 (marzo 2014) de esta **Revista Carreteras**, también disponible online en www.aacarreteras.org.ar.

OBRAS DISTINGUIDAS

OBRA VIAL PROVINCIAL DEL AÑO

OBRA VIAL PROVINCIAL DEL AÑO

RECONSTRUCCIÓN DE LA RUTA PROVINCIAL N° 307 Tramo Acheral - Tafí del Valle y Empalme RN N° 38. Provincia de Tucumán

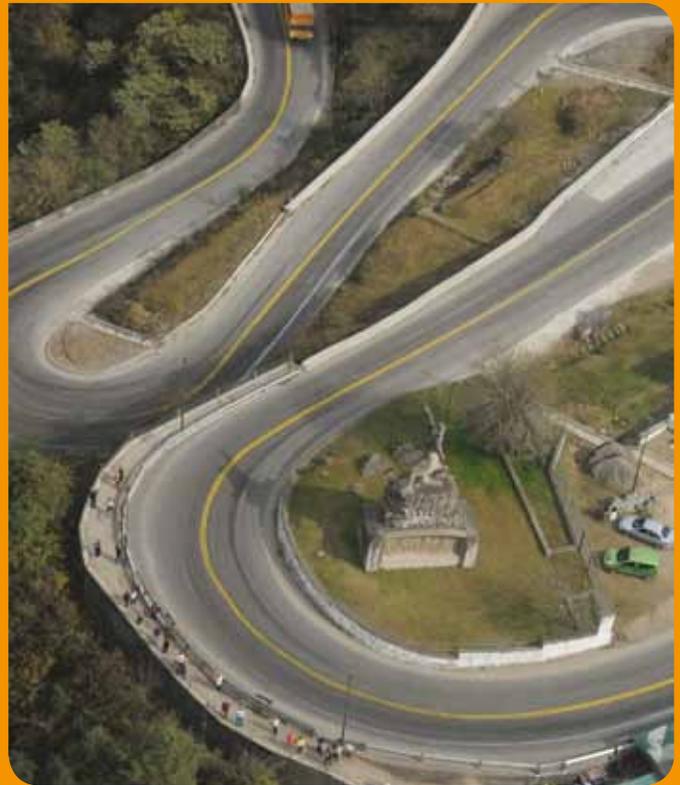
La obra de reconstrucción de la **Ruta Provincial N° 307** en el tramo comprendido entre Acheral y Tafí del Valle tuvo un plazo de ejecución de 36 meses y fue inaugurada el 26 de junio de 2014. En su totalidad, implicó un presupuesto algo superior a los **276 millones de pesos**.

La RP N° 307 es una importante ruta provincial dado que vincula la llanura tucumana con los valles calchaquíes (valle de Tafí y valle de Santa María), atravesando la cadena montañosa del Aconquija, transitando por geografías diversas a lo largo de 140 km entre cotas de 375 msnm (Acheral) y 3050 msnm (Abra del Infiernillo), entre las Rutas Nacionales N° 38 y N° 40, desde la localidad de Acheral, en Tucumán hasta la localidad de Santa María, en la provincia de Catamarca.

La obra comprendió la repavimentación y mejoramiento de la Ruta Provincial N° 307, existente entre las localidades de Acheral y Tafí del Valle, con una longitud de 57 km. En la intersección de la citada ruta provincial y la Ruta Nacional N° 38, en las cercanías de Acheral, se proyectó un cruce canalizado para el acceso a la localidad de Acheral desde la Ruta Nacional N° 38, diseñándose un distribuidor tipo trompeta, que incluye las ramas, puente, colectoras y cruce canalizado. El puente sobreelevado sirve para salvar la Ruta Nacional N° 38 y está conformado por un tramo oblicuo de 25,00 m de luz libre entre los estribos. Para el tramo general, de una longitud aproximada de 56 km, se proyectaron mejoras en la calzada de dos trochas.

La obra incluyó también la pavimentación de banquetas, ejecución de cordones cunetas y especialmente cunetas laterales con drenes en el sector comprendido entre el km 16 y el km 23, donde la cercanía de napa freática afecta al pavimento existente. Se realizaron mejoras en las curvas muy cerradas o tramos sin visibilidad, con modificación de trazado y rasante, ejecución de nuevos puentes y alcantarillas o ensanches de los existentes. Se incorporará un sistema de alarmas contra aluviones y se completarán los accesos a rutas existentes con iluminación y señalización.





Sin dudas, son las mejoras al trazado lo que hacen que esta obra sea de importancia para la región. El trazado original en la parte montañosa y selvática, intrincado y difícil y con anchos de calzada exigüos, era causa de inseguridad en el tramo.

Ello se salvó a través de las mejoras en los anchos de calzada y radios de curvas, apelando a la construcción de importantes muros de sostenimiento, tramos en viaducto y voladizos, con un alto grado de desarrollo de ingeniería en muchas de las soluciones aplicadas.

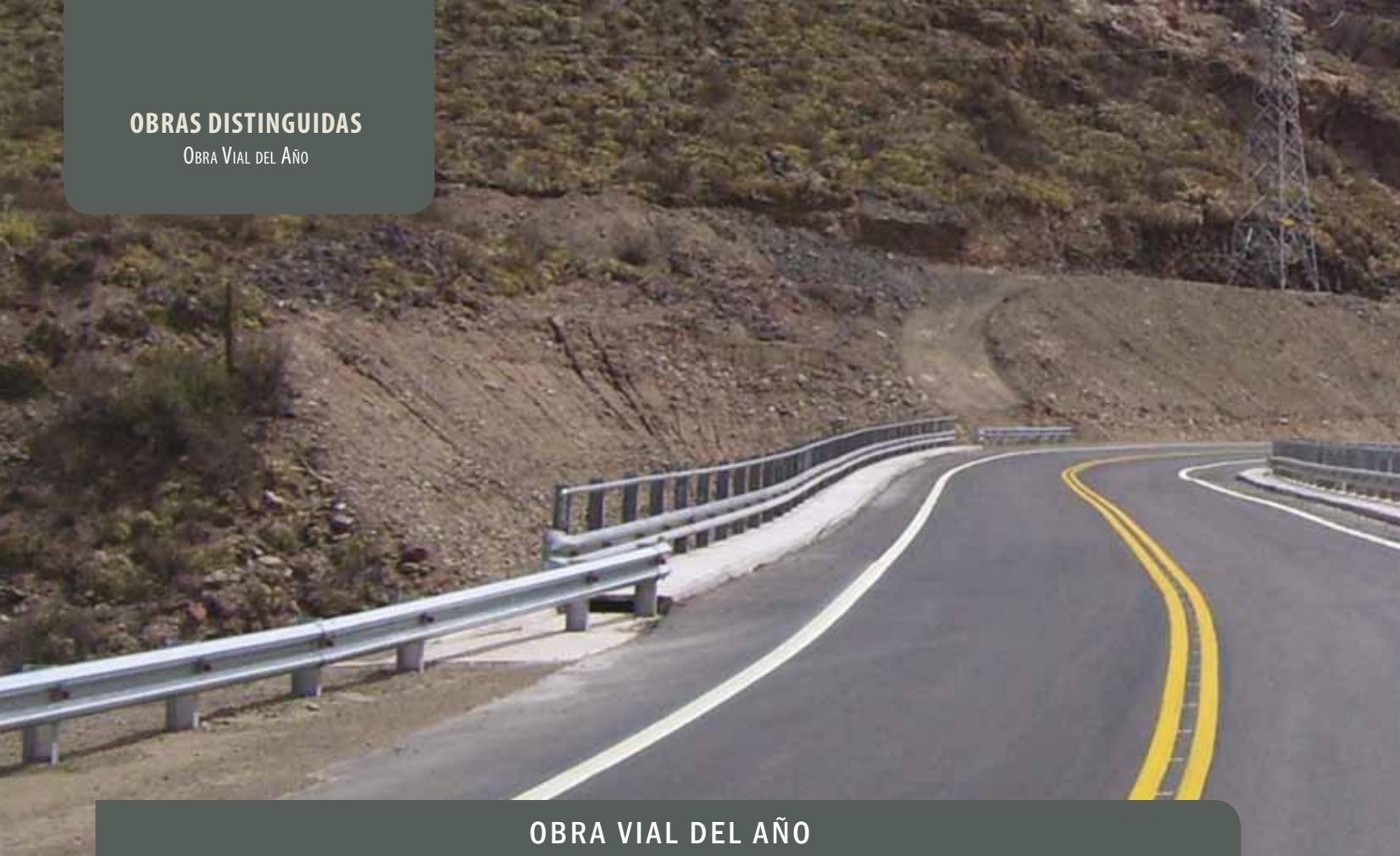
También se realizó la señalización horizontal y vertical complementaria a la existente, se agregaron nuevas defensas de seguridad, a lo que se suma la reparación y mantenimiento de los puentes existentes. •

DATOS DE LA OBRA

PROYECTO: Perales Aguiar S.A.

COMITENTE: Dirección Provincial de Vialidad de Tucumán

FINACIACIÓN: Programa de Infraestructura Vial del Norte Grande (Préstamo BID 1851/OC-AR) a través de la Unidad de Coordinación de Proyectos y Programas con Financiamiento Externo (UCPyPFE) del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.



OBRA VIAL DEL AÑO

CONSTRUCCIÓN DE LA RUTA NACIONAL N° 150 Tramo Ischigualasto - Empalme Ruta Nacional N° 40 Provincia de San Juan

La **Ruta Nacional N° 150** corre por el centro oeste argentino atravesando el Valle del Rio Bermejo. Es una obra ícono de una política nacional de integración vial, que privilegia la descentralización comercial, turística y regional y afirma la decisión de acompañar el crecimiento de la provincia y del país.

Esta vía que nace en la localidad de Patquía, La Rioja, y conecta a San Juan con La Serena, en Chile, constituye el último tramo del Corredor Bioceánico Central y posibilitará conectar los núcleos productivos de la Pampa Húmeda, Litoral y Norte Argentino desde Porto Alegre (Brasil) hasta el puerto de Coquimbo (IV Región de Chile).

La RN N° 150 tiene una extensión de aproximadamente **389,500 km**, de los cuales **303,850 km** pertenecen a San Juan y el resto (**85,650 km**) corresponden a La Rioja. La obra premiada, en territorio sanjuanino, tiene una extensión de 150 km totalmente nuevos. **Crear la traza nueva de la Ruta Nacional N° 150 implicó, desde su inicio, un imponente reto profesional, técnico y económico.**

A lo largo de ese recorrido encierra seis obras, de las cuales cinco están ubicadas entre Ischigualasto (sitio declarado Patri-

monio Natural de la Humanidad por la ONU) y Huaco (departamento de Jáchal), y la restante en Peñasquito (Iglesia), en el Paso Internacional de Agua Negra, donde se encuentra el portal de acceso al futuro Túnel Internacional de Agua Negra.

La obra en todo su recorrido comprende la realización de **12 puentes con un total de 1.100 metros de longitud**, y **6 túneles que significaron 1.862 metros lineales excavados**. Los túneles están ubicados en un tramo de solamente 12 kilómetros, en la zona entre Ischigualasto y Agua de la Peña.





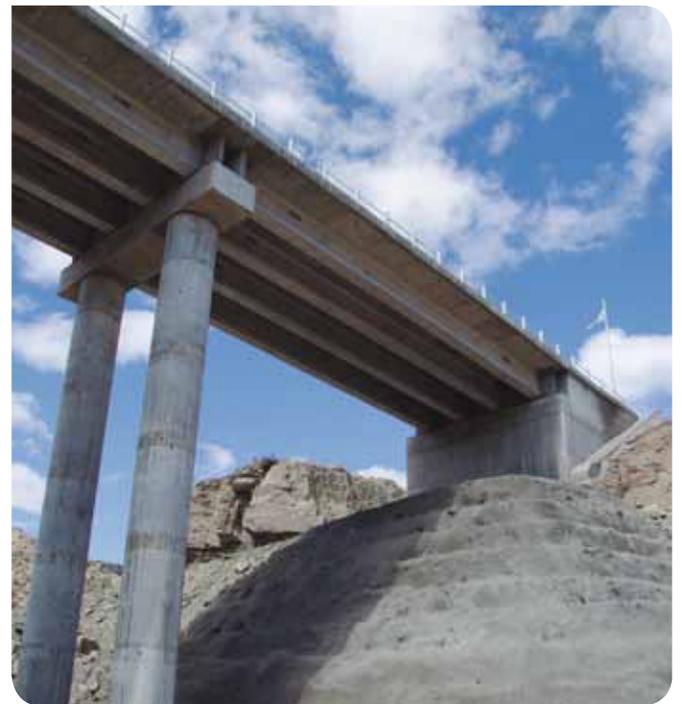
La zona montañosa atravesada y las condiciones de partida, que llevaron a categorizar el camino como de tipo IV de montaña, hicieron necesaria la remoción de 3.400.000 metros cúbicos de suelo y roca y la utilización de 2.100.000 metros cúbicos de material para la construcción de terraplenes. Las técnicas de voladura con precorte y el monitoreo del medio ambiente fueron motivo de permanente cuidado por parte de la inspección de la obra, tarea en la que profesionales de la Dirección Nacional de Vialidad interactuaron en aspectos topográficos, geológicos, arquitectónicos y medioambientales con un destacado profesionalismo.

También, para reducir el impacto ambiental y resguardar los cursos de agua existentes en la zona, se construyeron 500 alcantarillas que protegen el camino respetando el ecosistema.

Se trata de una inversión que supera los 1.220 millones de pesos.

La concreción de esta ruta se logró con fondos del gobierno nacional, a través de la Dirección Nacional de Vialidad, y el aporte del Gobierno de San Juan, que asumió el financiamiento de parte de la obra.

La RN Nº 150 es una de las obras viales argentinas más importantes de los últimos tiempos. El proceso de la obra ha significado un enorme desafío profesional, técnico y económico, ya que en algunos tramos hubo que explorar montañas y quebradas a pie para definir la traza.



El diseño del camino fue realizado en base a parámetros técnicos de un corredor internacional. Prevé la libre circulación de todo tipo de vehículos de carga, con pendientes longitudinales inferiores al 5,5% y anchos de calzada variables, que contemplan zonas de sobrepaso.

Al mismo tiempo, concentra gran parte de los recursos de la ingeniería vial: obras de arte, rampas de escape, peraltes, guardaguanados, travesías urbanas, derivadores, empalmes, muros, puentes y túneles, que le dan espectacularidad a la infraestructura, pero también posibilitan aumentar la vida útil y la seguridad de la carretera. También se utilizaron distintos tipos de novedosos sistemas para la protección de laderas, como mallas de acero y barreras dinámicas.

Como vía de conectividad, la Ruta Nacional Nº 150 entraña un gran valor turístico y comercial. Conecta con la Ruta Nacional Nº 40 y en poco tiempo más completará el Corredor Bioceánico Central llegando al Paso Internacional de Agua Negra, donde se encuentra el portal de acceso al futuro Túnel Internacional de Agua Negra.

Asimismo, conecta los departamentos de Valle Fértil y Jáchal, que antes no tenían comunicación, promoviendo así el desarrollo de un área periférica que anteriormente tenía sólo un camino de tierra, lo que contribuye al crecimiento de las actividades productivas de la región.

Además, la obra creó una nueva traza de acceso a sitios de atractivo geológico y paleontológico, como el Parque Provincial Ischigualasto, donde se han hallado los fósiles de dinosaurios más primitivos del planeta, correspondientes al Período Triásico.

La Ruta Nacional Nº 150 es una obra estratégica por su ubicación y el acceso a rutas nacionales e internacionales, generando un escenario que ofrece múltiples beneficios para la zona y al erigirse como un eslabón fundamental para la integración regional. •

DATOS DE LA OBRA

EMPRESAS CONSTRUCTORAS:

- Secciones II-A1 y II-A2
José Cartellone Construcciones Civiles SA, Helpport SA, IVICA y Antonio Dumandzic SA UTE
- Sección II-B
Construcciones Danilo de Pellegrin SA
- Sección III
José J. Chediack SA

PROYECTISTAS:

- Sección II
Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña de la Universidad Nacional de San Juan
- Sección III
9º Distrito (San Juan) de la Dirección Nacional de Vialidad

FINANCIACIÓN:

- **Dirección Nacional de Vialidad**
- **Gobierno de San Juan**





YPF junto a la construcción.

YPF, líder en la comercialización de asfaltos e insumos energéticos para la construcción, acompaña todas las etapas de la misma y asegura un servicio personalizado que se adapta a las necesidades de cada cliente. Beneficios únicos de una empresa que garantiza la mejor calidad en sus productos, una distribución y logística especializadas, la seguridad de un abastecimiento que llega a todo el país y cuenta con servicios técnicos móviles.

YPF. Solución integral para la industria de la construcción.

YPF

NUESTRA ENERGÍA



PRE-XVII CONGRESO ARGENTINO de Vialidad y Tránsito

8º EXPOVIAL ARGENTINA



X CONGRESO INTERNACIONAL ITS

X SIMPOSIO DEL ASFALTO

II SEMINARIO INTERNACIONAL DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN



SE REALIZÓ CON ÉXITO EL PRE-XVII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRÁNSITO



Del 3 al 6 de noviembre se llevó a cabo el **Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito** en el **Hotel Panamericano** de la ciudad de Buenos Aires, organizado por la **Asociación Argentina de Carreteras**, el **Consejo Vial Federal** y la **Dirección Nacional de Vialidad**.

Durante los 4 días, más de **770 congresistas** participaron de las **64 sesiones técnicas** dictadas por especialistas de **Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, España, Estados Unidos, Francia, Italia, México, Perú, Portugal y Uruguay**. También se desarrollaron **12 mesas redondas** donde se propició el debate sobre diversas temáticas.

En el marco del **Pre-XVII Congreso** también sesionaron el **II Seminario Internacional de Pavimentos de Hormigón**, el **X Congreso Internacional de ITS** y el **X Simposio del Asfalto**, organizados por el **Instituto del Cemento Portland Argentino**,

ITS Argentina y la **Comisión Permanente del Asfalto**, respectivamente. Gracias a esta sinergia entre todas las entidades, el programa técnico incluyó una visión amplia y multidisciplinaria de las problemáticas de la vialidad, el tránsito y el transporte.

Al mismo tiempo, se llevó adelante la **8º Expovial Argentina 2014**, que contó con más de 25 puestos de diversas empresas y organismos y fue recorrida por más de 950 visitantes, quienes pudieron conocer las últimas novedades y establecer una interrelación directa con empresas constructoras, consultoras, proveedores de equipos, materiales y tecnologías propias del sector del tránsito, el transporte y las obras de infraestructura.

» DÍA 1

LUNES 3

El Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito comenzó con el acto inaugural, donde más de 600 congresistas presenciaron los discursos del **Ing. José Francisco López**, Secretario de Obras Públicas de la Nación; el **Ing. Jorge Rodríguez**, Presidente del Consejo Vial Federal; el **Ing. Guillermo Cabana**, Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras; el **Sr. Enrique Romero**, Director del Instituto del Cemento Portland Argentino; el **Ing. Mario Jair**, representante de la Comisión Permanente del Asfalto; y el **Ing. Daniel Russomanno**, Presidente de ITS Argentina, quienes expresaron su satisfacción por la realización de este importante evento y dieron la bienvenida a todos los presentes.

El Ing. Cabana agradeció especialmente a todas las organizaciones que colaboraron en la organización del evento y aseguró: *“Una vez escuché que si somos capaces de soñar con ello somos capaces de concretarlo. Dando por inaugurado este Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito los convocamos a trabajar y a soñar juntos en estos días y luego, cuando esto haya terminado, a que empecemos a concretar esos sueños por un futuro mejor para todos”*.

Además, en el mismo marco, el **Ing. Nelson Periotti**, Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, realizó la primera presentación del congreso, donde expuso sobre la actualidad y los desafíos futuros de la vialidad argentina.

Luego se realizó la inauguración de la **8ª Expovial Argentina 2014** y el cóctel de bienvenida para todos los congresistas que pudieron recorrer los stands y disfrutar de un momento distendido.

A continuación llegó el momento de iniciar las sesiones técnicas que se desarrollaron en tres salones en simultáneo, abarcando los diversos aspectos que hacen al quehacer vial.

La primera mesa redonda debatió sobre la actualidad y las alternativas de solución para los caminos rurales, y tuvo gran participación del público presente.

El Ing. Cabana disertó sobre las prioridades en la inversión vial y se presentó una alternativa para la largamente demorada Autopista Ribereña, a cargo del **Arq. Carlos Libedinsky**.

Los especialistas internacionales **Douglas Harwood** y **Alexander Skabardonis** (Estados Unidos) expusieron sobre “Diseño Geométrico, Seguridad Vial y el Manual de Capacidad”, mientras que Ricardo Pinto Pinheiro desarrolló el tema “20 años de concesiones viales en Brasil” y la especialista del Banco Mundial, Verónica Raffo, dio una conferencia sobre “Desarrollo y Transporte Urbano”.

Además, se desarrolló una interesante sesión dedicada a diversos aspectos relacionados con los puentes, que contó tanto con disertantes locales como internacionales, entre los que se destacan el **Dr. Carlos Chang** (Perú) y los **Ings. Gustavo Devoto, Sergio Fernández y Eduardo Castelli**.

En el cierre del día, se concretó una muy concurrida mesa redonda dedicada a la problemática del control de cargas, que contó con la presentación de la experiencia de Uruguay y de la provincia de Córdoba en el tema.



» DÍA 2
MARTES 4



El segundo día del Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito comenzó con la disertación del especialista mexicano **Dr. Francisco Carrión Viramontes**, quien presentó en dos conferencias el “Programa de Seguridad y el Sistema de Gestión de Puentes en México”.

También, dentro de la sesión dedicada al tema, se realizaron dos mesas redondas donde se debatieron los temas de “Defensas Metálicas y Barandas de Puentes”, integradas por los especialistas **Humberto Cardozo, Adriana Garrido, Jorge Santos, Guillermo Balzi, Diego Cernuschi, Juan Rodríguez Perrotat y Tomás del Carril**.

Además, el **Ing. Guillermo Krantzer**, Director General de Transporte del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, disertó sobre el “Planeamiento de la red urbana en Buenos Aires”.

Al mismo tiempo, y durante toda la jornada, se desarrolló el II Seminario Internacional de Pavimentos de Hormigón, que contó con más de 250 congresistas y conferencistas internacionales como **Dan Zollinger, Peter Taylor y Robert Rodden** (de Estados Unidos), **Ronaldo Vizzoni** (Brasil), **Magdalena Pastorini** (Uruguay) y **Mauricio Salgado** (Chile). En el cierre del seminario, el Instituto del Cemento Portland Argentino presentó el Manual ICPA de Diseño y Construcción de Pavimentos de Hormigón. Por la tarde, la **Lic. Corina Puppo** presentó el trabajo que está realizando la Agencia Nacional de Seguridad Vial en los Observatorios Regionales y el consultor internacional **Ing. Pedro Gómez González** disertó sobre “Transporte Inteligente y Desarrollo Tecnológico”.

También se concretaron dos mesas redondas que discutieron los temas de “Transporte Multimodal” y “Sistemas de Control de Tránsito Urbano” con especialistas de Argentina, Uruguay y México.

En el cierre del día, el **Ing. Julio Ortíz Andino**, Coordinador General de la DNV, expuso el proyecto del Corredor Bioceánico Central - Túnel de Agua Negra, y la **Arq. Graciela Oporto**, Subsecretaria de Planificación Territorial de la Inversión Pública del Ministerio de Planificación Federal realizó una conferencia sobre “Planeamiento Regional”.



» DÍA 3 MIÉRCOLES 5



El tercer día del Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito inició con la presentación de la **Ing. Mónica Alvarado**, Subsecretaria de la Agencia de Movilidad y Seguridad Vial de la Municipalidad de Rosario, quien presentó el Plan de Movilidad de esa ciudad.

A continuación, se desarrollaron las mesas redondas sobre “Sistemas de Priorización del Transporte Público” y “Movilidad Sostenible y Acciones de Control del Impacto Ambiental”, que contaron con las disertaciones de funcionarios y reconocidos especialistas.

En simultáneo, y durante toda la jornada, se llevaron a cabo el **X Simposio del Asfalto** y el **X Congreso Internacional ITS**, con una gran afluencia de público.

El X Simposio del Asfalto se centró en la problemática del ahuellamiento y contó con dos disertantes internacionales, **Yves Brosseau** (Francia) y **Hussain Bahia** (Estados Unidos), además de expertos nacionales como **Fernando Martínez**, **Mario Jair**, **Silvia Angelone**, **Rosana Marozzi**, **Lisandro Daguerre**, **Francisco Morea**, **Juan Campana**, **Oscar Cordo**, **Marta Pagola** y **Marcela Balige**.

Por su parte, el **X Congreso ITS** tuvo la participación de representantes de Brasil, Chile, Colombia, España, Italia, México y Portugal, entre los que se destacan el **Ing. Pedro Barradas**, Director de Seguridad y Calidad, Instituto da Mobilidade e dos Transportes, y el **Ing. Vito Mauro**, profesor en la Universidad Politécnica de Torino. También, en el marco de ITS, se realizó la presentación del Centro Integral de Monitoreo OCCOVI-DNV.

Además, por la tarde tuvieron lugar dos mesas redondas de gran interés y con una alta participación de los congresistas: la primera versó sobre bitrenes y la segunda, acerca de “Temas de Diseño Geométrico”. Expusieron especialistas tanto del ámbito público como del privado, generando un muy interesante y enriquecedor debate.



» DÍA 4

JUEVES 6

El último día del Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito comenzó con una sesión dedicada a la seguridad vial: la **Ing. Adriana Garrido** y la **Lic. Judit Melamud**, del Distrito Chaco de la DNV, presentaron el “Taller para Agentes Viales: un compromiso con uno y la comunidad”.

Luego, la **Lic. Carolina Pereira**, Gerente de Comunicaciones de Latin NCAP, disertó sobre “Niveles de Seguridad de Vehículos” y la temática se cerró con el Taller “Planificación Hacia Visión 0”, a cargo del **Ing. Robert Hull**, Director de Tránsito y Seguridad Vial del Departamento de Transporte del Estado de Utah. En simultáneo, se desarrolló la presentación sobre “Gestión de Puentes y Túneles en Buenos Aires”, “Alternativas para la Autopista Ribereña” y la mesa redonda “Acciones de Movilidad Sustentable”, que contaron con las disertaciones de funcionarios y reconocidos especialistas nacionales y extranjeros. Con gran presencia de público, el **Ing. Jorge Rodríguez**, Presidente del Consejo Vial Federal, disertó sobre las “Perspectivas de la Vialidad Argentina”.

La última sesión técnica estuvo a cargo del **Ing. Felipe Nougués**, representante de la Asociación Argentina de Carreteras, quien presentó un trabajo inédito que propone una “Alternativa para Circunvalar la Ciudad de Buenos Aires” utilizando los caminos de sirga en las márgenes del Riachuelo.

El acto de cierre del Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito contó con la participación del **Sr. Enrique Romero**, Director del Instituto del Cemento Portland Argentino; el **Ing.**

Marcelo Ramírez, Presidente de la Comisión Permanente del Asfalto; el **Ing. Daniel Russomanno**, Presidente de ITS Argentina; el **Ing. Nicolás Berretta**, Director Ejecutivo del Pre-Congreso; el **Ing. Jorge Rodríguez**, Presidente del Consejo Vial Federal; y el **Ing. Guillermo Cabana**, Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, quienes expresaron su satisfacción por la exitosa realización del evento, agradeciendo a los presentes y destacando la gran participación en todas las sesiones técnicas y el alto nivel de las mismas.

El **Ing. Guillermo Cabana** agradeció a los congresistas presentes, a los disertantes invitados y a todas las entidades que colaboraron en la organización. “Durante estas jornadas hemos generado una agenda de temas que si los proseguimos con esfuerzo nos permitirán cambiar la vialidad argentina”, sostuvo. Y agregó: “Hemos visto el entusiasmo y la participación de muchos en este encuentro y nos sentimos felices y esperanzados por eso. Estamos seguros de que viene un futuro mejor y de que todos y cada uno vinimos a este Pre-XVII Congreso con la intención de ser parte activa y ejecutara de ese futuro mejor. Agradezco la pasión puesta en las discusiones y estoy seguro de que el diálogo y la pasión son el principal motor para ese futuro mejor”.

Para finalizar, anunció la realización del XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito en octubre de 2016, invitando a todos los interesados a comenzar a realizar trabajos de investigación.



Confiamos en que las más de 950 personas que participaron hayan encontrado en el **Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito** y la **8° Expovial 2014** un excelente espacio para la transferencia tecnológica y de conocimientos, el intercambio de opiniones y el debate entre todos los profesionales y técnicos que desarrollan su actividad ligada al sector vial.

Para todos los interesados, en el sitio web www.congresodevialidad.org.ar se encuentran disponibles las presentaciones del programa técnico y las galerías de imágenes y multimedia. •

» AUSPICIARON ESTE EVENTO

ORGANIZAN

Asociación Argentina de Carreteras

CONSEJO VIAL FEDERAL

Vialidad Nacional

COORGANIZAN

ICPA

COMISIÓN PERMANENTE DEL ASFALTO

ITS ARGENTINA

SPONSORS

COARCO SA

R

CHEDIACK

ICPA

3M

PERALES AGUIAR S.A.

Shell Bitumen

PAOLINI HNOS

CÁMARA ARGENTINA DE LA EDIFICACIÓN

YPF

AUSA

Homaq

CÁMARA ARGENTINA DE CONSULTORAS DE INGENIERÍA 50 AÑOS

STAGO ARGENTINA SA

» 8º EXPOVIAL ARGENTINA

Acompañando al **Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito** se desarrolló en simultáneo la **8º ExpoVial Argentina 2014**, que contó con más de **25 stands** en los que organismos oficiales, empresas constructoras, consultoras, proveedoras de equipos, materiales y tecnologías propias del sector del tránsito, el transporte y las obras de infraestructura pudieron establecer contactos y mantener una interrelación directa con los más de 950 visitantes y congresistas que la recorrieron.

Durante los 4 días, la sinergia generada entre el programa técnico del **Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito** y la **8º ExpoVial Argentina 2014** generó un espacio donde los expositores presentaron las últimas novedades desarrolladas para el perfeccionamiento de las carreteras y el transporte en todos sus aspectos ante todos los involucrados en el quehacer vial, profesionales de diferentes países, empresarios, operadores, usuarios y proveedores de tecnologías y servicios.

- 3M ARGENTINA SACIFIA
- ALLIANZ ARGENTINA
- AVERY DENNISON DE ARGENTINA S.R.L.
- BECHA S.A.
- BM SEÑALIZACIONES S.A.
- CÁMARA ARGENTINA DE CONSULTORAS DE INGENIERÍA (CADECI)
- CA y SI – CONSULTORÍA INDUSTRIAL
- CLEANOSOL ARGENTINA SAICFI
- CONSEJO VIAL FEDERAL
- COOPERATIVA DE TRABAJO ARGENTA LTDA.
- CRISTACOL S.A.
- DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD
- DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD DE ENTRE RÍOS
- FREYSSINET TIERRA ARMADA
- HEELT S.R.L.
- MATERIALES VIALES ARGENTINA S.R.L.
- MACCAFERRI DE ARGENTINA S.A.
- PALOPOLI
- ROLCI S.A.
- SERVICE VIAL S.A.
- SIPROMA ARGENTINA S.A.
- SUPERFIL S.A.
- TOTAL ESPECIALIDADES ARGENTINA S.A.
- TRINITY HIGHWAY INTERNATIONAL - NORMAR S.R.L.
- TUBOS ARGENTINOS S.A.
- VAWA SACICI



• 3M ARGENTINA SACIFIA



• ALLIANZ ARGENTINA



• AVERY DENNISON DE ARGENTINA S.R.L.



• CA y SI - CONSULTORÍA INDUSTRIAL



• BECHA S.A.



• CLEANOSOL ARGENTINA SAICFI



• BM SEÑALIZACIONES S.A.



• CONSEJO VIAL FEDERAL



• CÁMARA ARGENTINA DE CONSULTORAS DE INGENIERÍA (CADECI)



• COOPERATIVA DE TRABAJO ARGENTA LTDA.



• CRISTACOL S.A.



• HEELT S.R.L.



• DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



• MATERIALES VIALES ARGENTINA S.R.L.



• DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD DE ENTRE RÍOS



• MACCAFERRI DE ARGENTINA S.A.



• FREYSSINET TIERRA ARMADA



• PALOPOLI



• ROLCI S.A.



• TOTAL ESPECIALIDADES ARGENTINA S.A.



• SERVICE VIAL S.A.



• TRINITY HIGHWAY INTERNATIONAL - NORMAR S.R.L.



• SIPROMA ARGENTINA S.A.



• TUBOS ARGENTINOS S.A.



• SUPERFIL S.A.



• VAWA SACICI



NUEVA Tecnología

GRADO INGENIERIA PRISMATICO PEG

- Excede las especificaciones de la tecnología Grado Ingeniería.
- Posee Sello IRAM 10033.
- Garantía 10 años.

ALTA INTENSIDAD PRISMATICO HIP

- Alta performance visual.
- Posee Sello IRAM de conformidad con la norma ASTM D4956 Tipo IV.
- Garantía 10 años.

OMNICUBE Cubo Completo

- Microprismas omnidireccionales.
- Posee Sello IRAM de conformidad con la norma ASTM D4956 Tipo XI.
- Garantía 12 años.

Distribuidor Autorizado
Señalar SRL

Tel. 0341 457 457 7 - 456 4343
carteles@senalar.com.ar
Brasil 151 - Rosario

senalar.com.ar

Sello IRAM - Poseen marca de agua - Omnidireccionalidad - Procedencia USA - **ENTREGA INMEDIATA**



CLEANOSOL ARGENTINA

desde 1966 Haciendo Caminos mas Seguros



DEMARCAACION HORIZONTAL

- SPRAY / LINEA VIBRANTE
- LINEA PARA LLUVIA
- B.O.S. / PREFORMADOS
- PINTURA EN FRIJO
- TACHAS REFLECTIVAS

SEÑALIZACION VERTICAL

FABRICANTE HOMOLOGADO
DE SEÑALES **KM**

CONSERVACION VIAL

- MICROAGLOMERADO EN FRIJO
- MATERIAL PARA BACHEO EN FRIJO
- BOX BEAM / FLEX BEAM
- TRAVESIAS URBANAS
- AMORTIGUADORES DE IMPACTO
- TERMINALES ABC
- DELINEADORES DELETABLES

Entrevistas realizadas durante el Pre-XVII CAVyT

Ing. Guillermo Cabana

Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras



Ing. Guillermo Cabana

Revista Carreteras: *Fueron más de setecientos los asistentes. Un resultado quizás inesperado porque algunos pensaban que no iba a venir tanta gente a esta reunión.*

Ing. Guillermo Cabana: Efectivamente. Nos encontramos cansados, sinceramente sorprendidos y esperanzados, porque en alguna época pensamos en hacer un congreso mucho más chico. La convocatoria fue espectacular. Hemos sido demasiados y eso es bueno para nosotros. Además nos sorprende la participación que hubo. Porque, generalmente, en los congresos vemos que por las tardes o durante el segundo o tercer día la participación decae, pero en nuestro tercer día de congreso terminamos con las salas completas a las siete y media de la tarde. Entonces creemos que esto ha sido, realmente, una experiencia muy, muy agradable y favorecedora para todos.

R.C.: *Se siente que hay una respuesta política de la gente. Porque estamos en un año pre-electoral y la gente está con una sensación de cansancio y de crisis y, sin embargo, hay ganas de trabajar, de proyectar... sobre todo ustedes, que están vinculados a la obra pública pura.*

Ing. Cabana: Realmente se ha debatido tanto, con tanto fervor, con tanto entusiasmo en tantos temas distintos... han quedado tantos temas por tratar en el trabajo cotidiano que realmente estamos muy orgullosos del esfuerzo, porque creemos que lo que hemos logrado va más allá de los objetivos que teníamos.

R.C.: *Además, el efecto sinérgico que produce Carreteras, con la gente del asfalto, la gente del cemento, la gente de ITS... se ha logrado un verdadero encuentro internacional.*

Ing. Cabana: Realmente, estamos felices. Nos sorprende que haya venido gente de Angola, por ejemplo. La Embajada de Angola en Argentina les mandó información, les interesó el tema y se vinieron hasta acá... Pero no solamente con la intención de venir a este pre-congreso; quieren generar un puente de vinculación para compartir conocimientos y eventos y esos nos ha llamado mucho la atención. Y nos ha llenado de orgullo y satisfacción.

R.C.: *Están sentadas las bases para el congreso en 2016.*

Ing. Cabana: Tal vez tengamos que buscar una locación más grande, como el Luna Park, en función de lo que se ha dado aquí... Veremos.

R.C.: *Nos comentaba que el 90% de la carga va por carreteras. Ello requiere una multimodalidad y una reasignación, para tener otras opciones distintas al transporte carretero.*

Ing. Cabana: A pesar de que nuestro negocio es el camino somos conscientes de que mucha parte del tránsito de carga debería hacerse por ferrocarril. El ferrocarril tiene dos inconvenientes: uno es el de la inversión; requiere de mucho dinero. Esto

es posible revertirlo. El otro problema es contractual y tiene que ver con las concesiones; no consideran el transporte de carga, no lo consideran como un servicio de transporte público. Para diversificar el servicio, el nuevo contrato de concesión deberá pensar en un nuevo esquema.

R.C.: *El tema de los subsidios es un punto interesante a comentar.*

Ing. Cabana: Creemos que los subsidios, en la economía de hoy, no deberían ser tales, de forma de no perjudicar a los que están generando los recursos. El transporte es el que genera el recurso y solo obtiene el 30% de lo que recauda. De alguna forma estamos subsidiando otras actividades como el fondo hídrico, las jubilaciones y pensiones; en fin, creo que eso debería tener otro tratamiento y no partir de los fondos de los caminos.

R.C.: *Estamos en un año pre electoral, ¿estas reformulaciones llegarán a quienes están en la carrera presidencial para que tengan materiales y elementos, para llevar esta política de desarrollo adelante, quizá con algunas correcciones?*

Ing. Cabana: Nosotros estamos difundiendo todas nuestras propuestas en todos los lugares que podemos. Esperamos que esto pueda llegar a oídos de quienes tomen responsabilidades en los próximos años y así gestionar una política sustentable.



Ing. Nelson Periotti

Administrador Dirección Nacional de Vialidad



Ing. Nelson Periotti

Revista Carreteras: Usted mencionó obras emblemáticas como la AU Córdoba - Rosario, la RN N° 14 antes conocida como "la ruta de la muerte" y muchos caminos que unen las economías regionales y locales en distintas provincias.

Ing. Periotti: Vialidad Nacional trabaja en conjunto con el Consejo Vial Federal, que representa a todas las Vialidades Federales en una acción integrada. Es decir, hay rutas provinciales que por su importancia deben ser atendidas con la misma necesidad que una ruta nacional. Esa simbiosis que existe entre el Consejo Federal y Vialidad Nacional nos permite definir y determinar necesidades y respuestas acordes.

R.C.: Digamos que estamos enlazando una próxima década de continuidad en las

obras con la misma intensidad con la que se han venido desarrollando.

Ing. Periotti: Sin ninguna duda. El crecimiento del país y la evolución en todos los aspectos de la vida así lo exige. La infraestructura vial debe ser tenida muy en cuenta en los tiempos futuros porque hace al funcionamiento del país como tal.

R.C.: Ud. realizó un balance de esta década de obras y además propuso aquello que está pendiente.

Ing. Periotti: Éste es el evento más importante de 2014 para la vialidad argentina y pone en evidencia lo que se hizo y se está haciendo y la necesidad de los caminos argentinos en los tiempos que vienen.

R.C.: Destacó la duplicación en el transporte común y un aumento aún mayor en el transporte de cargas, además de tratar el tema de la reparación y el mantenimiento de los caminos ya realizados.

Ing. Periotti: Hacemos especial hincapié en la conservación de los caminos. Evidentemente la obra nueva plantea exigencias distintas a aquellas que surgían cuando el camino era de tierra o ripio. El camino pavimentado exige una conservación que implica

inversión superior a la requerida por los caminos rurales o de tierra. Así que para nosotros la conservación en el futuro implica una importancia fundamental en lo que a infraestructura vial se refiere. Se está trabajando mucho en obra nueva y en la ampliación de capacidad, pero todas estas obras van a requerir conservación y mantenimiento también.

R.C.: Hay una continuidad en las obras que están pendientes y generalmente los presupuestos son los que las van definiendo. ¿Cómo es el flujo de fondos para llevar adelante estas obras?

Ing. Periotti: Vialidad Nacional, desde el año 2003, ha ido evolucionando a nivel presupuestario de manera exponencial; ha tenido una ejecución en 2014 del orden de los veinte mil millones de pesos y partimos de doscientos millones de pesos en 2002, así que hubo siempre un acompañamiento muy especial por parte del Ministerio de Planificación Federal y del Ministerio de Economía para el desarrollo vial que el país requiere. Sin ninguna duda, los tiempos que vienen mantendrán esa continuidad porque el país así lo requiere.

Ing. Jorge Rodríguez

Presidente Consejo Vial Federal



Ing. Jorge Rodríguez

Revista Carreteras: El Ing. Periotti mencionaba como obra emblemática a la Ruta N° 14, que atraviesa su provincia.

Ing. Rodríguez: Atraviesa la provincia de Entre Ríos y ya se ha terminado toda la parte provincial. Hoy tenemos el desarrollo de más de 300 kilómetros con una ruta moderna, segura, y que es un orgullo para nuestra provincia. Desde Vialidad Nacional también se está desarrollando la Ruta Na-

cional N° 18 que atraviesa en forma transversal a la provincia: va desde Paraná hacia Concordia, o hacia la Ruta 14. Tenemos en nuestro haber cerca de diez obras que se van ejecutando con fondos propios, con fondos de bancos, como el BID o el BIRF. El primer C.Re.Ma (Construcción, Rehabilitación y Mantenimiento) se viene desarrollando en un 70%. El C.Re.Ma entrerriano es un contrato en una ruta entrerriana, no en una ruta nacional, sobre la Ruta 11, que une 168 kilómetros, desde Diamante hasta Gualeguay, pasando por Victoria. La Ruta 19, con un puente que tiene 700 metros de largo, es el más largo de la provincia. Imagínese: siete cuadras de largo y atraviesa el río Gualeguay. Esa es una obra que está financiada por el PROSAP (Programa de Servicios y Caminos Provinciales). Luego tenemos la Ruta N° 23 y parte de la Ruta N° 11,

financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo, y también la Ruta N° 8 y el acceso sur a Paraná, que se están financiando con fondos propios y de Vialidad Nacional.

R.C.: Éste es un tema a destacar, que hace a la localidad, hace a Entre Ríos. Cuando uno atraviesa la ruta, ¿cuántas ciudades, cuántos pueblos, cuántas localidades están unidas con esta ruta que tiene que ver no solamente con quien pasa sino con quien vive en la zona!

Ing. Periotti: Es reivindicar a quien vive en la zona, para que siga viviendo, queriendo estar allí, haciéndole un acceso asfaltado. En el caso de Entre Ríos, hemos llegado a proyectar cerca de 80 accesos, tenemos cerca de 65 finalizados. Así que es otro de nuestros orgullos. Una de nuestras facetas más importante fue lograr que cada una de las ciudades tenga sus accesos y cruces iluminados.

Lic. Miguel Salvia

Ex Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras



Lic. Miguel Salvia

Revista Carreteras: *Recién llegado de Santiago de Chile, tras participar de la Asamblea Mundial de la Ruta.*

Lic. Miguel Salvia: Por primera vez hubo una Asamblea de la Asociación Mundial de la Ruta en Sudamérica, en Chile más precisamente. Fue una reunión muy importante. No solo la Asamblea Anual, sino la reunión del Comité Ejecutivo junto con un ente que se creó hace más de 20 años: el Encuentro de Directores de Carreteras de Iberoamérica.

R.C.: *¿Cuáles fueron las cuestiones analizadas?*

Lic. Salvia: Varias. En principio, el año que viene se va a llevar a cabo un Congreso Mundial en Seúl y hay otro ya previsto para 2019. Parece mentira, pero en realidad en estos organismos estamos fijando estrategias para el año 2020 en adelante relativas al pensamiento y el desarrollo del transporte en todo el mundo. Éste es uno de los temas. El otro tema importante es una asociación que ha funcionado tradicionalmente desde hace más de 100 años en Francia e Inglaterra. Estamos intentando que se incorpore el español como idioma oficial. Esto nos permitiría a los técnicos de Iberoamérica tener una presencia mucho más activa y mucho más firme en la reunión, como cuestiones vinculadas a las diferentes formas de funcionamiento de los comités técnicos.

Esta asociación funciona como un conjunto grande de 18 comités técnicos internacionales que van tratando diversos temas y que cada cuatro años se presentan en un congreso mundial, cuya próxima cita es en Seúl.

R.C.: *Se nota un interés global. La problemática global de los caminos y el transporte es abordada por la Asociación Argentina de Carreteras. Esto marca que estamos tratando de orientarnos en busca de soluciones que algunos países ya han encontrado.*

Lic. Salvia: Creo que esto es lo importante de la participación, por eso hemos insistido muchos años en lograr una transferencia tecnológica. El otro punto es que estos organismos internacionales traten nuestras propias problemáticas, no solo la de los países centrales, y de alguna manera que pongan a sus técnicos a trabajar y a ayudarnos a encontrar, entre todos, este tipo de soluciones. Por ejemplo, la de los caminos rurales o algunos otros temas que tenemos tal vez en esta región y que no surgen en otras regiones del mundo.

R.C.: *En este caso, nosotros tenemos una gran dependencia de los caminos debido, básicamente, a nuestra producción primaria.*

Lic. Salvia: Sí, es el problema de toda Latinoamérica. El tema es cómo hacer para llegar con mejores costos, más allá de otras cuestiones, como mejorar lo que se exporta. Este problema es muy común en Latinoamérica, con sus variantes caso por caso. El tema es cómo encontrarle el valor agregado y disminuir los costos.

R.C.: *¿Será posible algún día eliminar aquella frase que afirma que el tránsito nace en el barro y muere en la congestión?*

Lic. Salvia: Esto debemos desarrollarlo entre nosotros. No debemos tenerle miedo a que existan rutas de tierras pero sí a la existencia de rutas que no sean de tránsito permanente. Tenemos que adecuar una solución técnica para cada tipo de ruta y lo que tenemos que asegurar es que quien transita por la ruta lo haga de manera segura y pueda transitarla con frecuencia, sea una autopista, un acceso a un puerto, una ruta de tierra o un establecimiento rural.

R.C.: *Debemos apuntar hacia la multimodalidad, que termina siendo una forma de descomprimir esta carga que tiene el camino.*

Lic. Salvia: Deberíamos cambiar la matriz de transporte que hoy está por arriba del 93% sobre el camino y el camión. Pero necesitamos que los otros comiencen a mejorar su performance. De alguna manera, por las características de la Argentina, la presencia del camión va a ser mayoritaria por varias décadas más.

R.C.: *¿Debemos marchar hacia un "New Deal" en materia de transporte hacia el futuro de este camino?*

Lic. Salvia: Exactamente. El "New Deal" implica que los demás modos empiecen a funcionar bien. Lamentablemente, no tenemos nada previsto para el transporte fluvial. Por eso es importante planificar en conjunto, de forma tal de no repetir inversiones. Creo que donde hay un ferrocarril que pueda funcionar, no hay que hacer una autopista al lado, sino que hay que mejorar la ruta y nada más. Creo que ésta es la solución para que el sistema de transporte sea mucho más ordenado.

Ing. Daniel Russomanno

Presidente de ITS Argentina



Ing. Daniel Russomanno

Revista Carreteras: *Incorporar centros inteligentes en cada uno de los caminos; proveer una información global, desde factores climáticos hasta eventuales accidentes, para informar a quien transita por la ruta. Estos fueron puntos de la exposición. Hacerle saber al conductor que, si bien tiene autonomía dentro de su vehí-*

culo, forma parte de un sistema que es el del tránsito.

Ing. Russomanno: Hay sistemas cooperativos, donde hay una comunicación de infraestructura vehículo-vehículo. Esos sistemas cooperativos son esa comunicación que sirve, justamente para evitar siniestros viales, darle mayor información al usuario y mejor confort en su tránsito por las rutas. Nadie puede tener un televisor sin un control remoto. Es impensable vivir sin redes sociales, como Facebook y Twitter. Hoy no se puede vivir sin internet. Hoy, sin ITS un camino no es un camino. Digamos que no es inteligente hacer un camino sin sistema inteligente de transporte, sin comunicación entre la infraestructura y los vehículos, y próximamente entre los vehículos entre sí. Así es como

se debe planificar un camino. Eso es el camino al futuro y debemos mirar en esa dirección.

R.C.: *Esto se ha incorporado como concepto y ahora se debe desarrollar.*

Ing. Russomanno: Por supuesto. En algunos países está más desarrollado que en otros. Nosotros tenemos una muy buena base en la planificación; nos falta la implementación. Esta planificación se tiene que dar con objetivos claros, objetivos específicos. Hay que implementar y hay que tener buenos procedimientos de instalación, mantenimiento y operación, teniendo en cuenta las tecnologías que hoy existen mundialmente.

Ing. Marcelo Ramírez

Presidente de la Comisión Permanente del Asfalto



Ing. Marcelo Ramírez

Revista Carreteras: *¿Qué es la Comisión Permanente del Asfalto? ¿Cuál es su objetivo?*

Ing. Ramírez: Para poner en contexto y para que tengamos un poquito de idea: nuestro objetivo es la difusión del buen uso del producto asfáltico, es decir, lo que vemos en las calles. Todos hablamos de asfalto, pero nosotros tratamos de que se utilice de manera adecuada. Nuestra institución el año que viene cumple 70 años de vida, con lo cual se transforma en una de las primeras instituciones, a nivel mundial diría, en el impulso del buen uso de los productos asfálticos. Así que realmente estar participando en estas jornadas, en este Pre-XXVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito nos llena de satisfacción y real-

mente es para destacar el esfuerzo de la Asociación Argentina de Carreteras en la organización. Y nuestra participación en nuestro simposio, dentro de este pre-congreso, ha sido muy satisfactoria.

R.C.: *En la 8ª Expovial hay empresas que estaban ofreciendo plantas de altísima tecnología para la generación de asfalto. Y uno a veces piensa que la solución final es el hormigón cuando en muchos casos esa solución es el asfalto, con lo cual, esta actividad industrial los pone a ustedes en un escenario particular.*

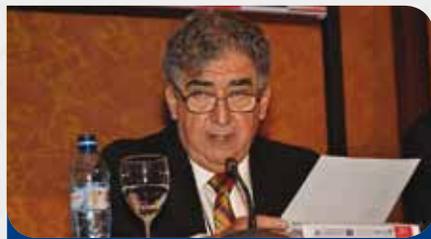
Ing. Ramírez: Así es. Me animaría a decir que el 90% de la red vial en Argentina es de pavimentos asfálticos, por lo cual toda novedad, toda tecnología que ha habido por parte de las empresas constructoras, en las plantas de fabricación, equipos de compactación y tecnología propia del asfalto ha avanzado de manera espeluznante, pasando de los asfaltos compactos a los asfaltos tibios, o sea, un ahorro de energía. Hay un sinnúmero de soluciones para cada una de las necesidades de la vialidad argentina y son muy importantes los avances que las industrias han hecho en materia de asfalto.

R.C.: *Hay tanto camino por hacer, sobre todo en zonas agrícolas... el asfalto podría ser ese aliado indispensable que necesitan los caminos rurales.*

Ing. Ramírez: Así es. Con los nuevos estabilizados, con emulsión o alguna otra solución disolutiva de bajo costo, una cuenta pendiente que tenemos como argentinos es darle una solución rápida y factible a los caminos rurales, para exportar rápidamente los productos que producimos. Esto se viene trabajando dentro del Subcomité Técnico para lograr una solución importante. Y de cara al futuro, de cara a cómo se está trabajando, el Ing. Rodríguez (Presidente del Consejo Vial Federal) dijo, al final de la jornadas, que el año próximo es un año muy importante para la Comisión Permanente del Asfalto porque estamos organizando el Congreso Iberoamericano del Asfalto y la organización ha recaído en la Comisión Permanente. Es un congreso de más de mil personas y vamos a tratar desde pavimentos asfálticos de bajo costo hasta alcanzar una solución asfáltica.

Sr. Enrique Romero

Director del Instituto del Cemento Portland Argentino



Sr. Enrique Romero

Revista Carreteras: *Se cierra un Pre Congreso, pero con muchas expectativas hacia adelante por el congreso a realizar y por la sinergia con la gente del hormigón.*

Sr. Romero: Asfalto y hormigón caminan siempre hermanados, haciendo caminos. Hemos trabajado intensamente para concretar este Segundo Seminario Internacional de Pavimentos de Hormigón y tenemos la esperanza de que para el año 2016 sigamos sumando novedades, mejoras, tecnología e innovación. Totalmente convencidos de eso.

R.C.: *De acuerdo con lo que usted comenta y con lo que se vio en la reunión, uno se queda con algunos números. La cantidad de expositores, la cantidad de asistentes, la sinergia que se ha generado y una agenda de trabajo totalmente nueva.*

Sr. Romero: Sí, totalmente sorprendente. En algún momento tuve dudas respecto de la asistencia. Pero ha sido fantástica y creo que esto sienta la base para que en el año 2016 tengamos un excelente congreso.

R.C.: *Digamos que las expectativas siguen siendo positivas.*

Sr. Romero: Totalmente positivas. Argentina sigue funcionando, sigue andando, sigue creciendo; nuestra propuesta siempre es optimista.

Lic. Corina Puppo

Directora Nacional del Observatorio Vial



Lic. Corina Puppo

Revista Carreteras: *¿Cuál es el rol que desempeñan los observatorios regionales en la Agencia de Seguridad Vial?*

Lic. Puppo: El rol del Observatorio de la Agencia de Seguridad Vial es de alguna manera proveer de información a todas las áreas técnicas, controlar la fiscalización y priorizar las acciones para reducir la siniestralidad vial. Los días, los horarios, los tipos de vehículos, tipos de conductores. Se debe priorizar todo esto para que las acciones contribuyan a reducir la siniestralidad vial, utilizando eficientemente los recursos. El tema de las motos, la alcoholemia, los factores de riesgo que están predominando en cada región, lugar geográfico, en qué día de la semana, en qué horario... Se reúne esta información para monitorear las acciones que se están realizando, ajustarlas o realizar nuevas acciones.

R.C.: *¿Cómo se vinculan estas acciones con la palabra "accidentología", mencionada en estas reuniones?*

Lic. Puppo: En la Agencia no usamos la palabra "accidente", casi es una mala palabra. Si se puede prevenir no es un accidente. Hablamos de siniestros. Si bien "accidentología" o "accidente" son palabras muy usadas, estamos tratando de desterrarlas. La gran mayoría de los siniestros no son accidentes, se pueden prevenir.

R.C.: *Tomaron el ejemplo de la RN Nº 14, que une el Mercosur, la ruta que recibió el calificativo de la "ruta de la muerte", donde hoy el siniestro ha logrado evitarse.*

Lic. Puppo: Exactamente. La mejora fue muy buena. Los países desarrollados han demostrado que con buenas intervenciones se puede reducir significativamente la siniestralidad vial. La inseguridad vial es multidisciplinaria. En distintas líneas, o bien en forma paralela, se puede reducir la siniestralidad.

R.C.: *¿El factor más impredecible es quien está dentro del vehículo?*

Lic. Puppo: Sí, lamentablemente el factor humano es el más difícil, es el más dominante y el que debemos combatir, con el control a corto plazo y con la educación a mediano y largo plazo.

R.C.: *¿Hemos logrado reducir los siniestros?*

Lic. Puppo: Desde la creación de la Agencia de Seguridad Vial se han reducido mucho los siniestros en las rutas nacionales, que

son órbita de la Agencia, pero observamos que en los dos últimos años, lamentablemente, se están incrementando los siniestros a nivel nacional por la siniestralidad de los municipios, por el tema del moto vehículo y por un incremento muy significativo en el parque automotor vehicular. Las motos son actores nuevos y principales en el parque, no solo a nivel individual sino que además se convierten en un transporte familiar. El tema de la moto realmente nos preocupa y estamos tomando medidas para tratar de revertir esta situación.

R.C.: *La Agencia es un ejemplo para algunos países de América Latina. En el caso de las motos, Brasil es un ejemplo a ser tomado en cuenta. ¿Ustedes también se nutren de otros países o regiones para copiar experiencias positivas?*

Lic. Puppo: Un slogan de los que estamos en la Agencia es: "no hay que inventar la rueda". Está casi todo dicho. Apelar a la creatividad y ajustarla a la realidad. Copiamos mucho a los modelos europeos y también de la región. Estamos dentro del marco del ISEV, que está compuesto por veinte países de la región. Hacemos reuniones anuales donde intercambiamos experiencias, buenas y malas. Se aprende de ambas. El tema de la moto es algo preocupante y que nos incumbe a todos.

Ing. Mónica Alvarado

Subsec. de la Agencia Movilidad y Seguridad Vial de Rosario



Ing. Mónica Alvarado

Revista Carreteras: *¿Qué están haciendo en materia de movilidad y seguridad vial en Rosario?*

Ing. Alvarado: En la ciudad venimos trabajando con un plan integral de movilidad que surge de la construcción colectiva. Los cambios culturales son importantes en la sociedad. Un plan que tiene tres estrategias centrales: la implementación del transporte público masivo, el desarrollo del transporte no motorizado y la disuasión del vehículo particular. Por otro lado hemos creado dentro de la Municipalidad de Rosario la nueva Secretaría de Control y Convivencia, en la cual se encuentra la Subsecretaría de Movilidad y Seguridad Vial, y apunta a tomar las medidas de seguridad desde el punto de vista de la movilidad. La movilidad es un concepto que abarca más que solamente a los vehículos; incluye a los peatones, los ciclistas, los conductores de moto vehículos.

Queremos una movilidad más sustentable para nuestra ciudad.

R.C.: *El problema con las megaciudades es que la buena voluntad en las políticas chocan contra los volúmenes de tránsito. ¿Qué hacen ustedes para armonizar esto de darle espacio al peatón?*

Ing. Alvarado: Nuestra ciudad tiene un millón de habitantes. De todas maneras ingresan a nuestra región central trescientos mil vehículos por día. Nosotros trabajamos en un cambio de paradigma que justamente es poner a la persona en el centro de la planificación y por lo tanto empezar a generar objetivos y medidas que tiendan a priorizar a la personas por sobre el vehículo. Trabajamos en la implementación de carriles exclusivos, desarrollo de ciclo vías, en prohibiciones de estacionamiento, implementación de estacionamiento medido y dentro del monitoreo de la movilidad la aplicación de toda la tecnología y de la temática de movilidad. Creemos que Rosario está en el momento justo para evitar los grandes errores que se produjeron en las megaciudades.

R.C.: *Esto implica un cambio de paradigma y también implica un cambio por parte de quien debe asumirlo. ¿Cuál es la respuesta que están obteniendo?*

Ing. Alvarado: Llegamos como un proceso de construcción colectiva y participativa como un plan de movilidad. Una de las medidas que tomamos es una medida de consenso con todos los actores, que fue avalada por más de 200 organizaciones civiles de la ciudad, por todos los bloques políticos de nuestro consejo municipal. La base de todo esto es justamente promulgar las medidas culturales y no se pueden implementar sin la participación de los vecinos. Trabajamos para dar consensos.

R.C.: *Han logrado una política de Estado en Rosario a partir del acuerdo de todos los sectores políticos más un complemento con la sociedad, con la participación de doscientos organismos, asociaciones y entidades intermedias. Esto es consenso puro.*

Ing. Alvarado: Nosotros trabajamos mucho en el consenso. Tenemos una larga trayectoria de planificación, una opción participativa, un plan estratégico, además de un prepuesto participativo votado por los vecinos. Las políticas de movilidad no podrían ser de otra manera. Creemos que es muy importante trabajar en estos consensos. Sin ellos, sería imposible implementar o tener ciertas medidas para obtener los cambios culturales que son importantes sostener en el tiempo.

Prof. Vito Mauro

Universidad Politécnica de Torino, Italia



Prof. Vito Mauro

Revista Carreteras: *La presencia de Italia en ITS y sus problemas comunes.*

Prof. Vito Mauro: Aquí el problema de tráfico y tránsito son similares. La congestión del tránsito es importante tanto en Italia como en la Argentina. La tecnología nos

ayudará a mejorar. Permite intercambiar experiencia y soluciones.

R.C.: *Ustedes en Italia tienen muy incorporado el tema de ITS, han desarrollado muchos productos y tecnologías. ¿Cómo podemos hacer para compartirlo?*

Prof. Mauro: Esto no es solo una relación de negocios entre los países; nos debemos adaptar a la tecnología local y colaborar con la industria tanto italiana como argentina.

R.C.: *El tránsito siempre está creciendo en cuanto a volumen y densidad; los caminos no son de goma, con lo cual ITS pasa a ser una herramienta fundamental para administrar el flujo de tránsito y para evitar los*

inconvenientes que trae desde el siniestro hasta el accidente.

Prof. Mauro: Exacto, esto es el problema más importante, hay que aumentar la eficiencia y consistencia de los caminos y de la seguridad. Se debe invertir en caminos y nuevas estructuras.

R.C.: *No se puede, no se debe pensar un camino sin una inversión ITS.*

Prof. Mauro: Exacto, hoy se debe pensar en un nuevo camino con la tecnología ITS.

Ing. Guillermo Krantzer

Director General de Tránsito de CABA



Ing. Guillermo Krantzer

Revista Carreteras: *Se ha tomado una decisión estratégica en el transporte en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los resultados están a la vista.*

Ing. Krantzer: Justamente, decía el Jefe de Gobierno de la Ciudad, que la política de movilidad era uno de los ejes principales de sus políticas públicas y realmente desde el comienzo de la gestión visualizamos que las cuestiones asociadas a la movilidad eran y son uno de los grandes reclamos de

los vecinos y así desarrollamos un plan de movilidad acorde con nuestra visión de Ciudad. Una ciudad más humana, pensada para las personas y no tanto para los vehículos, y en base a ello desarrollamos los proyectos que claramente están a la vista de la gente, tanto con la movilidad específica, el metrobus, los tratamientos de centro de transferencia, los proyectos de área central, donde se ha avanzado de una manera importantísima y esperamos avanzar mucho más en materia de generación de calles de convivencia, para que el peatón sea el protagonista y no el automóvil. En esa línea estamos trabajando y son muchos los proyectos que están en obra en este momento; algunos muy visibles, como el caso del metrobus del corredor norte de Cabildo y Maipú, que va a ser el primer metrobus con carácter interjurisdiccional y que atiende al corredor norte. Estamos en obra en otros corredores de metrobus,

como el caso de Av. San Martín, una obra muy interesante que es en la Autopista 25 de Mayo, donde, mediante la unión de los dos tableros, vamos a generar un carril más dedicado exclusivamente al transporte público o de carácter en el sentido entrante en la mañana y saliente por la tarde. Estamos avanzando en una de las obras colaterales con el metrobus de la Avenida 9 de Julio, como son los túneles que cruzan por debajo de San Juan y debajo del distribuidor de 9 de Julio y desembocan en Constitución, dando una salida mucho más fluida y a los servicios que utilizan el corredor de salida de 9 de Julio. Todo esto es solo una parte de los proyectos en marcha. Pero aquí, como en todos los casos, se focaliza en los principios esenciales de nuestro plan de movilidad. Esto es prioridad para el transporte público, prioridad para el peatón y vehículos no contaminantes y en esa línea vamos a seguir trabajando.

Ing. Nicolás Berretta

Vicepresidente de la Asociación Argentina de Carreteras



Ing. Nicolás Berretta

Revista Carreteras: *Le tocó hoy hacer el cierre como Director Ejecutivo. ¿Cuál es el balance?*

Ing. Berretta: Estamos muy entusiasmados. Ha sido, para mi gusto, un pre congreso brillante, con más de setecientos congresistas, especialistas de más de veinte países, más de cien disertantes. Hemos funcionado armónicamente y me voy muy satisfecho.

R.C.: *Algo que se ha dicho en esta charla es que se ha creado una nueva agenda. Y es algo que comentaba con otra persona también. Pareciera que en medio de este año pre electoral han reverdecido respecto de*

su quehacer, sobre todo en esta década de tanta obra...

Ing. Berretta: Tenemos que entender que esta década ha sido de muchísimas obras y nosotros, al amparo de ellas, hemos renacido gracias a la Asociación Argentina de Carreteras. Por eso utilizamos estos vínculos para transmitir conocimientos, tecnología, herramientas, todo tipo de iniciativas que el gobierno nacional en algún modo toma y que nosotros damos como nuestro aporte con mejoras en tecnología y materiales de todo aquello que tenga que ver con la Asociación Argentina de Carreteras.

R.C.: *Algo interesante son los vínculos que se realizan fuera de la reunión. Me han contado que se han vinculado asociaciones hermanas, vecinas, latinoamericanas, para tratar de generar una agenda común, no repetir temas y potenciar cada uno de estos encuentros.*

Ing. Berretta: Por supuesto, cada uno de estos encuentros nos brinda mucha experiencia. Estos congresos dan todo lo que puede dar un congreso, pero hay un cin-

cuenta por ciento de aporte que lo hacemos fuera del congreso. Con los aportes de quienes vienen a visitarnos. Hemos tenido reuniones con asociaciones de Chile y Paraguay para tratar de coordinar una agenda en común para América Latina, para el usufructo de profesionales que vengan del exterior. Tratar de colaborar entre estos países para obtener una transferencia tecnológica sin "pisarnos". De manera tal que acordamos coordinar este tipo de eventos sin superponernos; transmitir tecnología que nos sirva para que cuando llegue, esté disponible para estos tres países.

R.C.: *Fue una 8ª Expovial muy rica por el nivel de expositores.*

Ing. Berretta: Así es. Logramos una amplia convocatoria a pesar de lo reducido del lugar. Sin embargo, el nivel alcanzado en la muestra es satisfactorio para conocer desarrollos de servicios y nuevas tecnologías para la actividad.

Ing. Julio César Ortíz Andino

Coordinador General de la Dirección Nacional de Vialidad



Ing. Julio Cesar Ortíz Andino

Revista Carreteras: *Has formado parte de algunos de los paneles del pre congreso.*

Ing. Ortíz Andino: Sí, estamos acá por varios temas. Me tocó presentar el corredor oceánico central, la ruta y los aspectos del Túnel de Agua Negra. Es la primera vez que se presenta aquí en Buenos Aires. He tenido la oportunidad de disertar en el exterior y hoy, vinculado a este proyecto y a algunos otros de la repartición como son los de ITS, tuve la oportunidad de abrir el Décimo Congreso de ITS.

R.C.: *Es importante que cuando hablemos de seguridad vial se hable de ITS; sin embargo, pareciera que son dos mundos paralelos, imposibles de confluir. En el caso de una obra binacional como el túnel, no puede faltar el tema ITS.*

Ing. Ortíz Andino: No, definitivamente no puede faltar. Es uno de los grandes temas. ITS y la seguridad vial, si bien se ven en paralelo, tienen que ir de la mano. Sobre todo en este tipo de obras. En el Túnel de Agua Negra, como es un túnel de 14 kilómetros en donde hay que conocer lo que está pasando, la tecnología es imprescindible. En algunos nuevos empre-

dimientos, como la duplicación de calzada y algunas autopistas cercanas y las de la Ciudad de Buenos Aires, se está pensando en realizar túneles debido a que tienen un gran caudal de tránsito.

R.C.: *¿Qué opina, como un hombre de Vialidad Nacional, respecto de disponer de ITS para obras importantes y luego recortar ese aspecto del presupuesto? ¿Cómo está considerado ITS en los presupuestos?*

Ing. Ortíz Andino: Es una muy buena pregunta, porque los casos son muy variados y hay que ser equilibrado. No se concibe que se hagan obras de nuevo o rehacerlas, en el caso de autopistas o duplicaciones de calzada, que al menos necesitan una estructura base con ITS. Es fundamental, y a veces se nos pasa, pero ITS es barato si uno lo ve en comparación con lo que es el costo de la obra; es realmente barato. Cuando hay que hacer algún recorte se piensa en recortar la iluminación, cambiar el sistema de pórtico. Lo indispensable es la ruta, fundamental para la seguridad vial. Vidas que se salvan y accidentes que se evitan. Tenemos que profundizar el uso de ITS, fundamentalmente en los accesos a Buenos Aires. No puede ser que a mí me toque recorrer uno de esos accesos y encuentre tres carteles variables en cincuenta kilómetros. La información dirigida al usuario deben ser clara y para eso está ITS.

R.C.: *Daniel Russomanno, Presidente de ITS Argentina, decía en una de sus exposiciones que el camino es el televisor e ITS, el control remoto, ¿usted compraría un televisor sin control remoto?*

Ing. Ortíz Andino: Exactamente, es así. En una de las conferencias se habló sobre una encuesta mundial que se hizo sobre los vehículos autopropulsados sin conductor y no podemos estar pensando en vehículos de ese tipo cuando todavía no tenemos las carreteras con ITS. En otros países sí ya están pensando en esos vehículos. Primero, debemos implementar la tecnología ITS y luego pensar en ese tipo de vehículos.

R.C.: *Vialidad Nacional, con la cantidad y magnitud de obras que realiza, se transforma en un referente y arrastra al resto de las vialidades provinciales y sus obras.*

Ing. Ortíz Andino: Sí, esperemos que sea así. Las vialidades provinciales siempre están detrás de nosotros. Hemos logrado un avance importante a partir de 2010 y pudimos armar una unidad ITS dentro del OCCOVI. Hoy gran parte de los proyectos y actividades incluyen ITS. Todo lo que tiene el Túnel de Agua Negra tiene ITS y yo mismo me aseguré de que lo tenga. Eso es positivo. Tenemos un sector específico de ITS dentro de Vialidad. •





CONSTRUYENDO CAMINOS INTEGRANDO PUEBLOS

Ruta Provincial Nº 9 - Paso por Villa Escolar

15 años financiando el Desarrollo Regional
y la Generación de Empleo



Fondo Fiduciario Federal
de Infraestructura Regional
Ley 24.556

Nuestro Organismo, en sus 15 años de gestión, contribuye a la infraestructura Nacional con más de \$2.614.184.542 en créditos otorgados para más de 366 obras, generando más de 5.954.000 jornales directos de empleo genuino.

Para mayor información visite nuestra web en <http://www.fffir.gob.ar>

PRIMER AÑO DE LA COMISIÓN INTERNA DE SEGURIDAD VIAL DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CARRETERAS



El 18 de noviembre cumplió su primer año de actividad formal y permanente la Comisión Interna de Seguridad Vial de la Asociación Argentina de Carreteras.

Esta Comisión se creó sobre la base de la tarea llevada a cabo originalmente por un grupo de profesionales que, representando a nuestra Asociación, al Automóvil Club Argentino y al Comité de Seguridad en el Tránsito, trazaron las pautas para su conformación.

A partir de esa fecha se fueron incorporando, convocados por la Asociación Argentina de Carreteras, nuevos y activos representantes de la AAC, de la Agencia Nacional de Seguridad Vial, de diversas áreas de la Dirección Nacional de Vialidad, del Instituto del Transporte de la Universidad Nacional de Córdoba, de la Universidad Tecnológica Nacional, de la Asociación de Consultores Viales, del IRAM y de diversas empresas concesionarias, proveedores, instituciones e invitados especiales, quienes con gran entusiasmo y espíritu de colaboración, han desarrollado un cúmulo de actividades conforme los objetivos trazados.

Durante este año de actividad, bajo la coordinación del **Ing. Mario Jorge Leiderman**, la Comisión realizó, entre otras actividades, las siguientes tareas:

- » Análisis y comparación de antecedentes accidentológicos en las diversas reparticiones públicas. Representantes de la ANSV expusieron sobre el funcionamiento del Observatorio Nacional de Seguridad y sus sistemas de estadísticas.
- » Inspección de seguridad vial sobre diversos tramos carreteros en base a comentarios recibidos, confección de dos publicaciones y reuniones con los sectores involucrados.
- » Elaboración de una metodología para realizar auditorías en seguridad vial.

- » Redacción de informes sobre la base de imágenes tomadas en los diversos tramos preauditados por sistemas telemáticos.
- » Colaboración en el análisis de documentos de la AIPCR-PIARC (que demandó incluso la remisión de propuestas tales como Travesías Urbanas, Métodos Comunicacionales Simples y 50 Acciones llevadas a cabo por el COSETRAN y la AAC).
- » Realización de tres inspecciones viales en diversos tramos del segundo y tercer cordón del área metropolitana y de tramos de la circunvalación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Desarrollo de los respectivos informes técnicos con las recomendaciones pertinentes.
- » Dictado de un curso de formación y actualización técnica a los integrantes de la Junta de Asesores Técnicos del Consejo Vial Federal.
- » Propuesta, planificación y programación de acciones hacia la "Visión 0" como una eficaz herramienta para lograr los objetivos referidos a cambios de paradigma y la búsqueda de una ética integral que propenda a reducir los altos índices de morbimortalidad que genera el tránsito, con una participación abierta de otras organizaciones y toda la comunidad.
- » Participación en las conferencias y talleres del Día de la Seguridad en el Tránsito y del Pre-XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito.
- » Estudio y actualización del Programa de Intervenciones de Seguridad Vial elaborado oportunamente.
- » En base a la filosofía de la "Visión 0" se están impulsando transformaciones necesarias para mejorar las condiciones de las carreteras e intervenciones en zonas urbanas. Se presentaron Planes Meta sobre los temas atinentes a gestión e infraestructura.

- » Armado de un esquema de difusión. Remisión de las primeras gacetillas (relativas a la circulación en períodos de invierno y primavera) a los medios masivos de comunicación.
- » Elevación al Consejo Directivo y a la Dirección Nacional de Vialidad de la necesidad de poner en vigencia las nuevas normas de diseño y su eventual revisión.
- » Envío de notas a las autoridades de las todas las vialidades relativas a la iniciativa de instaurar las Auditorías de Seguridad Vial para proyectos y obras terminadas.
- » Concreción de encuentros con expertos extranjeros, quienes transfirieron conocimientos y evaluaciones respecto de diversos componentes de la infraestructura de seguridad vial.
- » Desarrollo de programas de capacitación para técnicos y profesionales de diversas regiones del país.
- » Inicio de las acciones, investigaciones y los términos de referencia a efectos de lograr un manual destinado a la provisión, instalación y conservación de defensas metálicas flexibles para encauzamiento y contención de vehículos.
- » Armado de elementos visuales, esquemas y cartillas de señalamiento vertical con perfil didáctico, a los efectos de difundir temas referidos a “Sistemas de Señalamiento Vial” para diversos blancos sociales, así como también referidos a “Física y Físico con Relación al Tránsito”, destinado a adolescentes.
- » Se comenzaron a desarrollar apuntes sobre “Conocimientos Básicos sobre Control Policial del Tránsito” y “Dispositivos de

Contención de Vehículos” como insumos para acompañar las acciones “Hacia la Visión 0”.

Todas las actividades comentadas han sido llevadas a cabo por este cuerpo de asesoramiento técnico de carácter honorario, que se reúne una vez por mes en la sede de la Asociación Argentina de Carreteras, en la ciudad de Buenos Aires.

Las inquietudes y tareas de esta comisión se canalizan institucionalmente a través del Consejo Directivo de la AAC, que agradece la pasión y esfuerzo puesto por todos sus integrantes en pos de la seguridad vial comunitaria en todo el país. •





LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CARRETERAS PARTICIPÓ DEL IV CONGRESO REGIONAL LATINOAMERICANO DE CARRETERAS IRF

Del 8 al 10 de septiembre se llevó a cabo en el Marriot Hotel de Miraflores, en la ciudad de Lima, Perú, el IV Congreso Regional Latinoamericano de Carreteras, organizado por la International Road Federation (IRF). El encuentro abordó los retos actuales de infraestructura regional y se concentró principalmente en la construcción y mantenimiento de carreteras más seguras, sostenibles y resistentes.

Frente a la importancia estratégica que tiene el desarrollo de la infraestructura a nivel regional, la búsqueda de financiamiento, las experiencias en asociaciones público-privadas (APP) y los diferentes retos y dificultades que enfrenta la región, estos temas fueron analizados con una visión integral, haciendo un fuerte hincapié en metodologías constructivas y de mantenimiento, junto con mejoras en los estándares y mejores prácticas de seguridad vial.

La **Asociación Argentina de Carreteras** estuvo representada por su ex presidente y presidente del **Comité de Asuntos Latinoamericanos de la IRF**, el **Lic. Miguel Ángel Salvia**, quien participó de diferentes paneles dentro del programa técnico del congreso. La Argentina también contó con la presencia de diferentes disertantes, que son parte de la **Asociación Argentina de Carreteras**, como el **Ing. Gustavo Mezzelani**, del ITYAC; el **Ing. Pedro Centeno**, de la Agencia Nacional de Seguridad Vial; y el **Lic. Javier Benatuil**, Director de Cristacol S.A., quienes hicieron presentaciones técnicas en las diferentes sesiones.

La sesión de apertura contó con la presencia de autoridades del Gobierno de Perú y de la IRF, quienes resaltaron la importancia del evento. Posteriormente, **Jorge Barata**, Director Eje-

cutivo de Odebrecht Latinvest, destacó el compromiso de su grupo empresario y de toda la actividad privada vinculada al sector al apostar por el desarrollo de la infraestructura en la región.

La sesión técnica inaugural fue presentada por el **Lic. Salvia** y se desarrolló con exposiciones de José Luis Irigoyen, Director de Transporte, Agua y Tecnologías del Banco Mundial; **Eleonora Silva Pardo**, Directora y representante del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF); y **Verónica Ruiz-Stannah**, de la Unidad de Transporte del Programa de Medio Ambiente de Naciones Unidas.

José Luis Irigoyen enfocó el tema a partir de los objetivos generales del Banco Mundial, entre los que resaltó el compromiso global por la inclusión social, el apoyo a los procesos de urbanización global y a una planificación integrada del transporte atento a las necesidades globales de la población, con un crecimiento del comercio global y de la demanda de transporte, que obliga a un desarrollo de organización e infraestructura acorde.

También resaltó la importancia de un salto en la calidad y aplicación de la tecnología en todas las operaciones de transporte y se refirió a un objetivo central que es el vinculado con el cambio climático, las políticas implementadas a ese efecto y la incidencia que el transporte tiene en el mismo.

Por su lado, la Directora del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) destacó el compromiso de la entidad en el apoyo a proyectos de infraestructura regional, lo que ha convertido a su institución en el financiador más importante de la región. Enfatizó también la necesidad de acelerar las decisiones de inversiones, mejorando los proyectos y fomentando una asignación mayor de recursos nacionales e internacionales para esos desarrollos.

Todos los expositores resaltaron la necesidad de dar un salto de calidad y cantidad en el desarrollo de la infraestructura regional y especialmente del transporte, para acortar la brecha existente con otras regiones a la luz de los nuevos desafíos que genera la urbanización creciente y la necesidad de reducir los costos de transporte para ser más competitivos en un comercio cada vez más exigente.

El programa técnico incluyó las presentaciones de más de 35 expertos locales e internacionales, quienes expusieron, compartieron y discutieron sobre las mejores prácticas y lecciones aprendidas en los campos de la seguridad vial, la gestión de activos de infraestructura, las asociaciones público-privadas (APP), materiales de construcción e ITS.

De acuerdo con lo expuesto en algunos paneles, merecen destacarse los avances y experiencias en las APP en Perú, Chile, Colombia y otros países. Si bien la coincidencia general es que la posibilidad de financiamiento de infraestructura mediante este tipo de operaciones es limitada a un porcentaje bajo de proyectos, tiene importancia en el desarrollo de proyectos urbanos y de mejora y desarrollo de proyectos de autopistas, caminos, ferrocarriles, puertos, etc.

Así, en una sesión se evaluó cómo está funcionando el modelo de APP en América Latina con las lecciones positivas y negativas aprendidas en el desarrollo de estos proyectos, y la necesidad de mejorar los marcos reglamentarios y operativos.

Paralelamente con ello se desarrolló otra sesión de expertos que analizaron el futuro de las APP en América Latina bajo el título **“Moviéndonos hacia una nueva generación con nuevos proyectos y desafíos a superar”**. Allí expusieron el Vice-ministro de Transporte de Perú, **Henry Zaira**, el ex Ministro de Obras Públicas de Chile, **Hernán de Solminihac**, la representante del Programa de Medio Ambiente de la ONU y el **Dr. Patricio Rozas**, representante de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

Las disertaciones plantearon nuevos marcos frente a las necesidades de inversión, un respeto a las normas de la asociación, un compromiso de los Estados para apoyar los proyectos bajo este sistema y también algunas limitaciones que se presentan en la región. Vale destacar la exposición del representante de CEPAL, que luego de hacer una presentación con los problemas y virtudes del sistema en las últimas décadas planteó la necesidad de una mejora sustancial en las reglas de contratación y la certeza de que las necesidades de inversión en infraestructura pasan por un mayor compromiso de las políticas nacionales para asignar más recursos. En ese sentido, mencionó estudios de CEPAL coincidentes con otros del Banco Mundial, en donde se explica que el acortamiento de la brecha en infraestructura, sobre todo la relacionada al transporte, se producirá solo si los países destinan entre el 6% y el 7% de su producto bruto de manera sostenida durante una década con la firme decisión de inversión.



Siguió un amplio debate, remarcando las posibilidades del empleo de APP hacia un apalancamiento de inversiones en determinados proyectos, pero resaltando que la mejora del transporte en beneficio de las economías nacionales se producirá con la necesidad de destinar esos porcentajes en forma sostenida al desarrollo del sector.

Por la mañana del segundo día de conferencias se desarrolló el panel **“Estrategias de Administración de Infraestructura Vial en América Latina: Maximizando el Valor de los Activos a través de Buena Planificación y Gestión”**. El Lic. Salvia presentó la situación del mantenimiento de carreteras en la región -un tema crítico-, para detenerse después en Argentina y los diferentes sistemas de gestión de carreteras utilizados, con especial énfasis en los sistemas C.Re.Ma (Contratos de Recuperación y Mantenimiento), que han dado buenos resultados en el país para lograr continuidad en el mantenimiento.

En este panel también expusieron **Carlos Lozada**, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú; **Francesc Ventura**, de la Cámara de Concesionarios de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios de España; y el **Ing. Luis Vera Barandiarán**, de la Asociación Peruana de Consultoría.

La importancia de políticas activas de mantenimiento del esfuerzo de inversión en marcha en la región y las consecuencias económicas y sociales de su falta, encendió un alerta hacia la necesidad de mejorar la búsqueda de mecanismos operativos que eviten los deterioros de la infraestructura, tanto en los aspectos rurales como urbanos.

Más tarde, también durante la segunda jornada, el Lic. Salvia disertó en la mesa **“Herramientas de Gestión: Superando Desafíos a la Conectividad”**, junto a **Horacio Ibarra**, de Louis Berger Group, y **Mario Fernández**, de la Dirección de Vialidad de Chile. En ese panel, el Lic. Salvia presentó el Sistema de Información Geográfica de la Dirección Nacional de Vialidad, elaborado por la Asociación Argentina de Carreteras, y realizó una conferencia explicativa sobre su funcionamiento con ejemplos concretos gracias a la posibilidad de conectarse con las bases de datos del sistema de forma remota.

Simultáneamente, se desarrollaron conferencias sobre **“Estándares, Normativas y Manuales de Seguridad Vial”** presentados por diferentes autoridades regionales e internacionales, y un análisis del funcionamiento de **“Agencias y Observatorios Nacionales y Regionales de Seguridad Vial”**, donde expuso el Ing. Pedro Centeno, de la ANSV.

Un conjunto de exposiciones técnicas sobre aspectos específicos de la seguridad vial, mantenimiento de pavimentos, innovaciones en señalamiento horizontal y vertical, y mejoras tecnológicas al servicio de la gestión de los activos viales fueron presentadas con gran éxito.

Además del programa de conferencias, el congreso se complementó con visitas técnicas y con una exposición comercial donde estuvieron presentes importantes empresas que presentaron las últimas tecnologías y soluciones disponibles en el mercado.

La organización del congreso contó con la colaboración del Ministerio de Transportes y Latinvest, y las concesionarias IIRSA Norte, IIRSA Sur, Rutas de Lima (Perú) y Rutas del Sol (Colombia), además del aval de entidades internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Cámara Andina de Fomento (CAF) y el Banco Mundial.

En la ceremonia de clausura del evento se resaltaron los aspectos vinculados a la necesidad de destinar, en todos los países de la región, mayores porcentajes del producto bruto a la realización de proyectos de infraestructura. También se destacó la importancia del desarrollo de innovaciones tanto de contratación y financiamiento, como de mantenimiento, operación y construcción, y el compromiso por elevar los estándares de seguridad vial.

Se concluyó que América Latina está en un momento crucial que definirá cómo será su desarrollo en las próximas décadas. El esfuerzo y la inversión en infraestructura de transporte será vital para no quedar afuera de los mercados y poder así desarrollar infraestructura social de alta calidad. •

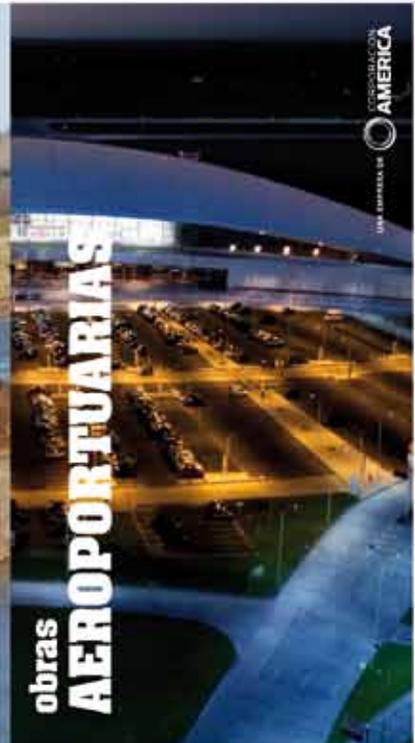




**CAMARA ARGENTINA
DE CONSULTORAS
DE INGENIERIA**

50 AÑOS

Libertad 1055 3º piso (1012) Ciudad de Buenos Aires, Argentina • Tel./Fax: (54 11) 4811 8286/ 5246-2849
cadeci@cadeci.org.ar / www.cadeci.org.ar



CONSTRUIAMOS, MANTENEMOS, CREAMOS.
www.arhelpport.com





LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CARRETERAS EN EL IV CISEV

Del **30 de septiembre al 2 de octubre** se desarrolló en **Cancún, México**, la **cuarta edición del Congreso Ibero-Americano de Seguridad Vial (CISEV)**, que reunió a más de 500 profesionales de distintos ámbitos con el propósito de poner en común experiencias, herramientas y tecnologías que contribuyan a reducir los siniestros de tránsito en la región de **América Latina** y el **Caribe**.

Reafirmando su presencia internacional y su compromiso con la problemática de la seguridad vial, la **Asociación Argentina de Carreteras** participó activamente del encuentro organizado y promovido por el **Instituto Vial Ibero-Americano (IVIA)**, con una comitiva integrada por su presidente, **Guillermo Cabana**; su Director de Actividades Técnicas, **Mario Leiderman**; y **Miguel Ángel Salvia**, ex presidente de la AAC y delegado argentino en la Comisión Permanente de los Congresos CISEV.

La ceremonia de inauguración contó con la participación de **Jacobo Díaz Pineda**, Presidente de IVIA; **Juan Pedro Mercado Rodríguez**, Secretario de Seguridad Pública del Estado de Quintana Roo; **Paul Carrillo de Cáceres**, Presidente Municipal del Ayuntamiento de Benito Juárez (Cancún); **Mónica Colás**, Subdirectora General de Intervención y Políticas Viales de la Dirección General de Tráfico de España; **Maira Paz Estenssoro**, Directora Representante del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) en México; **Fernando Suinaga Cárdenas**, Presidente Nacional de la Cruz Roja Mexicana; y **Guillermo Cabana**, Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, quienes brindaron unas palabras de bienvenida destacando la importancia del evento y la relevancia que la seguridad vial implica para la sociedad en su conjunto.

Además, en esta ocasión el **Ing. Cabana** fue designado integrante del Comité de Honor y el **Ing. Leiderman** fue seleccionado para ser parte del Comité Científico Internacional de esta IV edición del CISEV.

Dentro del programa de sesiones técnicas, durante el primer día del congreso el **Lic. Salvia** moderó un panel titulado *“Planes de seguridad vial nacionales, un buen punto de partida”*, que contó con la participación de funcionarios, autoridades y especialistas de Argentina, Chile, Costa Rica, Ecuador, México, Paraguay, Perú y Puerto Rico.

En el segundo día, dentro de la sesión *“Vías y equipamiento más seguros para todos: aplicaciones tecnológicas para la mejora de la seguridad vial (Parte 1)”*, el **Ing. Leiderman** realizó una disertación sobre *“Cómo hacer los caminos más seguros”* y contribuyó al debate de la temática junto a representantes de España, México y Portugal.



Durante la mañana del día de cierre se llevó a cabo la segunda parte del panel “*Vías y equipamiento más seguros para todos: aplicaciones tecnológicas para la mejora de la seguridad vial*”, donde el **Ing. Cabana** y el **Lic. Salvia** presentaron el tema “*Actuaciones en la infraestructura existente para mejorar la seguridad vial*”, desarrollando la importancia de analizar y buscar soluciones para la seguridad vial desde un punto de vista extensivo y holístico.

También estuvieron presentes, representando a nuestro país, la **Lic. Corina Puppo**, de la Dirección Nacional de Observatorio Vial de la ANSV, que participó en una sesión plenaria transmitiendo la actividad que desarrolla la agencia, y la **Dra. Verónica Raffo**, especialista en Infraestructura del Banco Mundial en Argentina. Asimismo, participó el **Ing. Juan Emilio Rodríguez Perrotat**, de la Universidad Tecnológica Nacional, representantes del gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de otras instituciones de nuestro país.

Al concluir los trabajos, y como en anteriores ediciones, se presentó la “**Declaración de Cancún**”, un documento elaborado por el **Comité Científico Internacional del IV CISEV en torno a las conclusiones de las sesiones realizadas**.

Esta declaración presenta un análisis resumido de la situación actual de los países de Latinoamérica y el Caribe en lo que a siniestralidad vial se refiere y contiene, además, una serie de ítems que se consideran inaplazables y de urgente realización.

Entre los puntos destacables de la **Declaración de Cancún** se encuentra que la seguridad vial debe ser vista como una política de Estado y por ello se la debe posicionar en el centro de las políticas de planificación, diseño, construcción, conservación y gestión de carreteras y vías urbanas.

También deja en evidencia que la región en general debe mejorar los índices, aunque haya casos, como España, en donde existen avances, u otros, como México, Centroamérica y algunos en Sudamérica, donde las cifras no son suficientes de acuerdo al reto establecido.

El desafío para América Latina es reducir en el porcentaje previsto, más de 142 mil muertos anuales y más de cinco millones de lesionados.

Otro de los puntos sostiene que debe promulgarse una ley que permita la institucionalización de la seguridad vial, estableciendo entes responsables, programas de acción, recursos humanos, prioridades, objetivos definidos y presupuestos.

Cabe destacar que, sin haber cumplido los objetivos de la década de seguridad vial, nuestro país se encuentra al frente de la región en la implementación de las medidas que propone la **Declaración de Cancún**, y fue tomado como modelo a lo largo de las distintas sesiones, sin dejar de considerar los grandes avances logrados en países como España y Chile.

En las conclusiones alcanzadas en esta edición del CISEV, se dispone que los países deben adoptar la norma de vehículos seguros de Naciones Unidas para mejorar la seguridad vehicular, involucrando a los fabricantes en el compromiso del máximo nivel de seguridad para todas las unidades de la región, como sucede en otras partes del mundo.

Otros elementos destacables son el control del consumo de alcohol y drogas asociado a la conducción, así como implementar programas de formación adecuados a cada nivel de responsabilidad en los distintos actores de seguridad vial, para la correcta preparación de funcionarios públicos y privados.

La ceremonia de clausura estuvo presidida por **Raúl Murrieta Cummings**, Subsecretario de Infraestructura de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del gobierno mexicano, quien destacó el esfuerzo de su departamento para mejorar la seguridad en las carreteras del país. Luego, el Presidente del Instituto Vial Ibero-Americano, **Jacobo Díaz Pineda**, anunció que Brasil, Chile y Paraguay se postularon para albergar la V Edición del CISEV, que se realizará en el año 2016. El elegido se sumará a los cuatro países que ya han albergado este foro: Costa Rica en 2008, Argentina en 2010, Colombia en 2012 y México en esta última convocatoria.



IVIA ha organizado el **IV CISEV** con el apoyo del gobierno de México a través de la Secretaría de Salud (Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes - CONAPRA) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (Subsecretaría de Transporte y Subsecretaría de Infraestructura). Asimismo, el congreso ha contado con la promoción del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF),

Banco Mundial, la Dirección General de Tráfico (DGT) del Ministerio del Interior del Gobierno de España, Ices España Exportación e Inversiones, la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), la **Asociación Argentina de Carreteras**, la Fundación de la Asociación Española de la Carretera (FAEC) y la propia Asociación Española de la Carretera (AEC). •

DECLARACIÓN DE CANCÚN

Motivados por un profundo compromiso para mejorar la seguridad vial en la región de América Latina, el Caribe, España y Portugal, a la mitad del camino iniciado con el lanzamiento del Decenio de Acción por la Seguridad Vial en el año 2010 y en el afán de contar con un espacio para el intercambio de experiencias y buenas prácticas, así como de favorecer una reflexión sobre los obstáculos y retos inmediatos a vencer para avanzar en el cumplimiento de la meta de reducción de víctimas de accidentes en un 50% en 2020.

Aun **Reconociendo** que se han producido avances en materia de seguridad vial en la Región desde el III Congreso Iberoamericano de Seguridad Vial celebrado en Bogotá en 2012 en diversos ámbitos, destacando una mayor sensibilidad social y política ante esta realidad y la inclusión de la seguridad vial en las políticas gubernamentales;

Entendemos que los cambios y mejoras acometidos no son suficientes para hacer frente a los ambiciosos retos establecidos y, a tenor de las cifras de siniestralidad actuales, los niveles de seguridad vial no alcanzan los estándares deseables para la mitad del Decenio y se puede predecir un fracaso por contener la epidemia que representan los fallecidos, lesionados y discapacitados como consecuencia del tránsito; los esfuerzos, por tanto, deben incrementarse de manera significativa y sostenible en el tiempo;

Por todo ello, **Reclamamos** un nuevo impulso al tratamiento de la seguridad vial, con el objetivo de promover un cambio de ritmo que permita alcanzar las metas establecidas; cambio de ritmo que pasa por una implicación política, labor de liderazgo y coordinación, asignación de recursos humanos y económicos, redefinición de prioridades y recopilación, difusión y aplicación de buenas prácticas en materia de seguridad vial.

Para ello, como aporte estratégico de la Declaración de Cancún, definimos la siguiente:

HOJA DE RUTA

Consideramos **INAPLAZABLE**:

- La declaración de la seguridad vial como una política de Estado.
- La promulgación de una Ley que permita la institucionalización real de la seguridad vial en los países que no la tengan, estableciendo entes responsables, programas de acción, recursos humanos, prioridades, objetivos definidos y presupuestos.
- La creación de una Agencia u organismo líder similar que regule la seguridad vial en los países, con recursos, competencias suficientes, capacidad de actuación y respaldo político al más alto nivel.
- La creación y el fortalecimiento de los sistemas de información de movilidad y seguridad vial, como indispensables para la toma de decisiones, con acceso público.
- La incorporación de las asociaciones de víctimas, organizaciones civiles y los medios de comunicación en las políticas de seguridad vial, como canal fundamental para llegar a toda la ciudadanía, consiguiendo la máxima implicación de la sociedad.
- El posicionamiento de la seguridad vial en el centro de las políticas de planificación, diseño, construcción, conservación y gestión de carreteras y vías urbanas.

Asumimos como **URGENTE**:

- Establecer los mecanismos que conduzcan a la profesionalización de una policía especializada en materia de tránsito dotada de la tecnología adecuada para el desempeño de su labor de vigilancia y control.
- Diseñar un procedimiento sancionador adecuado que asegure el cumplimiento de las normas mediante la ejecución efectiva de las sanciones.
- Promover, desde la planificación, políticas para garantizar la movilidad segura de todos los usuarios, en particular de los más vulnerables, entre los que destacan los peatones y los ciclistas.
- Adoptar la norma de vehículos seguros de Naciones Unidas, para permitir mejorar la seguridad vehicular, involucrando a los fabricantes en el compromiso del máximo nivel de seguridad para todas las unidades de la Región, como en otras partes del mundo.
- Aplicar una política integral de movilidad segura para las motocicletas, considerando el creciente problema que supone su uso incontrolado.
- Implantar sistemas seguros de transporte público.
- Abordar el problema de la adecuación de la velocidad en las vías urbanas e interurbanas, estableciendo límites adecuados a las características y usos de las vías, así como a la composición del tránsito, y estableciendo procedimientos de control sistemático, preferiblemente con medios tecnológicos.
- Controlar de manera efectiva el consumo de alcohol y drogas asociado a la conducción, generando marcos reguladores, procedimientos de control y sanción y políticas de educación y concienciación social, que se hayan demostrado exitosas.
- Aspirar a ratios del 100% en el uso del casco y del cinturón de seguridad entre los usuarios, para lo que es necesario establecer marcos normativos, asignar medios de control y difundir información y concienciación a los ciudadanos.
- Adoptar y aplicar normativas para la generalización de los Sistemas de Retención Infantil en la región.
- Promover la transferencia de conocimiento y buenas prácticas basadas en evidencias científicas entre los países de la comunidad de América Latina, el Caribe, España y Portugal, con el CISEV junto con otras iniciativas, como máximo exponente de colaboración internacional.
- Regular la obtención de los permisos de conducir, garantizando una formación y evaluación adecuadas y su expedición por parte de una única entidad o de acuerdo a criterios y procedimientos homogéneos.
- Implementar programas de formación adecuados a cada nivel de responsabilidad de los distintos actores de la seguridad vial, para la adecuada preparación de funcionarios públicos y privados.
- Reforzar el Programa Mesoamericano de Seguridad Vial, como ejemplo de la generación de fuertes alianzas multisectoriales para la seguridad vial, reconociendo el alto potencial para desarrollar nuevos enfoques que maximizan el esfuerzo de colaboración.

Acordamos esta hoja de ruta los responsables gubernamentales, asociaciones de carreteras de la Región, representantes de organismos multilaterales, la academia, asociaciones de víctimas, organizaciones civiles, empresas privadas, expertos internacionales, ponentes y profesionales comprometidos con la seguridad vial de 23 países, reunidos en el IV Congreso Ibero-Americano de Seguridad Vial (CISEV), al tiempo que invitamos a otros implicados y, de manera muy significativa, a los responsables de la toma de decisiones en los países, a asumir este manifiesto como propio, permitiendo que sirva de guía en los próximos años para conseguir el necesario cambio de ritmo con vistas a lograr las metas del Decenio.-

En Cancún (México), a 2 de octubre de 2014





SE CELEBRÓ LA 62° CONVENCIÓN ANUAL DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

El pasado 25 de noviembre se desarrolló en el **Hotel Sheraton Buenos Aires**, la **62° edición de la Convención Anual de la Cámara Argentina de la Construcción**, uno de los eventos empresarios más destacado del país del que participaron representantes de los gobiernos nacional, provincial y porteño, además de reconocidos especialistas nacionales e internacionales.

Bajo el lema **“Construyendo Visión”**, la Convención Anual 2014 propició un ámbito para el diálogo y el intercambio entre expertos, empresarios y funcionarios de distintos ámbitos.

Como ya es habitual, en distintos salones se llevaron a cabo simultáneamente las reuniones anuales de abogados de la Cámara y empresas asociadas (52° edición) y de asesores económicos tributarios (44° reunión).

Durante la mañana se desarrollaron dos paneles en simultáneo: el primero titulado **“Acceso a la vivienda: la agenda de desafíos para el futuro”**, donde se presentaron, entre otros, el director ejecutivo del ANSES, **Diego Bossio**; la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública, **Graciela Oporto**; y el presidente de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, **Adelmo Gabbi**.

El segundo se centró en la problemática de **“La Transición Generacional en las Instituciones Empresarias”** y contó con la participación del neurocientífico **Facundo Manes**, el empresario **Guillermo Perkins** y el ex rugbier (capitán de Los Pumas) **Felipe Contepomi**.

Al mediodía, se produjo la apertura formal con las presencias del Secretario de Obras Públicas de la Nación, **José F. López**; el Jefe de Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, **Mauricio Macri**; el Secretario General de la U.O.C.R.A., **Gerardo Martí-**

nez, el Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción, **Gustavo Weiss** y otros miembros de la Mesa Ejecutiva de la institución.

Tras esto, fue el turno del Ministro de Economía de la Nación, **Axel Kicillof**, quien disertó sobre el diagnóstico y las perspectivas de la economía argentina y destacó que *“para seguir creciendo el Estado tiene que seguir invirtiendo en infraestructura, vialidad, puertos y obra pública; porque la inversión en ladrillos, cemento, rutas, etc., es un instrumento que crea empleo, es durable y genera mayor potencialidad de crecimiento e inserción en la economía mundial”*.

Entre los oradores internacionales estuvieron el ex Ministro de Obras Públicas de Chile, **Sergio Bitar**, autor de *“Las tendencias mundiales y el futuro de América Latina”*, y el pensador y estrategia global Parag Khanna.

Más tarde, el Director del Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara, **Fernando Lago**, presentó un trabajo sobre **“Infraestructura para Vaca Muerta”** y le dio paso a la conferencia del presidente de YPF, **Miguel Galuccio**, quien expuso sobre la actualidad de la compañía y los planes a futuro para la explotación de ese importante campo de gas y petróleo no convencional.

A continuación, se llevó a cabo el panel **“Desarrollo de la infraestructura económica y social”** que contó con la disertación del Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación, **Julio de Vido**, quien destacó que *“la inversión en el sector de infraestructura en esta década es cuatro veces mayor a la de la década anterior, con 320.000 nuevos empleos directos registrados”*.

El acto de cierre estuvo encabezado por la Presidenta de la Nación, **Cristina Fernández de Kirchner**, junto al Jefe del Gabinete Nacional, Jorge Capitanich; el Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, **Julio De Vido**; junto a las máximas autoridades de la Cámara Argentina de la Construcción.

En su discurso, la Presidenta resaltó que *“falta mucho por hacer y para eso se necesita sustentabilidad de un proyecto”*. Y agregó: *“las diferencias luego se traducen en discusiones en el Parlamento pero debe haber políticas de Estado”*.

“Cuando fui senadora, se escuchaba concebir a la obra pública no como inversión sino como un gasto. Dimos vuelta este paradigma y ya no hay dirigente político que dude que la infraestructura es algo importante. El problema es ver el financiamiento y qué hemos hecho cada uno de los sectores políticos para que esto se lleve a cabo. La política debe dejar de ser un lugar de promesas para alcanzar la coherencia entre lo que se dice y se hace”, recalcó en el cierre.

Cómo ya es habitual, la jornada finalizó con un cóctel donde pudieron interactuar y cambiar opiniones en un ambiente más distendido autoridades de la Cámara Argentina de la Construcción y todos participantes de la Convención. •



Renovación de autoridades en la Cámara Argentina de la Construcción



El 26 de noviembre la **Cámara Argentina de la Construcción**, uno de los socios fundadores de la **Asociación Argentina de Carreteras**, realizó su **Asamblea Anual Ordinaria** durante la que se llevaron a cabo los comicios para la renovación de autoridades de la institución.

En esta oportunidad resultó electo como nuevo presidente el **Licenciado Juan Chediack**, quien en la actualidad preside la empresa constructora **José J. Chediack S.A.I.C.A**, también socia de nuestra institución.

Desde la **Asociación Argentina de Carreteras** le deseamos al Lic. Chediack el mayor de los éxitos en su nuevo desafío al frente de la gestión institucional de la **Cámara Argentina de la Construcción**.

La nómina de la Mesa Ejecutiva con la nueva distribución de cargos para el ejercicio 2014 - 2015 es la siguiente:

• PRESIDENTE	LIC. JUAN CHEDIACK
• VICEPRESIDENTE 1°	ING. GUSTAVO WEISS
• VICEPRESIDENTE 2°	DR. RICARDO GRIOT
• VICEPRESIDENTE 3°	ING. ALDO B. ROGGIO
• VICEPRESIDENTE 4°	ING. CARLOS G. ENRIQUE WAGNER
• SECRETARIO	SR. GREGORIO CHODOS
• SECRETARIO DEL INTERIOR	ING. CÉSAR BORREGO
• TESORERO	ING. FEDERICO BENSADON
• PROTESORERO	DR. JULIO CÉSAR CRIVELLI
• PROSECRETARIO	ING. FERNANDO PORRETA
• PROSECRETARIO DEL INTERIOR	ING. JUAN A. CASTELLI



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN



**XVIII CONGRESO
IBERO LATINOAMERICANO DEL ASFALTO**

16 · 20 · NOVIEMBRE · HOTEL LLAO LLAO

BARILOCHE · PATAGONIA · ARGENTINA



El XVIII Congreso Íbero Latinoamericano del Asfalto CILA 2015 se realizará en Bariloche

Como ya es tradicional, cada dos años se realiza una nueva edición del Congreso Íbero Latinoamericano del Asfalto, y para 2015 Argentina ha sido elegida nuevamente como sede.

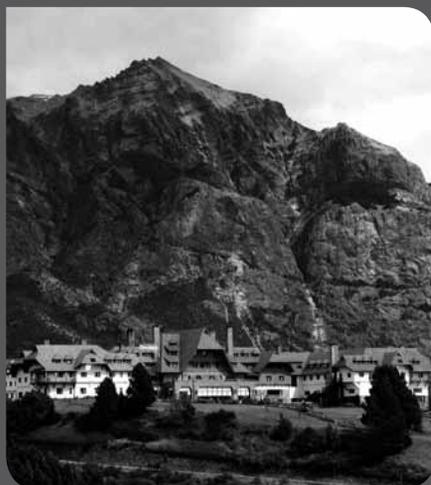
El CILA 2015 se desarrollará del 16 al 20 de noviembre en el majestuoso Hotel Llao Llao, en la ciudad de San Carlos de Bariloche, en la provincia de Río Negro, en la patagonia argentina.

La organización del congreso está a cargo de la **Comisión Permanente del Asfalto de Argentina**, entidad pionera en la difusión del buen uso de los materiales asfálticos en Íbero Latinoamérica, que en coincidencia con este evento festejará sus 70 años de vida.

Gracias a sus más de 30 años de historia, el CILA se ha convertido en uno de los congresos internacionales más importantes del mundo en la materia, y sin duda alguna es el más relevante de la región. El Primer Congreso Latinoamericano del Asfalto se llevó a cabo en Río de Janeiro, Brasil, en 1981 y en su segunda edición, realizada en 1983 en la ciudad del Mar del Plata, Argentina, se incorporaron España y Portugal.

Durante este evento, la industria del asfalto, empresas constructoras, reparticiones viales, proveedores de equipos, la comunidad académica, grupos de investigación y todos los actores relacionados al sector debatirán cuestiones técnicas y científicas referidas al buen uso del asfalto en el marco de amistad y colaboración que siempre ha caracterizado a la "familia CILA".





El programa técnico contará con sesiones y conferencias magistrales de profesionales de reconocido prestigio internacional, divididas en 8 áreas temáticas:

1. Materiales asfálticos
2. Agregados
3. Diseño y proyecto de pavimentos
4. Construcción y conservación de pavimentos flexibles
5. Técnicas de pavimentación teniendo en cuenta la economía de energía y el impacto ambiental
6. Gerenciamiento de pavimentos
7. Misceláneos sobre materiales o aplicaciones bituminosas
8. Formación de recursos humanos

Además, como en cada edición, ya se abrió la convocatoria para la presentación de trabajos técnicos e investigaciones acordes a las áreas temáticas indicadas, en busca de compartir experiencias y nuevos desarrollos en el ámbito regional.

Por todo esto, el **XVIII CILA 2015** constituye una ocasión única para que la industria del asfalto pueda mostrar y aprender de la innovación, tecnologías y desarrollo de sus productos en los últimos años.

**Para mayor información e inscripción ingrese a
www.cila2015.com.ar**

Se abre la convocatoria al Primer Premio Internacional “Dr. Jorge O. Agnusdei” en investigación vial

La Comisión Permanente de los Congresos Íbero-Latinoamericanos del Asfalto (CILA's) convocan a participar de la primera edición del Premio internacional “**Dr. Jorge O. Agnusdei**” a la investigación vial.

El premio tiene el objetivo de contribuir a la excelencia y la innovación en la investigación vial, preservar el espíritu con el que han sido creados los CILA's y honrar las consignas que han guiado la meritoria trayectoria del Dr. Agnusdei.

De acuerdo a las Bases, pueden participar del certamen “todos los autores de trabajos de investigación participantes del XVIII CILA, a excepción de aquellos que pudieran presentar quienes sean miembros del Jurado. Los trabajos deben ser inéditos, no ser objeto de patente ni versar sobre modificación, complementación o verificación de un trabajo anterior”.

Quienes deseen participar por este premio deberán manifestarlo explícitamente al momento de enviar su trabajo para la consideración del correspondiente Comité Organizador del CILA.

La fecha límite para presentación de resúmenes de trabajos es el 30 de marzo de 2015 y la edición final deberá ser entregada hasta el 1 de julio de 2015.

El jurado seleccionará el mejor trabajo presentado en el **XVIII CILA** de acuerdo al aporte al desarrollo de la tecnología vial, la originalidad de la investigación, la claridad de los objetivos planteados, el enfoque de la problemática que manifiesta resolver, la rigurosidad de los métodos utilizados y la perspectiva de la transferencia al medio vial.

El anuncio del trabajo premiado y la correspondiente entrega del premio se realizarán en el **Acto de Clausura del XVIII CILA**. El ganador obtendrá pasaje, estadía e inscripción gratuita para el siguiente CILA. En caso de obras colectivas, el premio recaerá sobre el primer autor y dos de los coautores obtendrán, además, inscripción gratuita en el próximo XIX Congreso Íbero Latinoamericano del Asfalto, previsto para 2017. •

INGENIERIA VIAL Y DE TRANSPORTE



Diagonal 74 N° 483 - (B1902DMS) La Plata - ARGENTINA
Teléfonos: 54 221 424 5176 - Fax: 54 221 483 8028
E-Mail: info@gagotonin.com.ar - www.gagotonin.com.ar

- Proyectos
- Dirección e Inspección de Obras
- Auditorías Técnicas
- Gestión del Mantenimiento en Redes Terciarias

ESCUELA DE INGENIERÍA DE CAMINOS DE MONTAÑA

“AGRIM. ALFONSO DE LA TORRE”

www.eicam.unsj.edu.ar



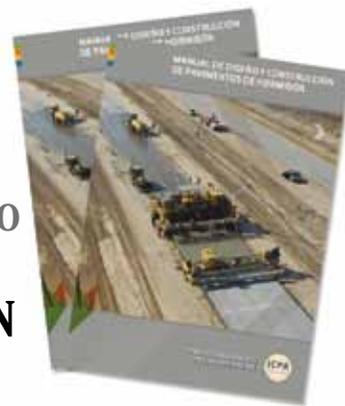
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

31 AÑOS DE DOCENCIA DE POSGRADO DEDICADOS A LA
ESPECIALIZACIÓN DE INGENIEROS CIVILES, INVESTIGACIÓN
APLICADA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

PRESENTACIÓN

MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE
PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

EL INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO PRESENTÓ EL MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN



El Instituto del Cemento Portland Argentino realizó el pasado jueves 20 de noviembre la presentación del “Manual de Diseño y Construcción de Pavimentos de Hormigón”, una publicación realizada íntegramente por los profesionales del Departamento Técnico del ICPA.

El evento se llevó a cabo en el **Salón Auditorio de la Casa Central de la Dirección Nacional de Vialidad** y contó con la asistencia de más de 60 profesionales de diversos sectores del quehacer vial: empresas constructoras, concesionarios, municipios y personal de la DNV, así como también docentes universitarios y de otros ámbitos académicos.

El **Ing. Diego Calo**, coordinador del Departamento Técnico del ICPA, fue el encargado de hacer la presentación y explicó el proceso de investigación, redacción, corrección y desarrollo gráfico y editorial realizado a lo largo de los más de 2 años de trabajo que requirió esta publicación.

La edición de este manual implica un importantísimo avance para que todos los involucrados en el sector vial a nivel nacional puedan tener acceso a una muy valiosa herramienta técnica que les permitirá conocer las mejores prácticas y los nuevos usos y tecnologías para el proyecto y ejecución de los pavimentos de hormigón.

Se encuentra dividido en siete capítulos que comprenden cada uno de los aspectos que hacen al pavimento de hormigón: el diseño del paquete estructural, el análisis de los materiales componentes, los métodos constructivos, el control de calidad, y las prácticas de mantenimiento y reparación.

El manual fue escrito por los **Ings. Diego Calo y Eduardo Marcolini** y el **Arq. Edgardo Souza**, quienes recopilaron la información existente y redactaron los capítulos incluyendo la experiencia obtenida en obras de pavimentación realizadas en nuestro país recientemente.

Luego, se realizó una extensa ronda de revisión de cada capítulo que incluyó el aporte de importantes especialistas y profesionales de amplia trayectoria de diversos ámbitos tales como empresas productoras de cemento, reparticiones viales, empresas constructoras, consultoras, universidades y escuelas de posgrado.

Esta publicación brinda las herramientas necesarias para lograr un adecuado diseño y construcción, concentrando no sólo los métodos y técnicas internacionales sino también las experiencias adquiridas a nivel nacional, para que aquellos que se encuentran a cargo de una obra tengan la posibilidad de evaluar las distintas alternativas posibles, dando satisfacción a las necesidades del proyecto.



Tras esa presentación, el **Sr. Enrique Romero**, director del **Instituto del Cemento Portland Argentino** agradeció a todos los presentes y destacó la importante labor realizada para la concreción de este manual. *“Es una inmensa satisfacción poder coronar este trabajo para el que se contó con la ayuda de todo el sector vial”*, manifestó.

Luego, invitó a dirigirse a los presentes al presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, **Ing. Guillermo Cabana**, quien resaltó que, con esta publicación, el ICPA está realizando un aporte significativo para que todos los involucrados en el quehacer vial tengan las herramientas técnicas actualizadas y disponibles fácilmente. Además, subrayó que este tipo de trabajos *“son pequeños pasos en la unión estratégica entre los sectores público y privado que vamos llevando a cabo en busca de una mejor vialidad para todos”*.

Para el cierre, el **Ing. Carlos Alonso**, Subadministrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, agradeció al Instituto del Cemento Portland Argentino la realización del manual y su presentación en la Casa Central de la DNV y enfatizó que *“será una herramienta fundamental para nuestros ingenieros y técnicos” encargados de los proyectos en cada distrito*.

Para todos aquellos interesados, el manual está disponible de manera gratuita para ser descargado, en su versión electrónica, en el sitio web del ICPA www.icpa.org.ar

Asimismo, el Instituto del Cemento Portland Argentino estará distribuyendo copias impresas en reparticiones públicas e instituciones educativas y asociación afines. •

La Asociación Argentina de Carreteras, haciendo suyo este valioso documento, invita a todos los que se desempeñan en el sector vial a interiorizarse en los contenidos de este manual y a utilizarlo como una ineludible referencia técnica en el área de pavimentos.

6° CONCURSO FOTOGRÁFICO CPIC-CADECI “Ingeniería cotidiana, construcciones que mejoran tu vida”

El **jueves 6 de noviembre**, en la sede del **Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC)**, se realizó la entrega de premios y la exposición de las obras premiadas del “**6° Concurso Fotográfico CPIC-CADECI**”.

Este concurso, abierto a profesionales y amantes de la fotografía, fue organizado por el **CPIC** y la **Cámara Argentina de Consultoras de Ingeniería (CADECI)** junto al **Foto Club Buenos Aires** bajo la temática “**Ingeniería Cotidiana, construcciones que mejoran tu vida**”.

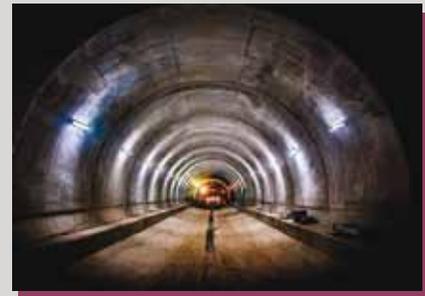
El jurado tuvo una difícil tarea para la elección ya que participaron más de **120 autores con 457 obras**, lo que destaca la gran convocatoria obtenida.

Los ganadores, que recibieron un premio en efectivo, más un diploma y una beca de manejo de cámara del Foto Club Buenos Aires fueron:

- **Primer Premio CPIC: “Subte en construcción” de Agustín Fernández Blanco.**
- **Primer Premio CADECI: “Complejo Hidroeléctrico Alicurá” de Gustavo Guijarro.**
- **Segundo Premio: “Montaje Cross Rope” de Marcelo Martín Carriedo.**
- **Tercer premio: “Atardecer” de María Cristina Carrizo.**



1er premio CPIC



1er premio CADECI

Tercer aniversario de la creación del OISEVI



El **pasado 17 de noviembre se cumplieron tres años de la constitución del Observatorio Iberoamericano de Seguridad Vial (OISEVI)**.

El OISEVI nació en 2011, en París, cuando los representantes de Argentina, España y México constituyeron el Primer Comité Director. En ese mismo compromiso, el Banco Mundial y la OCDE suscribieron el acuerdo para la creación de la base de datos IRTAD LAC, que estandarizó la calidad de los datos sobre siniestralidad vial de Latinoamérica y el Caribe.

La creación del OISEVI obedeció a la necesidad de contar con un observatorio regional que normalizara un sistema fiable de recopilación y tratamiento de datos en materia de seguridad vial y de abordar la temática como política de Estado de los países que lo conforman.

A lo largo de sus primeros tres años de vida, el OISEVI orientó su tarea a la generación y provisión de datos cualitativos y cuantitativos en siniestralidad vial, con la profunda convicción de que la información certera y de calidad es el paso fundamental para tomar las medidas correctas en orden a un tránsito terrestre más seguro. Esta actividad se complementa con el fortalecimiento de las competencias técnicas de los líderes de cada uno de los países miembros, la promoción de políticas públicas, legislación y buenas prácticas, en un trabajo conjunto con gobiernos, autoridades y ONGs, alineadas con el objetivo fundacional de proteger la vida humana. El trabajo

y los resultados alcanzados en esta primera etapa, posicionaron al OISEVI como un referente natural en recogida y análisis de datos en Iberoamérica.

Uno de los hitos de relevancia desde la creación del organismo se dio en octubre, ya que el OISEVI ingresó al Grupo de Colaboración de las Naciones Unidas para la Seguridad Vial (UNRSC), el grupo de trabajo y organismo asesor de las Naciones Unidas en materia de seguridad vial. Su objetivo es promover y fortalecer la cooperación internacional para reducir la siniestralidad vial. Entre sus miembros se encuentran fundaciones, ONGs, gobiernos, organismos internacionales y del sector privado de todo el mundo, vinculados y comprometidos con la seguridad vial. Esta decisión posiciona a la región iberoamericana en el contexto mundial, extendiendo la problemática regional al mapa global y a los objetivos impuestos por la Década de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020.

El Presidente del Comité Director del OISEVI, Felipe Rodríguez Laguens, se refirió con profundo orgullo al tercer aniversario de la organización: “**Nos gratifica recoger los frutos del trabajo de los países iberoamericanos unidos persiguiendo el mismo objetivo. Todavía nos queda un largo camino por recorrer, pero son muchos los logros alcanzados en este corto tiempo, gracias a los cuales nos permitimos soñar con seguir salvando vidas**”.



Se entregó en Madrid el V Premio Internacional a la Innovación en Carreteras Juan Antonio Fernández del Campo

El jueves 27 de noviembre se realizó la entrega del V “Premio Internacional a la Innovación en Carreteras Juan Antonio Fernández del Campo”, convocado por la Fundación de la Asociación Española de la Carretera (FAEC), al que han concurrido más de medio centenar de técnicos de organismos públicos y privados de Argentina, Colombia, España y México.

El título del estudio ganador es “Roads as Energetic Crops: Carreteras Energéticas mediante Captación Piezoeléctrica” y su finalidad es cambiar y extender el enfoque de infraestructura viaria hacia el concepto de infraestructura activa e inteligente, capaz de aprovechar y canalizar la energía que produce el tráfico rodado. La investigación ha sido desarrollada por un equipo de técnicos de diversos organismos públicos y privados especializados en la faceta más sostenible de las carreteras. Se trata de:

- **Antonio Pérez Lepe**, Doctor en Ingeniería Química del Centro Tecnológico de Repsol.
- **José Francisco Fernández Lozano**, Doctor en Ciencias Físicas del Instituto de Cerámica del Vidrio.
- **Silvia Hernández Rueda**, Doctora en Ingeniería de Materiales del Centro Tecnológico de Repsol.
- **M^a Ángeles Izquierdo Rodríguez**, Ingeniera Química de la Universidad de Huelva.
- **Alberto Moure Arroyo**, Doctor en Ciencias Físicas del Instituto de Cerámica y Vidrio.
- **M^a Pilar Ochoa Pérez**, Profesora del Departamento de Física Aplicada a las Tecnologías de la Información de la ETS Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid.
- **Domingo Urquiza**, Ingeniero Electricista y magíster en Ingeniería Eléctrica del Centro de Ensayos, Innovación y Servicios (CEIS).

El estudio se enmarca en una corriente investigadora que apuesta por la captación de la energía residual presente en las carreteras. Así, como si de un campo de cultivo se tratase,

la infraestructura se equipa con receptores y captadores de bajo voltaje, desde los cuales se va recolectando energía que de otro modo se pierde. Las vías de circulación dejarían de ser únicamente un instrumento que soporta el tráfico rodado para convertirse, además, en una fuente para la generación de energía eléctrica.

En esta V Edición el premio contó con una dotación económica de 12.000 euros.

También se concedió un Accésit al trabajo “Análisis Espacial de la Accidentalidad Vial en Área Urbana. Caso de Bogotá D.C. Patrones de Evaluación con SIG”, desarrollado por Flor Ángela Cerquera Escobar, docente de Ingeniería de Transporte y Vías de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). En su investigación, la autora expone los patrones de la siniestralidad viaria en la capital colombiana y propone metodologías de estudio para analizar y entender mejor el comportamiento del tránsito en la ciudad.

El premio, convocado por la FAEC, cuenta con el patrocinio de Banco Caminos, CEPESA-Proas y Repsol, la colaboración institucional de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, la colaboración patronal de Oficemen (Agrupación de Fabricantes de Cemento de España) y la colaboración empresarial de Dragados, Acciona Infraestructuras, Eiffage Infraestructuras, Euroconsult, FCC Construcción, Ferroviario Agromán, Grupo Isolux Corsán, OHL y Sacyr.



Antonio Pérez Lepe, autor principal de la investigación ganadora, recoge el galardón de manos del Presidente de la FAEC, Juan Fco. Lazcano

Desde 2016 los autos del MERCOSUR tendrán una patente única

En un acto encabezado por el Ministro de Justicia y Derechos Humanos, **Julio Alak**, el canciller **Héctor Timerman** y el secretario de Justicia, **Julián Álvarez**, y que contó con la presencia de distintos funcionarios que conforman el bloque, se presentó oficialmente el pasado 8 de octubre la patente **MERCOSUR**, un modelo único de chapa para identificar a los vehículos de Argentina, Brasil, Paraguay, Venezuela y Uruguay.

La obligatoriedad de la patente **MERCOSUR** comenzará a regir en 2016 para todos los automóviles y motocicletas 0Km y progresivamente se podrán repatentar los vehículos del actual parque automotriz.

En el acto, que tuvo lugar en el **Salón Libertador del Palacio San Martín de la Cancillería**, se explicaron los detalles que incluirán los nuevos dominios automotores, que tendrán siete caracteres alfanuméricos, identificación con nombre y bandera de cada país, tamaño único, emblema oficial del bloque regional y medidas de seguridad comunes.

Alak señaló que la iniciativa, a cargo del Grupo Ad Hoc para la Elaboración e Implementación de la Patente del MERCOSUR, ostenta como característica principal una *“estética homogénea que la consolida como símbolo sustancial del bloque, y permite la integración regional del sistema favoreciendo la circulación de los ciudadanos al interior de la organización regional”*.

El actual método de identificación de patentes argentino comenzó a regir en 1995, cuando se cambió el sistema de registro provincial por uno nacional. En ese momento se pensó en un sistema de tres letras y tres números, es decir, la posibilidad de tener 17.576.000 patentes simultáneas de las que hoy quedan bastante menos de 2 millones libres. Lejos de esas cifras, el nuevo mo-

delo de dos letras, tres números y dos letras permitirá 450 millones de combinaciones, para un parque automotor que actualmente tiene 110 millones de vehículos. En el **MERCOSUR** viven unas 280 millones de personas.

La Cancillería brindó algunas precisiones sobre el diseño de la nueva patente, que será más larga que la actual. *“Tendrá 400 milímetros de largo por 130 de ancho, similar al tamaño de la patente que utilizan actualmente los vehículos de la Unión Europea”*, informó en un comunicado. *“Será de fondo blanco con caracteres en negro y, sobre una franja azul horizontal ubicada en la parte superior, llevará estampado el emblema del MERCOSUR y el nombre y la bandera del Estado de matriculación del vehículo”*, agregó.

En diciembre de 2010 el bloque había acordado avanzar hacia una patente unificada, que comenzaría a regir en 2014 para vehículos de carga y en 2016 para todos los autos. El primer paso se dio con este acto de lanzamiento.

“Este logro del MERCOSUR que se anunció en Buenos Aires significará ver a millones de vehículos de Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Venezuela circulando por América Latina, identificados con una misma patente común. Representa el símbolo concreto de que la profundización del proceso de integración es, por sobre todas las cosas, una integración entre

los pueblos”, evaluó el Ministro de Relaciones Exteriores.

Por su parte, el Secretario de Justicia, **Julián Álvarez**, destacó que *“la patente única del Mercosur le permitirá a la Argentina superar el agotamiento de combinaciones que se presenta actualmente, y profundizar la integración de la región en torno a una misma identidad”*.

El proceso para la implementación prevé que en diciembre se exhiba la chapa MERCOSUR durante la Cumbre de Presidentes de los Estados parte, en tanto que en el primer trimestre de 2015 se enviará el proyecto de ley al Congreso con el fin de internalizar la normativa MERCOSUR y modificar el Régimen Jurídico del Automotor. Durante la reunión del Grupo de Mercado Común realizada, los cancilleres de los Estados Parte firmaron la resolución que aprueba el diseño de la nueva patente, cuya creación configura un hito en la historia del bloque, ya que más de 250 millones de habitantes visualizarán a diario el emblema del Mercosur, lo que representa un ícono sin precedentes de unificación e integración entre los países latinoamericanos.

El Ministro **Alak** consideró que este sistema permitirá *“consolidar la seguridad jurídica del sistema registral regional, y mejorar los estándares de seguridad para combatir el delito transnacional organizado”*.



OBITUARIO

ING. GUILLERMO JORGE GRIMAUX



Ing. Guillermo Jorge Grimaux

Nació el 1° de marzo de 1954. **Ingeniero Civil** (FIUBA, 1976) con **Diploma de Honor**, especializado en Transporte. Ha sido miembro de la **Comisión Directiva de la Cámara Argentina de Consultoras de Ingeniería, Miembro del Consejo Directivo de la Asociación Argentina de Carreteras, Socio Fundador de la Asociación Argentina de Túneles y Espacios Subterráneos**, capítulo argentino ITA, **Académico** y **Miembro Titular del Instituto de Transporte de la Academia Nacional de Ingeniería**. En la actividad docente se destacó como Profesor Asistente en la cátedra de Carreteras y Aeropuertos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas de la UCA y, desde 1986 a 1996, como Profesor Adjunto.

Su trayectoria profesional ha estado dirigida fundamentalmente a la elaboración y dirección de proyectos de ingeniería en el área del transporte, la mayor parte de los cuales los llevó a cabo como **Director de Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T.** Ha dirigido y coordinado equipos multidisciplinarios internacionales en asociaciones con firmas consultoras extranjeras, para llevar adelante proyectos de gran envergadura vinculados al transporte en nuestro país y en Latinoamérica (Brasil, Paraguay, Chile, Perú, Bolivia, Uruguay, Ecuador), el Caribe (Jamaica), Asia Menor (Armenia) y África (Guinea).

En transporte aéreo, llevó adelante la dirección del diseño de nuevos aeropuertos y la ampliación de existentes en varios países: treinta aeropuertos de Argentina, entre los que se destacan los proyectos de ampliación de Ezeiza, Aeroparque Jorge Newbery, Córdoba, Salta, Neuquén; el proyecto del aeropuerto internacional de N'Zérékoré, en la República de Guinea, África; proyectos en Zvartnots, Yerevan, República de Armenia; Carrasco, en Montevideo, Uruguay; Simón Bolívar, en Guayaquil, Ecuador; y la ampliación del lado aire y accesos del aeropuerto Presidente Juscelino Kubitschek en Brasilia, Brasil.

En infraestructura vial participó en los proyectos de autopistas, tramos de la futura Autopista de la RN N° 158, en la Provincia de Córdoba; de la Autovía RN N° 14, en la Provincia de Corrientes; de la Autovía Ruta N° 1, en la República del Paraguay; codirigió proyectos de 240 km de autopistas y carreteras de la Red de Accesos a Córdoba; diseño geométrico del Acceso Norte a Buenos Aires, Tramo: Avda. Gral. Paz - Avda. Márquez; entre otros.

Responsable durante ocho años del Control de Gestión de todas las Obras Públicas Viales para la Dirección Nacional de Vialidad, con diferentes fuentes de financiamiento nacional e internacional, en trece provincias del centro y sur de nuestro país. Coordinador del Estudio de un Paso Alternativo al del Túnel Cristo Redentor, para la D.N.V. de Argentina y para la Dirección de Vialidad de Chile, entre 40 posibles cruces con túneles de gran longitud. Fue seleccionada la alternativa del Túnel de las Leñas (13 km).

Compartió la gerencia del estudio de Factibilidad Técnico-Económica del Nuevo Ferrocarril Trasandino y el túnel de baja altura de 50 km de longitud (Corredor Aconcagua) entre las localidades de Luján de Cuyo (Mendoza - Argentina) y Los Andes (Chile).

Coordinó de los equipos de proyectistas en Argentina y en Australia para la remodelación y ampliación de la terminal de granos y del puerto de Ingeniero White para el embarque de 150 millones de toneladas anuales, en Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. En síntesis, más de 30 años de una fructífera y ejemplar labor. Falleció el 25 de octubre de 2014.

En todos los ámbitos en que actuó perdurará el recuerdo para un entrañable amigo, excelente ingeniero y colaborador permanente en todas las actividades desarrolladas por la Asociación Argentina de Carreteras.

Desde estas páginas nos sumamos al pesar que, sin duda, estará sobrellevando su familia, amigos y afectos más íntimos.



Seguimos construyendo calidad

Homaq
EMPRESA CONSTRUCTORA

Av. del Libertador 5936, piso 13 (C1428ARP) Buenos Aires, Argentina Tel/Fax: 4781-6749 E-mail: info@homaq.com.ar

Una empresa del Grupo **HOLDEC**

Staco Argentina



MP100

La solución más rápida y económica para obras de infraestructura. En geometrías circulares y abovedadas.



HEL-COR HC68

Conductos de acero galvanizado corrugado, según normas y planos tipo DNV.

Tunnel Liner

Estructuras para ejecución de túneles sin interrupción de tránsito. En geometrías circulares y abovedadas.



Sistemas de Defensas Metálicas

Compuestas por defensas, postes, alas terminales y accesorios según normas y planos tipo DNV.



Trabajos Técnicos

01. TÉCNICA DE MICROFISURACIÓN DE BASES CEMENTADAS

Autores: Ing. Rosana Cassan e Ing. Jorge Páramo

02. MODELO DE PREVISIÓN DE LA PROGRESIÓN DEL ÁREA DE FISURAS EN PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DESARROLLADO CON BASE DE DATOS DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO DE BAHÍA, BRASIL

Autores: Sérgio Pacífico Soncim, Luis Miguel Gutiérrez Klinsky y José Leomar Fernandes Júnior

03. GESTIÓN DE CALIDAD DE PUENTES

Autor: Ing. Víctor Manuel Fariña

Divulgación

Trabajo publicado en la Revista Carreteras N°189 de la Asociación Española de la Carretera

01. PERCEPCIÓN DEL RIESGO Y DE SEGURIDAD ANTE LA CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS

Autor: Prof. Rafaela Luna Blanco

02. CARTILLA DE ASFALTOS PARA USO VIAL #2

La dirección de la revista no se hace responsable de las opiniones, datos y artículos publicados. Las responsabilidades que de los mismos pudieran derivar recaen sobre sus autores.

TÉCNICA DE MICROFISURACIÓN DE BASES CEMENTADAS

AUTORES: Ing. Rosana Cassan (*) e Ing. Jorge Páramo (**)

(*) Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario (UNR).

(**) Laboratorio Vial del IMAE. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. UNR.

RESUMEN

En el proceso de diseño estructural de un pavimento se requiere integrar distintos aspectos: técnicos, económicos, financieros y medioambientales. El objetivo es lograr la solución más conveniente tanto para el usuario como para la comunidad.

Los aspectos técnicos están relacionados con un pavimento durable, seguro y confortable al ser circulado. En este aspecto es necesario controlar las deformaciones permanentes de la estructura y la fisuración en la superficie, que es el inicio de posibles baches y pérdidas de perfil. Además debe alcanzarse una terminación superficial acorde al nivel de servicio para el cual fue concebido (tipo de vehículo que lo circule, velocidad de diseño, geometría del camino, etc.).

Los aspectos económicos y financieros contemplan la planificación y empleo de los recursos sobre materiales, técnicas constructivas en la implementación de las mejoras y el mantenimiento durante la vida en servicio.

Finalmente, el cuidado del medio ambiente obliga a minimizar la utilización de materiales no renovables y a optar por técnicas que reduzcan el posible daño por contaminación, optimicen el uso de energía.

El presente trabajo trata sobre estructuras de pavimentos semirrígidas o "compuestas". Comenzando por el análisis de las ventajas y posibles inconvenientes de las mismas, se contemplan distintos procedimientos constructivos, para luego abordar con mayor detalle, la utilización de la técnica de microfisuración de bases cementadas. Se plantean los beneficios técnicos, económicos y ambientales de la misma y se relatan algunas experiencias en la Argentina, en el que los autores han tenido participación.

INTRODUCCIÓN

En una estructura de pavimento semirrígida la capa cementada aporta sensiblemente a la capacidad estructural. A partir del análisis de su vida en servicio y la comparación con estructuras con capas granulares no cementadas, pueden señalarse las siguientes ventajas en su utilización:

- **Protege a las capas inferiores:** La rigidez de la capa cementada, reduce la tensión de compresión sobre las mismas. Se atenúa significativamente la posibilidad de ahuellamiento particularmente sobre la subrasante.

- **Disminuye las tensiones en las capas asfálticas superiores:**

La deformación elástica durante la aplicación de cargas atenúa la tensión de tracción en las fibras inferiores de las capas asfálticas. El resultado es una reducción notable de la posibilidad de fatiga de las últimas.

- **La incorporación de cemento mejora la durabilidad del conjunto de la estructura.**

También existen aspectos que desalientan en muchas ocasiones la utilización o el diseño de las mismas. A saber:

- Las fisuras por contracción térmica y secado en capas cementadas representan un inconveniente al momento de formar parte de la estructura de un pavimento asfáltico. El desarrollo de las mismas y la posible fisuración refleja en la superficie de la carpeta asfáltica, puede disminuir la capacidad de transferencia de cargas, y a su vez posibilitar la infiltración de agua a través de ellas.

- Su comportamiento puede ser afectado por un procedimiento constructivo incorrecto (más que otras soluciones), por lo que requiere mayor conocimiento y preparación del equipo ejecutor.

- El tiempo disponible para las operaciones de colocación y terminación en estas mezclas es reducido, si se lo compara con materiales no-tratados.

- Cuando su rigidez es elevada, la estructura puede fallar por fatiga en esta capa.

El primero de estos cuatro puntos está relacionado al diseño de la mezcla como así también al procedimiento constructivo. Los dos aspectos siguientes deben ser contemplados durante la construcción y principalmente en la elección de los equipos y técnicas constructivas a emplear. Por último, la rigidez de la capa puede ser controlada durante el proceso de diseño de la mezcla, regulando la cantidad de cemento a incorporar a la misma.

Controlando estos "aspectos negativos" durante el diseño y construcción, resultan soluciones técnicamente satisfactorias y amigables con el medioambiente.

OBJETIVOS

Analizar el comportamiento de los pavimentos con estructuras semirrígidas o “compuestas”. Las mismas incluyen una capa constituida por materiales tratados con cemento, como base o sub-base, siendo la o las capas superiores mezclas asfálticas. Destacar diversos factores a tener en cuenta durante el diseño, examinando opciones constructivas y destacando los beneficios de la técnica de microfisuración de la base cementada como procedimiento para la atenuación o eventual eliminación de la fisuración refleja.

Establecer pautas sobre el diseño de la mezcla, dosificación de los materiales, características de la o las capas asfálticas, espesores, equipos y procesos constructivos.

Se incluyen los casos de pavimentos asfálticos deteriorados factibles de reciclar aplicando la técnica de generación de una capa cementada, rescatando antecedentes de la utilización de esta técnica en el país.

DESARROLLO

Fisuras Reflejas - Origen y Desarrollo.

Al considerar el diseño y la construcción de estructuras de pavimentos semirrígidas, surge la necesidad de contemplar la posibilidad de la fisuración de la base cementada debido a contracciones de diversa índole. Esto ocurre generalmente durante el proceso de hidratación del cemento y curado de la capa, produciéndose fisuras a intervalos de 2,5 a 6 metros, o más (Imagen N° 1).

Las mismas en algunos casos, se convierten en verdaderas grietas que pueden dar lugar a concentraciones de tensiones, provocar el progreso de fisuras en las capas asfálticas que la cubren y ocasionar problemas que afecten a la estructura del pavimento en su conjunto. Cuando las fisuras producidas por este motivo aparecen en superficie se las denominan fisuras de “reflexión” o reflejas.

Las fisuras en la base cementada y su reflexión en la o las capas asfálticas superiores, se producen por una amplia variedad de razones. Entre ellas pueden citarse tres principales:

- Las asociadas a las cargas del tránsito (fatiga en la capa cementada)
- Las no asociadas a las cargas (cambios volumétricos por variación de temperatura) y,
- Una combinación de ambas.

Una vez producida la fisura en la base, ésta provoca una discontinuidad que conlleva a movimientos verticales diferenciales en sus bordes. Con el tiempo se propaga produciendo fisuras en la o las capas asfálticas, las cuales progresan desde abajo hacia arriba (Imagen N° 2).

Cuando una fisura aparece en superficie, siempre tiene un efecto perjudicial sobre el pavimento. El propósito es diferenciar entre las fisuras o grietas que afectan estructuralmente al

pavimento o aquellas que solo provocan un efecto negativo en cuanto a la estética del mismo.



Imagen N° 1

Imagen N° 2

Si las fisuras son anchas, con separación entre su borde mayor a 6 mm, pueden ocasionar la pérdida de la capacidad de transferencia de carga entre los mismos al ser circulada por un vehículo pesado y posibilitar la infiltración de agua. Este tipo de fisuras pueden resultar activas y en consecuencia producirse bombeo de los materiales finos que conforman la sub-base o la subrasante, alterándose la rugosidad.

La formación de fisuras anchas que se producen sin presencia de tránsito y se deben a grandes contracciones de la base cementada, se originan por alguno de los siguientes factores:

- Compactación de la capa con elevados contenidos de humedad.
- Empleo suelos con alto porcentaje de arcillas.
- Pérdida rápida de humedad luego de la compactación o déficit en el proceso de curado.
- Compactación insuficiente.
- Empleo de cantidades elevadas de cemento Portland.

Por los motivos señalados y sus consecuencias, las fisuras anchas deben evitarse.

Otra situación ocurre cuando la abertura entre sus bordes es angosta (< 3mm), admitiendo el desarrollo suficiente de capacidad de transferencia de cargas y permitiendo que la estructura se desempeñe adecuadamente. Además, las fisuras angostas limitan el ingreso de agua a la sub-base y/o la subrasante. En tales casos esta situación no representa un problema estructural, no siendo imprescindible realizar acciones de mantenimiento. En ocasiones se procede al sellado de estas fisuras (1).

Fisuración Refleja

Es posible diferenciar diversas formas de actuación en la atenuación de la fisuración refleja. Esto surge del análisis de las experiencias realizadas en el país y de la bibliografía que relata experiencias en el exterior. A saber:

- Sobre el desempeño de las capas asfálticas.
- Sobre el desempeño de la base cementadas.
- Sobre el diseño de la estructura.
- Mediante técnicas constructivas para su control o prevención.

a) Sobre el desempeño de las capas asfálticas

Una posibilidad para retardar la aparición de las fisuras reflejas en la superficie del pavimento, es utilizar importantes espesores de mezclas asfálticas (un valor habitual en el país es de alrededor de 18 cm). El empleo de cementos asfálticos modificados con polímeros (SBS) o un elevado contenido de ligante, otorga mayor elasticidad a la mezcla y mejora su desempeño. Si bien técnicamente son soluciones aceptables, no ocurre lo mismo al contemplar aspectos ambientales y económicos, como el insumo de materiales no renovables o la elevada demanda energética y el mayor costo.

b) Sobre el desempeño de la base cementada

Durante el diseño de la mezcla pueden contemplarse los factores que inducen la fisuración por contracción estando relacionado a la selección y a la dosificación de los materiales. Debe limitarse el porcentaje máximo que pasa el tamiz 74 μm (Nº 200). Incluso es posible un pretratamiento del suelo mediante la incorporación de cal hidratada en polvo (2). En lo relacionado a la rigidez final de la mezcla se debe controlar el porcentaje máximo de cemento a incorporar relacionado a la resistencia de la misma.

El proceso constructivo requiere un minucioso control. Está demostrado que los resultados finales mejoran al compactar con porcentajes de humedad algo menores al óptimo, minimizando el tiempo entre la incorporación del cemento y la compactación y obteniendo densidades adecuadas (3). Debe evitarse el secado prematuro de la mezcla, mediante un curado que garantice la humedad necesaria para la hidratación del cemento.

Es favorable además, el empleo de cemento Portland compuesto, de bajo calor de hidratación. Este material permite una mayor holgura de tiempos de mezclado y compactación y presenta menor tendencia a producir fisuración por retracción de fragüe (4).

c) Sobre el diseño de la estructura.

Otra forma de retardar la propagación de las fisuras es interponer una capa que pueda aliviar las tensiones y los movimientos verticales entre los bordes de las fisuras.

También cabe mencionar las estructuras invertidas, en las que se construye una capa de material granular de 50 a 100 mm de espesor, entre la base estabilizada y la carpeta asfáltica. La misma es de granulometría abierta, pudiendo incorporarse un pequeño porcentaje de ligante (Imagen Nº 3).

Otras opciones son la construcción de capas asfálticas delgadas con alto contenido de asfalto, el cual puede ser modificado con polímeros, la interposición de diferentes tipos de geosintéticos específicamente diseñados para este fin (Imagen Nº 4). Si bien en cada situación es necesario un análisis técnico-económico para definir la solución más adecuada, estas últimas opciones se utilizan generalmente durante la rehabilitación de estructuras fisuradas.



Imagen Nº 3



Imagen Nº 4

d) Mediante técnicas constructivas para su control o prevención

Algunos autores promueven el retraso en la colocación de la capa asfáltica, dando así tiempo al desarrollo de la fisura y su consiguiente sellado (2).

Otra variante es el “pre-fisurado controlado” para reducir el tamaño de los bloques (Imagen Nº 5). Se basa en la disposición de juntas de contracción en la capa cementada cada tres metros aproximadamente, de 5 a 10 mm de ancho y hasta 1/3 del espesor de la capa. Se pueden realizar cuando el estabilizado está aún fresco mediante insertos antes de la compactación, o luego proceder al aserrado. Las juntas se rellenan con emulsión asfáltica.

Por último se destaca la técnica de microfisurado de la capa cementada. Consiste en producir solicitaciones sobre la base entre 24 a 48 horas de construida y mientras está en curso la hidratación del cemento, de modo de provocar fisuras muy pequeñas al principio de su vida. Se pretende prevenir que se formen fisuras gruesas y largas reemplazándolas por una fina red de fisuras cortas y poco espaciadas. De esta manera se minimiza sensiblemente y en algunos casos se evita, el proceso de fisuración refleja en las capas asfálticas dispuestas sobre la base cementada. (5) (6)

Resumiendo, para cumplir con el objetivo de minimizar la fisuración refleja son numerosas las consideraciones a tener en cuenta y no existe una solución única para todas las situaciones que puedan presentarse. Sin embargo, en este trabajo se explicita la técnica de microfisuración por considerarla efectiva, simple y económica de ejecutar, siendo los resultados alentadores. Los primeros en describirla fueron dos investigadores de Austria, Litzka y Haslehner en el año 1995 (7).

Se destacan a continuación los aspectos más significativos de dicha técnica.



Imagen N° 5

Proceso de Microfisuración

Una vez construida la capa cementada, debe ser curada durante dos días aproximadamente mediante riegos con agua. En ese momento, cuando el cemento está aún en proceso de hidratación, se provocan las microfisuras por medio de la aplicación de compactación vibratoria con rodillos lisos (Imagen N° 6). El rodillo debe tener un peso estático del orden de 10 toneladas. El tramo tendrá un 100 % de cobertura, de manera de inducir fisuras diminutas, excluyendo los treinta centímetros próximos al borde externo.

Deben producirse la cantidad de pasadas del rodillo necesarias para disminuir el módulo de la capa entre 50 y 60% respecto del valor antes de comenzar este proceso. Esto se logra con aproximadamente tres pasadas completas (ida y vuelta) a una velocidad de traslación de entre 50 y 80 metros por minuto y con la máxima amplitud de vibración. El control del módulo durante las pasadas del rodillo puede realizarse en forma sencilla mediante la utilización de un deflectómetro de impacto liviano (LWD por sus siglas en inglés) (2).



Imagen N° 6

Durante este procedimiento se incrementa el número de fisuras y se disminuye severamente el ancho y la longitud de las mismas, respecto a una base tratada con cemento sin microfisurar. El aspecto superficial de la base prácticamente no cambia inmediatamente después de la microfisuración pudiendo, no obstante, llegar a observarse algunas fisuras del tamaño de cabellos, como se muestra en la Imagen N° 7.



Imagen N° 7

Según la bibliografía consultada, producida la microfisuración en el momento y condiciones señalados anteriormente, el módulo de elasticidad de la capa se recupera luego hasta valores similares a los que hubiera desarrollado la capa sin microfisuración⁽⁵⁾. Esto ocurre por la continuidad del proceso de hidratación del cemento, siempre que se proporcionen condiciones apropiadas. Las mismas pueden materializarse de dos maneras:

- Continuar con el curado mediante riegos de agua luego de realizar la microfisuración durante al menos dos o tres días más, y sin tránsito sobre la capa.
- Ejecutar el riego de curado asfáltico.
- Imprimir y colocar la capa de mezcla asfáltica en forma más o menos inmediata.

Si se opta por el último procedimiento, y debido a que en el proceso de construcción de la capa asfáltica se provocan perturbaciones en la base cementada, es conveniente hacerlo antes que esta última haya comenzado a recuperar su cementación, luego de la microfisuración.

Aplicada correctamente, esta técnica no produce daños en la estructura del pavimento, la superficie no se rompe y el módulo de la capa se recupera con el tiempo. Se logra minimizar o retardar significativamente la aparición de las fisuras reflejas. De producirse serán estrechas (< 3 mm) por lo que la humedad difícilmente penetre hasta las capas inferiores y podrá haber transferencia de carga entre sus bordes.

Rehabilitación de Estructuras Existentes.

En pavimentos asfálticos deteriorados, cuando la superficie bacheada supera cierto límite, resulta conveniente reciclar lo existente reutilizando una o varias de las capas superiores (Imagen N° 8). Este material se utiliza para la construcción del estabilizado incorporando cemento y agregado virgen si fuera necesario.

A las ventajas técnicas se le suman las económicas y ambientales:

- Aprovechar los materiales existentes en el camino.
- Minimizar o evitar el transporte de los mismos.
- Reducir sensiblemente el tiempo de ejecución de la obra.
- Disminuir el consumo energético por tratarse de una técnica en frío.



Imagen N° 8

Analizando la tensión a la que está sometida la subrasante y la deformación de la capa asfáltica para distintos espesores de la base cementada, se puede determinar que el espesor más conveniente para la última. El mismo está entre los 20 a 25 cm. Esta condición logra una adecuada protección a la subrasante o capas inferiores, mientras permite llevar a cabo un procedimiento constructivo apropiado.

Al aplicar esta técnica es necesario verificar el estado de la capa que servirá de apoyo a la base cementada. Su rigidez y la uniformidad de la misma son indispensables para lograr una compactación homogénea en todo el espesor de la capa cementada.

Se pueden caracterizar las capas remanentes mediante el empleo del deflectógrafo de impacto, o utilizar el penetrómetro dinámico de cono (DCP) para evaluar la estructura por debajo del espesor a reciclar. Los valores obtenidos mediante este último ensayo se correlacionan con el CBR según indica la Norma ASTM. D6951-03.

Dicha verificación tiene un doble objetivo. El primero es determinar si la capacidad de la base de apoyo del estabilizado es suficiente para una compactación homogénea en todo el espesor de la capa cementada. El segundo es poder obtener los parámetros que permitan modelizar la estructura para su diseño.

Si el módulo de rigidez de la capa de apoyo es adecuado, se modeliza la capa cementada con rigidez uniforme, es decir módulo constante. En caso contrario, se considera a la capa de espesor "E", constituida por dos o tres sub-capas de menor espesor ($E/2$ o $E/3$) con módulos crecientes desde la capa inferior a la superior.

Criterio de Dosificación del Cemento

En lo que respecta al diseño de la capa cementada, ya sea que se trate de un pavimento reciclado o uno nuevo, se debe contar con la caracterización de los materiales individuales, la obtención de la curva granulométrica y de la fórmula de trabajo. En el caso de reciclado, se evalúa si corresponde la incorporación de árido virgen.

Para la dosificación del cemento Portland a incorporar y en base a lo expuesto anteriormente, se recomienda realizar el ensayo de resistencia a la compresión, evaluando a 7 días de curado en cámara húmeda. El valor obtenido debe encontrarse entre 2,5 a 3 MPa. En general para materiales usuales en esta técnica el orden de porcentaje de cemento es del 4 % en peso sobre la mezcla seca.

No se consideran de aplicación los criterios de durabilidad en la selección del mismo. En efecto, los ensayos denominados de durabilidad, congelamiento y deshielo y humedecimiento y secado, se vinculan a pavimentos rígidos y buscan caracterizar al material en su calidad de antierosionable frente al fenómeno de bombeo. Esto no es lo que se espera en estructuras compuestas microfisuradas.

Para materiales heterogéneos a reciclar, es conveniente incrementar el aporte de cemento portland entre 15 a 25% del determinado según las consideraciones planteadas. Asimismo cuando la rigidez de la capa inferior no asegure una compactación homogénea en todo el espesor de la capa cementada, se recomienda elevar el contenido de cemento en el mismo orden.

El espesor de capas asfálticas disminuye notablemente si se lo compara con estructuras con base granular. La falla por fatiga de estas capas deja de ser una situación crítica a considerar en el diseño de la estructura. Es posible, si se controla la fisuración de la base, plantear mezclas asfálticas de alto módulo, mejorando así su desempeño a altas temperaturas y muy especialmente la susceptibilidad a las deformaciones permanentes.

Técnicas de Reciclado

El proceso de reciclado se ejecuta en su totalidad a temperatura ambiente y sobre la misma superficie a tratar, minimizando de esta forma los posibles daños ambientales y el transporte de los materiales y mezclas. Se utilizan equipos ámbulo operantes o recicladoras, los cuales en una única pasada roturan, mezclan con el material de aporte e incorporan la humedad necesaria.

Previo al paso de este equipo debe distribuirse sobre la calzada el cemento Portland y los áridos si así se estableciera anteriormente. La distribución del cemento Portland puede realizarse en bolsas, a granel en forma de polvo o lechada. En el primero de los casos, deberán romperse las mismas y distribuirse sobre la superficie a reciclar. El árido de aporte (agregado virgen o RAP) si fuera necesario, se distribuye mediante camiones (Imágenes N° 9)



Imágenes N° 9

Por las características de los equipos de reciclado cuyos rotores no tienen capacidad de mezclado transversal (Imagen N° 10), es conveniente que los materiales de aporte se distribuyan homogéneamente en la superficie del pavimento a reciclar. Caso contrario, por ejemplo si el cemento se distribuye en bolsas o se forman caballetes con el agregado pétreo, se debe proveer un mezclado adicional para la homogeneización transversal previa. Este trabajo puede realizarse con distintos medios, uno de ellos con motoniveladora.

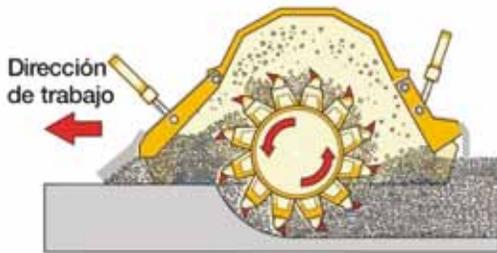


Imagen N° 10

Si es necesario incorporar humedad adicional a la mezcla, se realizará mediante un camión regador. En la Imagen N° 11 se observa la secuencia operativa, en la cual el cemento y el agregado pétreo están distribuidos en la superficie del pavimento existente. Se muestra el camión regador en primer lugar, procediendo a humedecer el agregado, luego el equipo que realiza el fresado y mezclado entre lo existente en el lugar y el material de aporte, e inmediatamente después el equipo de compactación comienza su tarea. Se disminuye de esta forma al mínimo el tiempo entre la humectación y el mezclado del cemento y la compactación de la capa, favoreciendo a la resistencia final.

Luego de concluida la compactación, se procede al curado de la capa y a la microfisuración mediante rodillo liso vibratorio, como se indicara anteriormente.



Imagen N° 11

ANTECEDENTES DE CONSTRUCCIÓN EN ARGENTINA

A continuación se comentan algunas de las experiencias en el país, en las cuales se ha tenido activa participación.

Ruta Nacional N° 12 – Provincia de Entre Ríos.

Se procedió al reciclado de lo existente mediante el fresado de alrededor de 18 cm. Se le incorporó un 30 % de agregado pétreo, fracción 19-32 mm, y un 3 % cemento Portland, resultando un espesor total de la capa de 23 centímetros. Los porcentajes son en peso sobre la mezcla seca. El tramo construido corresponde a 33 kilómetros de longitud, desde el Km 501 (empalme RN127) al Km 534 (acceso Hernandarias) (Imagen N° 12). Sobre esta capa se construyeron dos capas de concreto asfáltico convencional de 9 y 7 centímetros de espesor. A cuatro años de construido no se detectan fisuras reflejadas.



Imagen N° 12

Ruta Provincial N° 176 - Provincia de Santiago del Estero.

Corresponde al acceso a La Aurora desde RN 34. En el año 2011 se construyeron dos capas de 20 cm de espesor de material granular tratado con 3 % de cemento, procediendo a su microfisuración con la técnica descrita. Se trata de una zona crítica por su proximidad a una acequia. Sobre ella se colocó una capa de concreto asfáltico en 5 cm de espesor. Transcurridos tres años desde su construcción solo se detectan algunas fisuras longitudinales. Ellas se deben a movimientos de contracción y expansión de la subrasante como consecuencia del agua presente en la acequia solo en los períodos de riego.

Aeropuerto de Termas de Río Hondo - Santiago del Estero.

La parte central de la pista se ejecutó con una estructura compuesta, a diferencia de las cabeceras que fueron de pavimento rígido. La estructura semirrígida del aeropuerto está constituida por una base granular cementada de 20 cm de espesor, microfisurada, cubierta con 6 cm de base asfáltica densa con asfalto convencional, más 4 cm de SMA (con asfalto modificado con polímero del tipo SBS). Se realizó en el año 2011 y se encuentra en perfectas condiciones operativas.

Av. de Circunvalación de Rosario - Provincia de Santa Fe.

En el año 2009 se comenzó con la construcción de la ampliación de la calzada de un tramo de la citada avenida, la cual posee un tránsito pesado significativo. En dichos sectores de ampliación se construyó la base con estabilizado granular cementado y microfisurado como medio adecuado de otorgar homogeneidad de apoyo a la estructura asfáltica. En efecto, las losas de las dos trochas existentes fueron objeto de roturación mediante resonancia con la técnica conocida como "rubblizing". La capa granular cementada del carril adicional, microfisurada, se asimila a la estructura remanente de las losas luego del rubblizing.

Colectora Ramal Pilar – Provincia de Buenos Aires.

Reciclado de la calzada de tierra existente con incorporación de porcentajes variables de RAP, entre 30 a 50 %. El dosaje de cemento tuvo en cuenta la heterogeneidad de los materiales existentes, y la imposibilidad de mantener la calle cerrada por un período prolongado, debido al tránsito, resultando un porcentaje del 5 % sobre el peso de la mezcla seca (Imagen Nº 13). El espesor de la capa cementada es de 25 cm y sobre ella se construyó una capa de concreto asfáltico denso con asfalto modificado de 5 cm. El tiempo que se mantuvo cerrado al tránsito fue de un promedio de 24 h. Los trabajos se realizaron hace aproximadamente un año, los resultados al momento son excelentes.



Imagen Nº 13

CONSIDERACIONES FINALES

Se presenta un procedimiento para minimizar o retardar significativamente la aparición de fisuras por reflexión en estructuras de pavimentos semirrígidas. Su implementación es simple y económica. El mismo fue probado ampliamente en diferentes países aunque la técnica se está difundiendo recientemente.

La combinación de diseño adecuado, proceso constructivo controlado y microfisuración reduce los problemas que puedan ocasionar la fisuración de bases cementadas. De aparecer fisuras en la superficie serán muy finas y su presencia no traerá aparejado problemas estructurales en el pavimento.

De las experiencias realizadas en el país con esta técnica, se observa que no han aparecido las fisuras en la superficie pavimento ni otros inconvenientes estructurales. Esto corrobora lo que describe la bibliografía consultada.

Como dato relevante debe señalarse la significativa reducción en el espesor de la o las capas asfálticas superiores. Esto trae aparejado un ahorro importante en estructuras de este tipo.

La mayor extensión de la red vial pavimentada con estructuras flexibles en el país se encuentra en la pampa húmeda y uno de los principales insumos, los agregados pétreos, requieren grandes distancias de transporte. Se impone por lo tanto utilizar los "yacimientos" que constituyen los propios caminos construidos que evidencian serios deterioros. La técnica señalada permite reutilizar racionalmente las capas existentes y además, la rigidización del tratamiento con cemento, posibilita reducir sensiblemente los espesores asfálticos de recubrimiento. Esto representa economía, preservación del medio ambiente, menores perturbaciones y mayor seguridad para los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

⁽¹⁾ Halsted G. "Minimizing Reflective Cracking in Cement-Stabilized Pavement Bases". *Annual Conference of the Transportation Association of Canada Halifax, Nova Scotia. Año 2010.*

⁽²⁾ Cassan R. y Páramo J. "Actualización de soluciones aplicables al diseño y construcción de calles y caminos para bajo volumen de tránsito". *Revista Carreteras N° 213 - Asociación Argentina de Carreteras. Año 2014.*

⁽³⁾ Poncino H., Cassan R. y Coirini G. "Caracterización de materiales tratados con ligantes hidráulicos. Su aplicación al dimensionamiento de pavimentos flexibles". *IV Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. México. Año 1987.*

⁽⁴⁾ Páramo J., Cassan R. "Manual de diseño para pavimentos de bajo volumen de tránsito. Región litoral argentina". *9º Congreso Ibero-Latinoamericano del Asfalto. Asunción, Paraguay, Año 1997*

⁽⁵⁾ Scullion T. "Pre-Cracking of Soil-Cement Bases to Reduce Reflection Cracking". *Annual Meeting of Transportation Research Board. Washington. Año 2002*

⁽⁶⁾ Gallagher D. "City of La Quinta Uses New Microcracking Method on Madison Street Rehabilitation Project". *Publicación del Portland Cement Association RP 426.*

⁽⁷⁾ Litzka, J. y Haslehner W. "Cold in-place recycling on low-volume roads in Austria". *6th International Conference on Low Volume Roads. Minnesota. Año 1995.*



BUENOS AIRES
ACTIVA
COMO NUNCA

NUEVA AUTOVÍA 6

RUTA DE LA PRODUCCIÓN

CONECTA 12 MUNICIPIOS
UNE LOS PUERTOS
ZARATE - CAMPANA y LA PLATA



Av. 122 n° 825 - La Plata - Buenos Aires CP 1900
Tel: 0221 4211161 al 63 0800-222-2822
@VialidadBA - prensa.vialidad@gmail.com



MODELO DE PREVISIÓN DE LA PROGRESIÓN DEL ÁREA DE FISURAS EN PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DESARROLLADO CON BASE DE DATOS DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO DE BAHÍA, BRASIL

AUTORES: Sérgio Pacífico Soncim, Luis Miguel Gutiérrez Klinsky y José Leomar Fernandes Júnior

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un modelo para la previsión de la progresión del área de fisuras en pavimentos construidos con concreto asfáltico caliente, de acuerdo a las características de la red carretera del Estado de Bahía, Brasil. Para desenvolver el modelo fueron utilizadas informaciones de un banco de datos de gerencia de carreteras fornecido por el Departamento de Infra-estructura de Transportes del Estado de Bahía (DERBA), colectados en 2004. Fue desarrollado un planeamiento factorial con el objetivo de organizar los datos disponibles para el posterior análisis estadístico y la formulación del modelo de desempeño para los pavimentos construidos con concreto asfáltico caliente, los cuales no habían sido sometidos a actividades de mantenimiento y rehabilitación hasta el año 2004. Los factores considerados fueron la Edad del Pavimento, el Tráfico y la Pluviometría y, para el desarrollo de las matrices factoriales, fueron adoptados dos niveles para cada factor. Fueron utilizadas dos formas de análisis estadístico de los datos para evaluar la significancia de los factores y para definir los parámetros del modelo: el Análisis Exploratorio de los Datos y el Análisis de Varianza. El análisis de regresión fue la técnica estadística utilizada para determinar las estimativas de los parámetros del modelo de regresión. Adicionalmente, fue realizado un estudio comparativo entre el modelo desarrollado y los modelos existentes, a través de la evaluación del ajuste de los valores previstos por los mismos con los valores observados en campo, teniendo como base su evolución a lo largo del tiempo. El modelo de previsión desarrollado en este trabajo, para el área total de fisuras (AFF), muestra un mejor ajuste con relación a los datos observados, que los modelos de desempeño empíricos utilizados en programas de gerencia de pavimentos por organismos carreteros de Brasil y del exterior.

1. INTRODUCCIÓN

El desempeño de un pavimento puede ser definido como la variación de la serviciabilidad que el pavimento ofrece a sus usuarios, con el transcurso del tiempo o después de un número de aplicaciones de cargas de tráfico, es decir, el histórico de la serviciabilidad brindada al usuario. La serviciabilidad se define como la capacidad de un pavimento en satisfacer la demanda del tráfico con confort, seguridad y economía.

Los modelos de previsión de desempeño utilizados para auxiliar en los procesos de decisión son útiles cuando son capaces de explicar el proceso de deterioro de los pavimentos. La estimativa del desgaste y su evolución son importantes en la determinación de la vida de servicio del pavimento, definida como el periodo comprendido entre el inicio de la aplicación de cargas de tráfico y una intervención de rehabilitación. Los modelos de previsión de desempeño deben exponer las condiciones sobre las cuales son aplicados y deben ser formulados a partir de datos locales. Brasil representa un excelente ejemplo de esa necesidad, ya que posee condiciones climáticas diversificadas y una gran variedad de suelos.

La evaluación del desempeño de las carreteras es esencial para un Sistema de Gerenciamiento de Pavimentos (SGP), tanto a nivel de red como a nivel de proyecto. A nivel de red, la previsión del desempeño del pavimento es importante para planificación, priorización de proyectos y asignación de recursos. A nivel proyecto es importante para definir actividades de mantenimiento y rehabilitación, además exige una mayor precisión en las previsiones, ya que a nivel de red son usadas para obtener una estimativa de las necesidades totales de mantenimiento y rehabilitación, con el propósito de programación de inversiones.

El objetivo de este estudio fue desarrollar un modelo para la previsión de la progresión del área de fisuras en pavimentos construidos con concreto asfáltico caliente, según las características de la malla carretera del Estado de Bahía, Brasil. El Estado de Bahía está situado en una región de clima tropical. Su extensión territorial lo convierte en el quinto estado más grande de Brasil. La malla carretera estatal bahiana tiene más de 20.000 km de caminos pavimentados, lo que representa un área de aproximadamente 565.000 km². Debido a su considerable extensión, el Estado de Bahía presenta notables variaciones en los índices de precipitación pluviométrica, en su topografía y en su vegetación, siendo la caatinga (especie de arbusto raquíptico) predominante sobre los bosques húmedos.

Para desarrollar el modelo fueron utilizadas las informaciones de un banco de datos de gerencia de carreteras facilitado por el Departamento de Infraestructura de Transportes del Estado de Bahía (DERBA), colectados en 2004. Vale notar que los pavimentos, construidos con asfalto caliente, no habían sufrido ninguna intervención de mantenimiento antes del 2004.

Fue elaborado un programa factorial con el objetivo de organizar los datos disponibles en el banco de datos del DERBA de tal forma que, las matrices factoriales facilitasen su posterior análisis estadístico y el desarrollo del modelo de desempeño de los pavimentos. Los factores considerados fueron: a) la Edad del Pavimento; b) el Tráfico; y c) la Pluviometría. Para la ejecución de las matrices factoriales fueron adoptados dos niveles para cada factor, así, los experimentos factoriales resultantes fueron del tipo $2^3 = 8$.

Con el objetivo de evaluar la significancia de los factores y definir los parámetros del modelo, los datos fueron analizados estadísticamente de dos maneras: a través del Análisis Exploratorio de Datos (AED) y del Análisis de Varianza (ANOVA). El AED presenta un abordaje de simple aplicación y de gran importancia en la fase inicial del análisis de un experimento factorial. Utiliza una gran variedad de técnicas, en su mayoría gráficas, para maximizar la percepción dentro de un grupo de datos. También permite revelar las variables más importantes, validar la fundamentación de las hipótesis y obtener conclusiones sobre la significancia estadística de los factores. La aplicación de las técnicas de análisis gráficos se diferencia en el objetivo y en la sensibilidad y puede mostrar diferentes aspectos con relación a los datos. Además, en los casos en que técnicas múltiples presentan redundancia, existe mayor confianza en relación a la validez y al alcance de sus conclusiones.

El análisis de varianza (ANOVA) es una herramienta estadística que permite verificar si existe diferencia significativa entre los promedios provenientes de muestras distintas y si los factores ejercen influencia en el modelo. La distribución F de Snedecor es utilizada por el ANOVA en la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos de datos (hipótesis nula). En el ANOVA las verificaciones dependen de la fundamentación de la hipótesis y, por lo tanto, la validez de sus conclusiones depende de la validez de las hipótesis.

2. MODELOS DE PREVISIÓN DE LA PROGRESIÓN DEL ÁREA DE FISURAS

Las investigaciones iniciadas en la década de 1970 por la Empresa Brasileira de Planificación de Transportes (GEIPOT, 1981) resultaron en la Investigación del Interrelacionamiento de los Costos de Construcción, Conservación y Utilización de las Carreteras (PICR, Pesquisa do Interrelacionamento de Custos de Construção, Conservação e Utilização de Rodovias). En esa investigación, Queiroz (1981) utilizó datos obtenidos de la observación de 63 secciones de pavimento en servicio,

de la malla carretera comprendida en el cuadrilátero Brasília, Goiânia, Belo Horizonte y São Paulo. El objetivo era desarrollar modelos para estimar el Coeficiente de Irregularidad (CI) y la evolución de las fisuras de los pavimentos (CR). Las variables independientes usadas fueron el Tráfico, la Edad (desde su construcción inicial o después de algún recapeamiento), las Deflexiones Recuperables y el Número Estructural corregido del pavimento. El modelo para la estimativa del CR desarrollado por Queiroz (1981) es mostrado en la Ecuación 1.

$$CR = -18,53 + 0,04568 \log N + 0,005018 B \times A \times \log N \quad R^2 = 0,64$$

En la que:

A – edad del pavimento desde su construcción o recapeamiento, en años;

B – deflexión en la viga Benkelman (0,01mm);

ER – variable indicadora del estado de restauración (0 como construido y 1 como recapeado);

N – número equivalente de operaciones del eje padrón de 80 kN;

TR – variable indicadora del tipo de revestimiento (0 para concreto asfáltico y 1 para tratamiento superficial);

SNC – número estructural corregido.

Paterson (1987) desarrolló las ecuaciones de desempeño utilizadas en el programa computacional HDM-III (The highway design and maintenance standards model, Watanada et al., 1987), herramienta utilizada en el planeamiento y programación de inversiones y de análisis de actividades de mantenimiento y rehabilitación de carreteras. Fue considerada la misma base empírica utilizada por Queiroz (1981), que incluía una gran cantidad de datos observados a lo largo del tiempo, tales como: irregularidad longitudinal, fisuras, desgaste, defectos superficiales, deformaciones permanentes, actividades de mantenimiento, tráfico y pluviometría. El modelo para la estimativa de progresión de área de fisuras de la camada de revestimiento de concreto asfáltico desarrollado por Paterson (1987) está compuesto por las Ecuaciones 2 a 6.

$$TYCRA = K_{ci}(F_c \times RELIC \times CRT) \quad (2)$$

$$RELIC = 4,21 \left(\frac{0,14 \times SNC - 17,1}{SNC} \right)^{YE4} \quad (3)$$

$$\Delta ACRA_a = K_{cp} \times CRP \times Z_a \left[(Z_a \times a_i \times b_i \times \Delta TCRA + SCRA_a)^b \right]^{1/b} - SCRA_a \quad (4)$$

$$CRP = 1 - 0,12 CRT \quad (5)$$

$$\Delta TCRA = (AGE2 - TYCRA) \text{ se } (AGE2 - 1) < TYCRA \leq AGE2 \text{ e } ACRA_a = 0 \quad (6)$$

en donde: *RELIC* – pavimentos de concreto asfáltico sobre bases granulares;
K_{ci} – factor de deterioración para inicio de la fisuración, calculado por la relación entre la edad esperada del revestimiento y la edad prevista por el modelo HDM – III, para el mismo volumen de tráfico;
YE4 – número de operaciones del eje equivalente de 80kN para el año de análisis, calculado por el método de la AASHTO, en millones por carril de tráfico; *SNC* – número estructural corregido;
ΔACRA_a – mudanza prevista en el área de fisuras. Durante el año de análisis, debido al deterioro, en porcentaje del área total del revestimiento;
TYCRA – número promedio de años para el apareamiento de fisuras;
CRT – tiempo estimado de prórroga para el inicio de la fisuración debido a la realización de los servicios de mantenimiento, en años;
K_{cp} – factor de deterioro para progresión de las fisuras;
Z_a = 1, si *ACRA* < 50 y *Z_a* = -1 ≥ 50;
a_i e *b_i* – coeficientes determinados en función del tipo de revestimiento (*a* = 1,84 e *b* = 0,45 para concreto asfáltico);
ΔTCRA = 1 se *TYCRA* ≤ (*AGE2* - 1) o *ACRA_a* > 0;
AGE2 – edad del pavimento desde la construcción, ejecución de camada sellante, rehabilitación o reconstrucción, en años;
SCRA_a – mínimo (*ACRA_a*, 100 - *ACRA_a*);
SCRA_a – máximo (*SCRA_a* 0,5) si *ACRA_a* > 0,5;
ACRA_a – porcentaje de área de fisuras del pavimento igual a: *ACRA_a* = 0, si *ΔTCRA* = 0; ; *ACRA_a* = 0,5 si 0 < *ΔTCRA* < 1; ; *ACRA_a* = *ACRA*.

Marcon (1996) desarrolló modelos de previsión de desempeño con base en datos de la red carretera del Estado de Santa Catarina. Los datos, colectados en 1990, eran relacionados a deflexiones, irregularidades de superficie, defectos, materiales empleados, espesuras de las capas y tráfico, correspondientes a tres regiones en que fue subdividido el Estado. El desempeño de los pavimentos fue representado por las siguientes variables dependientes: Coeficiente de Irregularidad, Deflexiones, Índice de Gravedad Global (IGG), Fisuración Total y Ahuellamiento. La variable independiente fue el intervalo de tiempo, en años, o el número de operaciones del eje padrón de 80 kN. Fueron evaluadas cinco tipos de ecuaciones: lineal, logarítmica, polinomial, exponencial y potencial. El análisis de regresión mostró valores bajos de R², lo que indica una relación pobre entre las variables ATR y EDAD, (Ecuación 7).

$$ATR = 1,5124 \times EDAD - 6,8923 \quad R^2 = 0,32$$

en donde:

ATR – porcentaje del área del pavimento con fisuración total;
 EDAD – edad del pavimento desde su construcción en años.

3. PLANIFICACIÓN FACTORIAL

La planificación factorial es una herramienta estadística utilizada para investigar las diferencias de las respuestas provenientes de las variaciones en los factores, denominados de efectos principales, así como los efectos de interacción entre los factores. Inicialmente, son escogidas las variables independientes que se desean estudiar y se selecciona un número fijo de niveles para cada una de las variables, o factores, que son

combinadas en una estructura experimental $I_1 \times I_2 \times \dots \times I_k$, admitiéndose I_1 niveles para la primer variable, I_2 para la segunda, ..., y I_k para la k ésima (BOX, HUNTER y HUNTER, 1978).

En este trabajo la planificación factorial fue empleada con el objetivo de organizar los datos disponibles en el banco de datos de carreteras del DERBA, de tal manera que las matrices factoriales facilitasen el posterior análisis estadístico y la formulación del modelo de desempeño para pavimentos de concreto asfáltico caliente.

Para el desarrollo de las matrices factoriales fueron adoptados dos niveles para cada factor, de modo que fueron obtenidos experimentos factoriales del tipo $2^3 = 8$. No fue posible aumentar el número de niveles para 3 o más, ya que los intentos resultaron en celdas vacías en las matrices factoriales. También fueron previstas réplicas para las celdas de las matrices factoriales, pues son importantes para la estimativa del error experimental. Las réplicas son repeticiones de las evaluaciones en secciones del pavimento pertenecientes a una misma celda de la matriz factorial, cuyos resultados fueron obtenidos con los mismos equipamientos, procedimientos y espacio de inferencia.

Los niveles fueron escogidos de acuerdo con la distribución de los factores: Edad del Pavimento (ID) Tráfico desde la abertura del pavimento hasta el año 2004 (TA) y Pluviometría (PL). Los trechos estudiados por el DERBA hasta el año 2004 fueron 78. La Tabla 1 presenta, para esos 78 trechos, los valores promedio, mínimo y máximo para los factores ID, TA y PL. Como se puede notar en la Tabla 1, los valores promedio de los valores no coincidieron con los utilizados para la delimitación de los niveles de la planificación factorial, para las variables ID, TA y PL, entretanto, los valores fueron bastante aproximados.

Factor	Promedio	Mínimo	Máximo
ID	24	6	40
TA	2.013.039	35.002	4.705.610
PL	888	383	1934

Tabla 1. Valores promedios, mínimos y máximos de los factores ID, TA e PL, en los 78 trechos de pavimento de concreto asfáltico caliente

Los valores de las réplicas utilizadas para el desarrollo de los modelos fueron escogidos de manera aleatoria, para las celdas que presentaron más de dos valores. Los valores límites de los niveles de los factores fueron escogidas de manera que las celdas en la estructura del experimento factorial fuesen completadas con la cantidad de trechos aproximadamente igual. El planeamiento factorial para los trechos de pavimento estudiados es presentado a continuación.

Variable dependiente del área total de fisuras (A_{TF}):

- Factor ID:** edad del pavimento, con dos niveles, codificados por i_1 (-1) e i_2 (+1):
 - nivel i_1 : edad del pavimento ≤ 26 años;
 - nivel i_2 : edad del pavimento > 26 años.
- Factor TA:** tráfico desde su abertura hasta el año 2004, con dos niveles, codificados por n_1 (-1) e n_2 (+1)
 - nivel n_1 : $\leq 2,48 \times 10^6$ tráfico operaciones del eje padrón de 80 kN;
 - nivel n_2 : $> 2,48 \times 10^6$ tráfico operaciones del eje padrón de 80 kN.
- Factor PL:** pluviometría, con dos niveles, codificados por p_1 (-1) e p_2 (+1):
 - nivel p_1 : pluviometría ≤ 720 mm/año;
 - nivel p_2 : pluviometría > 720 mm/año.

4. FORMULACIÓN DEL MODELO DE PREVISIÓN DE LA PROGRESIÓN DEL ÁREA DE FISURAS

4.1. ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS (AED)

El AED es una filosofía de análisis de datos que emplea una variedad de técnicas, en su mayoría gráficas, para maximizar la percepción dentro de un grupo de datos, revelar las variables más importantes y obtener conclusiones sobre la significancia estadística de los factores (NIST/SEMATECH, 2008). La aplicación de los análisis gráficos se diferencia en el foco y en la sensibilidad, lo que puede mostrar diferentes aspectos con relación a los datos y, cuando técnicas múltiples presentan redundancia, existe mayor confianza en lo relacionado al alcance de las conclusiones.

Las técnicas gráficas escogidas para este trabajo fueron: el Gráfico de Dispersión, el Gráfico de Dispersión de los Promedios, el Gráfico de Efectos y el Gráfico de Distribución de Probabilidad Semi-Normal. Los valores utilizados en los gráficos fueron los promedios aritméticos de las réplicas de cada celda de la matriz. La Tabla 2 presenta la matriz factorial con los resultados de los levantamientos de A_{TF} de los trechos utilizados para la realización del AED y el desarrollo del modelo.

	ta ₁		ta ₂	
	Pluviometría (C) pl ₁	Pluviometría (C) pl ₂	Pluviometría (C) pl ₁	Pluviometría (C) pl ₂
Edad (A)				
id ₁	16,50	27,78	57,00	38,75
Promedio aritmético	8,75	9,29	25,39	35,00
id ₂	12,63	18,54	41,20	36,80
Promedio aritmético	63,75	20,00	65,00	85,00
id ₂	55,00	5,00	58,00	71,00
Promedio aritmético	59,40	12,50	61,50	78,00

Tabla 2. Matriz factorial con los resultados de los levantamientos de A_{TF}

El Gráfico de Dispersión (Figura 1) auxilia en la determinación de los factores más importantes, que son aquellos que conducen a una variación significativa en la dispersión de los valores de la variable respuesta, cuando se pasa del nivel inferior (-) para el nivel superior (+), al compararse con el valor de su promedio global (línea punteada). En el eje vertical aparecen los valores promedio de las réplicas para la variable respuesta, para cada celda de la matriz factorial y para cada uno de los factores, obtenidos en la Tabla 3.

En el eje horizontal son presentados los factores con sus dos niveles (- y +), conforme la secuencia presentada en la leyenda de la Figura 1. Por ejemplo, los valores de la A_{TF} para el nivel inferior (-) del factor edad del pavimento, representado en el gráfico por rombos sin relleno, son los valores: 12,63, 18,54, 41,20 y 36,80. Los valores de A_{TF} para el nivel superior (+), representados por rombos con relleno, son los valores 59,40, 12,50, 61,50 y 78,00. El mismo proceso es repetido con los valores promedio de las réplicas para los niveles de los factores: Tráfico y Pluviometría. Se trata de un análisis primario de los datos para determinar cómo la variable respuesta se relaciona con los factores y cómo los datos cambian en función de los diferentes niveles de un factor.

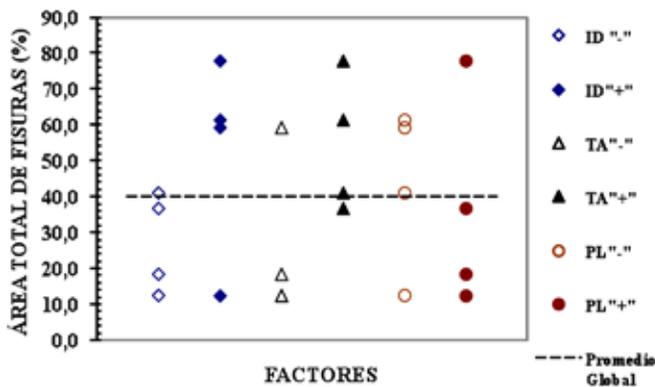


Figura 1. Gráfico de Dispersión de los valores de área de fisuras

En el Gráfico de Dispersión de Promedios (Figura 2), un determinado factor es importante si presenta una variación significativa en la dispersión de los valores promedio de la variable respuesta, cuando se pasa del nivel inferior (-) para el nivel superior (+), en comparación con el valor de su promedio global. En el eje vertical aparecen los valores promedio para la variable respuesta, para un nivel dado y para cada uno de los factores, obtenidos en la Tabla 3, mientras que en el eje horizontal son presentados los factores con sus dos niveles (- y +), conforme la secuencia presentada en la leyenda de la Figura 2. Por ejemplo, el valor de la A_{TF} para el nivel inferior (-) del factor edad del pavimento, presentado en el gráfico con rombos sin relleno, es el promedio de los valores 12,63, 18,56, 41,20 y 36,80. Para el nivel superior (+) del A_{TF} , en rombos con relleno, es el promedio de los valores 59,40, 12,50, 61,50 y 78,00.

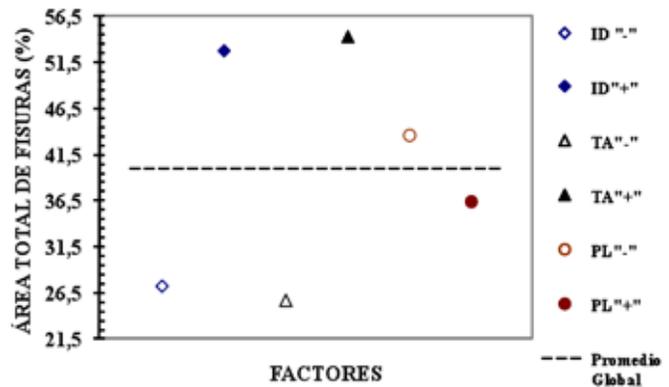


Figura 2. Gráfico de Dispersión de los valores promedio de los factores

El Gráfico de Efectos (Figura 3) ayuda en el agrupamiento de los factores y sus interacciones en dos categorías: importantes y no importantes. En el eje vertical aparecen los valores absolutos de los efectos estimados para los factores y sus interacciones y en el eje horizontal es mostrada la secuencia de los factores y sus interacciones, del más importante al menos importante. Para experimentos factoriales 2^k , la estimativa de los efectos (E) utiliza el método de mínimos cuadrados, según la Ecuación 8:

$$E = \bar{Y}(+) - \bar{Y}(-)$$

en donde:

$\bar{Y}(+)$: valor promedio de la variable respuesta para el nivel superior (+);

$\bar{Y}(-)$: valor promedio de la variable respuesta para el nivel inferior (-).

Esa es una simplificación válida debido a la ortogonalidad que ocurre en los experimentos de dos niveles. Si un factor o la interacción entre factores es importante, el promedio del nivel (+) del factor será considerablemente diferente del promedio de su nivel (-), y el valor absoluto de la diferencia será mayor, cuando es comparado con los demás. Por otro lado, factores o interacciones sin importancia tendrán pequeñas diferencias en los promedios y, así, el valor absoluto será pequeño. La Tabla 3 presenta el resumen del cálculo de los efectos estimados de los factores e interacciones sobre la variable dependiente Irregularidad Longitudinal.

Tabla 3. Resumen del cálculo de los efectos estimados de los factores e interacciones

	1	2	3	12	13	23	123
	ID	TA	PL	ID*TA	ID*PL	TA*PL	ID*TA*PL
Y (+)	52,844	54,392	36,477	42,664	36,079	46,719	49,275
Y (-)	27,306	25,758	43,673	37,486	44,071	33,431	30,875
E	25,538	28,634	-7,196	5,179	-7,991	13,288	18,400

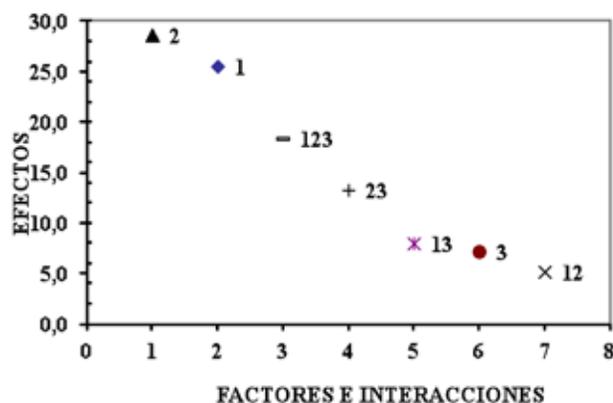


Figura 3. Gráfico de Efectos de los factores e Interacciones

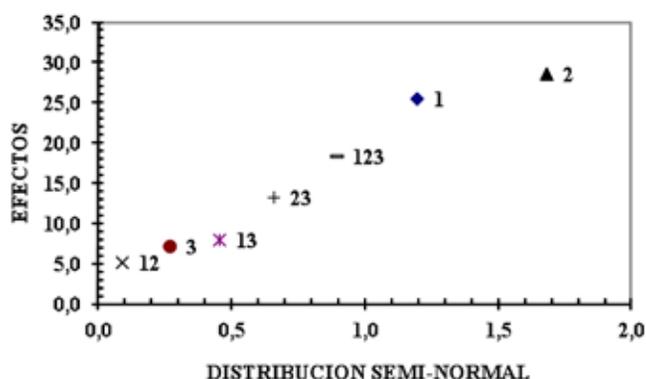


Figura 4. Gráfico de Distribución de Probabilidad Semi-Normal de los factores e interacciones

El Gráfico de Distribución de Probabilidad Semi-Normal (Figura 4) muestra los efectos contra los valores esperados de su distribución normal, sin embargo, apenas los valores positivos de la curva de distribución normal son considerados. Consecuentemente, solamente valores normales positivos son indicados en el eje horizontal. Los efectos no importantes tienden a localizarse fuera de esta distribución centrada en cero. Para hacer distinción entre factores importantes y no importantes es necesario identificar dónde hay aglomeración de los efectos de los factores y sus interacciones, en línea, próximo de cero.

A partir del análisis de los gráficos mostrados en las Figuras 1 a 4, se obtuvo una jerarquización en orden decreciente de la importancia de los factores y de las interacciones: Tráfico, Edad del Pavimento, interacción entre los factores Edad del Pavimento, Tráfico Acumulado y Pluviometría, interacción entre los factores Tráfico Acumulado y Pluviometría. Las demás interacciones y la Pluviometría fueron consideradas no importantes.

4.2. ANÁLISIS DE VARIANZA

El Análisis de Varianza (ANOVA) es una herramienta estadística que tiene por objetivo verificar si existe una diferencia signifi-

cativa entre los promedios provenientes de muestras distintas y si los factores ejercen influencia en el modelo. La distribución F es utilizada por el ANOVA en la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis de igualdad entre los grupos de datos (hipótesis nula). El propósito de este análisis es obtener el valor de $F_{\text{observado}}$ dado por la relación entre la varianza entre grupos y la varianza dentro de los grupos. Si el $F_{\text{observado}}$ es mayor que el $F_{\text{crítico}}$, para un nivel dado de significancia α , entonces la hipótesis nula es rechazada. La Tabla 4 presenta el resumen del cálculo del ANOVA de los factores y de sus interacciones. La variable dependiente considerada es la irregularidad longitudinal, para un nivel de significancia de 5% ($\alpha = 0,05$, $F_{\text{crítico}} = 5,32$).

Tabla 4. Resumen del ANOVA para el experimento factorial

Factor	Suma Cuadrática	Grados de Libertad	Promedio Cuadrático	Efecto	Coefficiente	Fo	Significativo
ID	2608,681	1	2608,681	25,538	12,769	21,272	SI
TA	3279,595	1	3279,595	28,634	14,317	26,743	SI
PL	207,151	1	207,151	-7,196	-3,598	1,689	NO
ID*TA	107,273	1	107,273	5,179	2,589	0,875	NO
ID*PL	255,432	1	255,432	-7,991	-3,996	2,083	NO
TA*PL	706,244	1	706,244	13,288	6,644	5,759	SI
D*TA*PL	1354,222	1	1354,222	18,400	9,200	11,043	SI
Error	981,075	8	122,634				
Total	9499,673	15			40,075		

El análisis de regresión fue usado para la determinación de los parámetros del modelo estadístico para la previsión del ATF, conforme presentado en la Ecuación 9. Las ecuaciones polinómicas correspondientes a los factores Edad del Pavimento, Tráfico y Pluviometría son presentadas en las Ecuaciones 10, 11 y 12.

$$A_{TF} = 40,1 + 12,7 F(ID) + 14,3 F(TA) + 6,6 F(TA)F(PL) + 9,2 F(ID)F(TA)F(PL) \quad (9)$$

$$R^2 = 0,83$$

$$F(ID) = \frac{ID - 26}{13} \quad (10)$$

$$F(TA) = \frac{TA - 2,4 \times 10^4}{3,43 \times 10^4} \quad (11)$$

$$F(PL) = \frac{PL - 965}{842} \quad (12)$$

en donde: $F(ID)$: ecuación polinomial para el factor edad desde la construcción;
 $F(TA)$: ecuación polinomial para el factor tráfico;
 $F(PL)$: ecuación polinomial para el factor pluviometría;
 ID: valor cuantitativo de la variable Edad del Pavimento, en años;
 TA: valor cuantitativo de la variable tráfico, en número de aplicaciones equivalentes del eje padrón;
 PL: valor cuantitativo de la variable pluviometría, en mm anuales.

Para la verificación de la adecuación de los modelos estadísticos se utilizó la recta de ajuste de los datos previstos y los observados, con determinación del coeficiente de correlación (r) correspondiente (Figura 5), el análisis de residuos (Figura 6) y el gráfico de probabilidad normal de los residuos (Figura 7). Debe destacarse que el conjunto de datos observados, utilizados para la validación del modelo, también fue colectado en la etapa del levantamiento en campo, en secciones de pavimento diferentes de las que fueron consideradas para el desarrollo del modelo de previsión de desempeño de la A_{TF} .

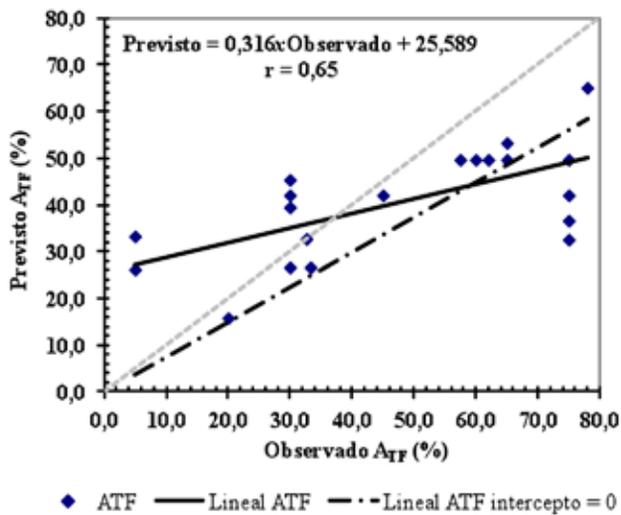


Figura 5. Correlación de los valores observados del Área Total de Fisuras con los valores previstos por la Ecuación 9.

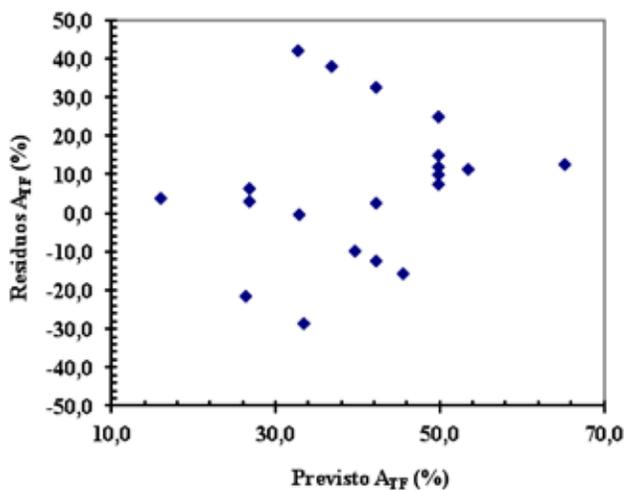


Figura 6. Gráfico de residuos del modelo de desempeño del Área Total de Fisuras obtenido

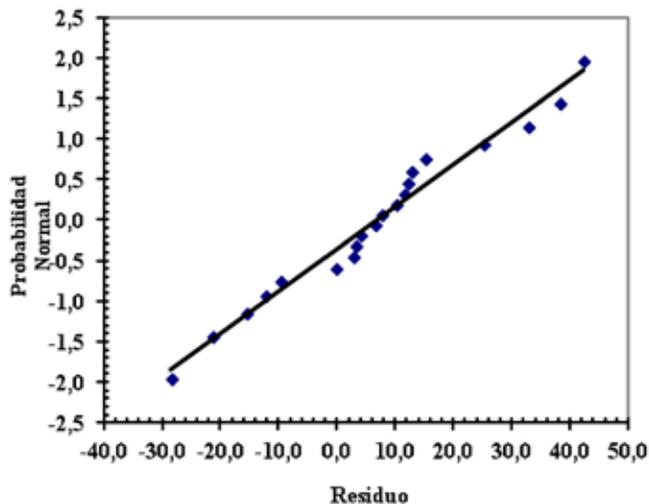


Figura 7. Gráfico de distribución de probabilidad normal de los residuos

La Tabla 5 presenta los valores observados, los previstos y los residuos de la variable dependiente Área Total de Fisuras (%), para los trechos que no fueron utilizados en el desarrollo del modelo. Los valores previstos fueron calculados a través de la Ecuación 9.

Tabla 5. Valores del Área Total de Fisuras observados y previstos por

CÓDIGO DEL DERBA	ATF (%) (observado)	ATF (%) (previsto)	Residuos
001EBA0185	5,00	26,36	-21,36
120EBA0125	75,00	32,72	42,28
130EBA0235	30,00	39,65	-9,65
220EBA0065	30,00	45,52	-15,52
233EBA0095	20,00	15,98	4,02
262EBA0125	45,00	42,22	2,78
262EBA0135	30,00	42,22	-12,22
262EBA0135	75,00	42,22	32,78
270EBA0025	33,33	26,80	6,53
270EBA0030	30,00	26,80	3,20
274EBA0005	5,00	33,44	-28,44
275EBA0025	32,67	32,88	-0,21
499EBA0020	75,00	36,79	38,21
512EBA0015	78,00	65,22	12,78
535EBA0005	57,50	49,85	7,65
535EBA0020	65,00	49,85	15,15
AREMBEPE	75,00	49,85	25,15
PRAIA DO FORTE	60,00	49,85	10,15
P. DE SAUÍPE	62,00	49,85	12,15
SÃO FRANCISCO	65,00	53,45	11,55
DO CONDE			

Por el análisis de la Figura 5 puede notarse que la recta de regresión lineal de la A_{TF} presentó un buen ajuste al conjunto de pares de puntos observados y previstos, con $r = 0,65$. Entretanto, la observación de la recta de regresión con el intercepto igual a cero indica que ocurre la tendencia de sobrestimación para valores menores y subestimación para valores mayores de A_{TF} observados. La Figura 6 muestra que existe una distribución aleatoria en torno de cero, lo que indica la igualdad entre las varianzas, mientras que la Figura 7 indica la normalidad de los datos, pues los residuos están distribuidos aproximadamente a lo largo de una línea recta.

5. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LOS FACTORES

La Tabla 6 presenta un resumen comparativo entre los resultados obtenidos por el AED y por el ANOVA. Puede notarse que los resultados del AED corroboran los resultados encontrados a través del ANOVA, tanto en relación a los efectos a los factores como a las interacciones. Los efectos de la edad del pavimento y del tráfico fueron significativos e importantes para el modelo, así como lo fue la interacción entre el tráfico acumulado y la pluviometría y la interacción entre los tres factores.

Factores	A_{TF}			
	ANOVA		AED	
	Significancia		Importancia	
	F_0	SI/NO	E	SI/NO
ID	21,27	SI	25,54	SI
TA	26,74	SI	28,63	SI
PL	1,69	NO	-7,20	NO
ID*TA	0,88	NO	5,18	NO
ID*PL	2,08	NO	-7,99	NO
TA*PL	5,76	SI	13,29	SI
ID*TA*PL	11,04	SI	18,40	SI

Tabla 6. Resumen comparativo entre los resultados del AED y del ANOVA

Los efectos de los factores también fueron evaluados en gráficos de tridimensionales, pues la consideración de dos factores implica en un tercer factor constante o igual a cero. De esa forma es posible evaluar el comportamiento de dos variables, de forma simultánea. Las Figuras 8, 9 y 10 muestran los efectos de los factores Edad, Tráfico y Pluviometría sobre el Área Total de Fisuras (A_{TF}), con base en el modelo de la ecuación 9. La Figura 8 muestra que el A_{TF} aumenta cuando los factores Edad y Tráfico cambian del nivel inferior (-1) para el nivel superior (+1), siendo mayor el efecto del Tráfico que el efecto de la Edad del Pavimento.

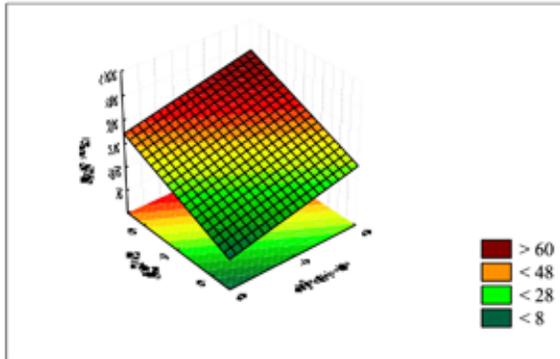


Figura 8. Efectos de los factores Edad y Tráfico sobre el A_{TF}

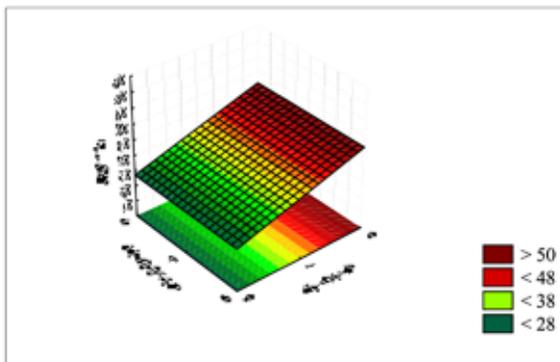


Figura 9. Efectos de los factores Edad y Pluviometría sobre el A_{TF}

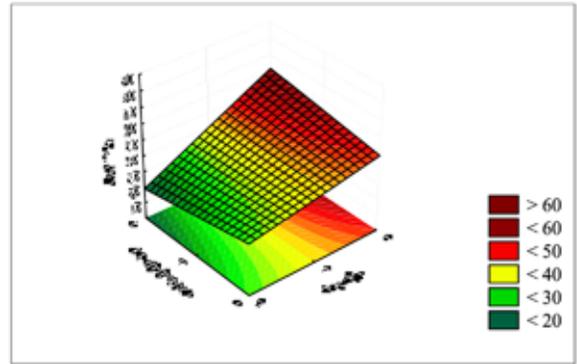


Figura 10. Efectos de los factores Tráfico y Pluviometría sobre el A_{TF}

La Figura 9 muestra que el ATF aumenta cuando la Edad cambia del nivel inferior (-1) para el nivel superior (+1). Entretanto, el A_{TF} se mantiene constante con la variación de la Pluviometría, lo que significa que el efecto principal de la Pluviometría no tiene efecto sobre el modelo. La Figura 10 muestra que el A_{TF} aumenta cuando el Tráfico cambia del nivel inferior (-1) para el nivel superior (+1). A pesar de no haber influencia del efecto principal de la Pluviometría en el modelo, la variación en la ordenada indica el efecto de la pluviometría en la interacción TA*PL.

6. ANÁLISIS COMPARATIVO CON OTROS MODELOS DE DESEMPEÑO

El modelo de previsión del ATF desarrollado en este trabajo fue comparado con el modelo propuesto por Marcon (1996). El modelo de Paterson (1987) no presentó un buen ajuste con relación a los datos observados, principalmente para valores de Edad del Pavimento mayores a 15 años y valores de Número Equivalente de operaciones del eje padrón de 80 kN superiores a 1×10^5 . No fue posible la aplicación del modelo de Queirzo (1981), ya que no había información sobre las deflexiones recuperables de los trechos del banco de datos de carreteras del DERBA.

Los resultados previstos, calculados con la Ecuación 9, fueron comparados con los resultados obtenidos de la Ecuación 7, desarrollada por Marcon (1996). Los resultados son presentados en la Tabla 7. Los valores del área total de fisuras fueron calculados en función de la Edad de los pavimentos.

Tabla 7. Valores observados y los previstos por los modelos de desempeño de A_{TF} y de Marcon (1996)

Código do DERBA	A_{TF} (%) (observado)	Edad (años)	Tráfico (N)	Pluviometría (mm/año)	A_{TF} (%) (previsto)	
					Modelo	Marcon
001EBA0185	5,00	21,00	7,04E+05	1025	26,36	24,87
120EBA0125	75,00	27,00	2,77E+05	686	32,72	33,94
130EBA0235	30,00	23,00	3,62E+06	508	39,65	27,89
220EBA0065	30,00	36,00	4,82E+05	585	45,52	47,55
233EBA0095	20,00	10,00	1,23E+06	686	15,98	8,23
262EBA0125	45,00	25,00	3,87E+06	496	42,22	30,92
262EBA0135	30,00	25,00	3,87E+06	496	42,22	30,92
262EBA0135	75,00	25,00	3,87E+06	496	42,22	30,92
270EBA0025	33,33	22,00	7,22E+05	1377	26,80	26,38
270EBA0030	30,00	22,00	7,22E+05	1377	26,80	26,38
274EBA0005	5,00	29,00	8,28E+05	1377	33,44	36,97
275EBA0025	32,67	29,00	2,61E+05	1025	32,88	36,97
499EBA0020	75,00	29,00	7,75E+05	686	36,79	36,97
512EBA0015	78,00	40,00	4,71E+06	1184	65,22	53,60
535EBA0005	57,50	29,00	4,17E+06	1184	49,85	36,97
535EBA0020	65,00	29,00	4,17E+06	1184	49,85	36,97
AREMBEPE	75,00	29,00	4,17E+06	1184	49,85	36,97
PRAIA DO FORTE	60,00	29,00	4,17E+06	1184	49,85	36,97
P. DE SAUÍPE	62,00	29,00	4,17E+06	1184	49,85	36,97
SÃO F. DO CONDE	65,00	29,00	4,17E+06	1934	53,45	36,97

Las rectas de ajuste para los modelos son presentadas en la Figura 11. En esa figura puede observarse que las inclinaciones de las rectas del modelo para previsión de ATF y del modelo desarrollado por Marcon (1996), que considera solamente el factor Edad, son aproximadamente iguales, lo que indica una tendencia de evolución del Área Total de Fisuras semejante a lo largo del tiempo. También es posible observar un mejor resultado del modelo desarrollado en este trabajo, debido al mejor ajuste con relación a los datos observados y a la mejor correlación ($r = 0,65$).

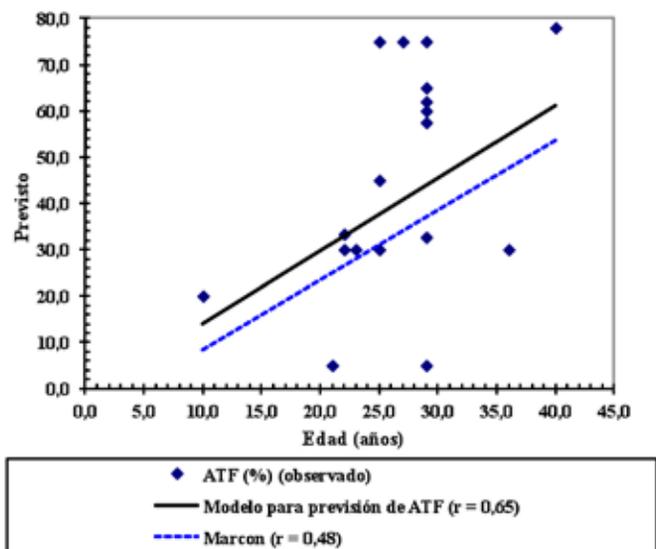


Figura 11. Análisis comparativo del modelo de desempeño de ATF con el modelo de Marcon (1996)

7. CONCLUSIONES

En este trabajo fue desarrollado un modelo de desempeño para la previsión del área total de fisuras considerando los datos de la malla carretera pavimentada en concreto asfáltico caliente del Estado de Bahia, Brasil. Fueron utilizadas dos formas de análisis estadístico de los datos para evaluar la significancia de los factores y definir los parámetros de los modelos de desempeño, AED y ANOVA. La primera herramienta, se mostró simple y eficaz en la determinación de los efectos de los factores y sus interacciones y sus resultados fueron corroborados por los resultados obtenidos a través del Análisis de Varianza, tanto en lo relacionado a los efectos como a las interacciones.

El modelo aquí desarrollado presentó un elevado coeficiente de determinación ($R^2 = 0,83$) y mejor ajuste a los datos observados. En comparación con los modelos de Marcon (1986) y Paterson (1987), presentó mejor correlación entre los valores observados y los previstos, lo que prueba la validez de su utilización en análisis de redes carreteras constituidas por revestimientos asfálticos.

Vale resaltar que son necesarios estudios complementares que incluyan factores que no pudieron ser considerados en este trabajo, como la capacidad estructural del pavimento. El método aquí utilizado puede ser empleado también para esos casos, ya que se mostró capaz de definir las cantidades de datos colectados para la realización del experimento en campo, con reducción de costos y sin comprometer la precisión del modelo de desempeño obtenido.

También es sugerido comparar los modelos de desempeño desarrollados en este trabajo con los modelos de deterioro del HDM-4. Además, datos de otras regiones y mallas carreteras podrían ser utilizados para verificar la aplicabilidad del modelo de ATF aquí desarrollado.

Agradecimientos

Al CNPq por la concesión de una bolsa de doctorado, al Programa de Pos-Graduación en Ingeniería de Transportes de la EESC-USP, a la UFBA por el apoyo en los levantamientos de campo y al DERBA por ceder los datos para la ejecución de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AASHTO (1986) *Guide for Design of Pavement Structures*. American Association of State Highway Transportation Officials, Washington, DC.

BOX, G. E. P.; HUNTER, W. G.; HUNTER, J. S. (1978) *Statistics for experimenters: an introduction to design, data analysis, and model building*. EUA: John Wiley & Sons.

DERBA (2005) *Sugestões Técnicas para Implementação do Programa de Restauração e Manutenção Rodoviária*. v. 1a 5. Departamento de Infraestrutura de Transportes da Bahia. Salvador, BA.

DNER-PRO 159-85 (1985) *Projeto de Restauração de Pavimentos Flexíveis e Semi-Rígidos*. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Rio de Janeiro, RJ.

GEIPOT (1981) *Pesquisa Sobre o Inter-relacionamento dos Custos de Construção, Conservação e Utilização de Rodovias*. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Ministério dos Transportes, Brasília, DF.

Marcon, F. M. (1996) *Contribuição ao Desenvolvimento de um Sistema de Gerência de Pavimentos para a Malha Rodoviária Estadual de Santa Catarina*. Tese (Doutorado). Centro Técnico aeroespacial, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São Paulo.

NIST/SEMATEC (2008) *E-Handbook of Statistical Methods*. Disponível em: <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook>. Acesso em: 10 de Abril 2008.

Paterson, W. D. O. (1987) *Road Deterioration and Maintenance Effects: Models for Planning and Management*. Published for the World Bank, Washington, D.C.

Queiroz, C. A. V (1981) *Performance Prediction Models for Pavement Management in Brazil*. Tese (Doutorado). The University of Texas at Austin, Texas.

Watanada, T.; Paterson, W.; Bhandi, A.; Haral, C.; Dhadeshwar, A. M. e Tsunokawa, K. (1987) *The Highway Design and Maintenance Standards Model*. v.1. Description of de HDM III model.



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)



**ENERGÍA
PARA HACER.
CAPACIDAD
PARA
RESPONDER.**

Estamos diariamente junto a cada cliente vial, garantizando calidad de respuesta tanto en entrega de producto, como en asesoramiento técnico.

Renovando el compromiso y ayudando a construir nuevos caminos que permitan conectar más comunidades.

Servicio de Atención al Cliente:
0810-810-8888
www.petrobras.com.ar

PETROBRAS

ASFALTOS

GESTIÓN DE CALIDAD DE PUENTES

AUTOR: Ing. Víctor Manuel Fariña

Dirección Nacional de Vialidad, División Mantenimiento de Puentes

RESUMEN

La implementación del Sistema de Gestión para Mantenimiento de Puentes (SIGMA Puentes) que actualmente lleva a cabo la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), hace necesario que se desarrollen acciones complementarias que deban aplicarse sobre las obras en ejecución, con el objeto de asegurar que la calidad de las nuevas estructuras que se abran al tránsito -y que a partir de ese momento deben incorporarse a los programas de mantenimiento-, no tengan deficiencias que obliguen a adelantar las intervenciones destinadas a preservar su vida útil.

Para alcanzar estas premisas y que las mismas sean sustentables durante el período constructivo, es necesaria una adecuada coordinación y asistencia entre las Inspecciones de Obra y los profesionales “ad hoc” que actúan en cada Jurisdicción Distrital.

En general, los controles de calidad en las obras de la DNV son realizados por dependencias especialmente facultadas para ello; pero se realizan a su finalización, con el riesgo de incurrir en una demora excesiva o indefinida en el tiempo cuando hay gran cantidad de obras en ejecución, situación ésta que puede quitarle seriedad al objetivo que se persigue; y puede generar perjuicios para la formalización de la recepción provisoria y el inicio del plazo de garantía.

En el caso de los puentes, podría suponerse que el control de calidad está dado exclusivamente con la ejecución de la Prueba de Carga, según la cual se comprueba el funcionamiento de la estructura en su conjunto, en base a las hipótesis de carga que gobernaron su diseño.

En este documento se propone el agrupamiento y ordenamiento de las tareas de control rutinario que progresivamente se llevan a cabo durante la construcción de estas obras, como una pauta de trabajo para la Inspección (que es formalmente la responsable) y sirva de elemento de juicio para la recepción de las obras.

DESARROLLO

1) ANTECEDENTES

La gestión de la calidad de las obras viales era una tarea reservada exclusivamente al comitente de los trabajos, que por intermedio de las Inspecciones de Obra, actuaba durante su ejecución y/o en la etapa previa a su recepción. Actualmente, con las nuevas modalidades implementadas para la contratación de las obras que lleva a cabo la DNV, se ha alentado a que

las empresas constructoras incorporen nuevos materiales, equipos y procedimientos constructivos, en muchos casos sin antecedentes en nuestro país.

Esta situación hizo que las empresas debieran controlar adecuadamente sus procedimientos, mediante el autocontrol de calidad, para obtener el resultado comprometido y poder optimizar recursos para la conservación de las obras durante el período de su explotación, con la incorporación de especificaciones, normas y reglamentos extranjeros para que el personal encargado de la supervisión pueda implementar los procedimientos de control.

Los obra caminera es lineal y se la domina más –al menos en nuestro país-, mientras que los puentes son obras viales puntuales y pueden estar incluidas dentro de una obra caminera, pero no se los conoce tanto; razón por la cual se pretende que este documento pueda dar las pautas para la redacción de una Especificación Técnica que gobierne tanto a las empresas constructoras de estructuras viales –para confeccionar sus manuales de autocontrol que les son exigidos-; y también para la supervisión a cargo de los comitentes.

Históricamente, durante el transcurso de la etapa constructiva de los puentes y otras obras de arte, se llevan a cabo diversas acciones de control por parte de la Inspección de Obra, según detalle:

- ensayos de resistencia del hormigón y del acero empleados durante la construcción de los distintos elementos estructurales: fundaciones, estribos, pilares intermedios, vigas y losas; y elementos que posibilitan la operación de la estructura: carpeta de desgaste, barandas y/o guardarruedas.
- prueba de carga, por la cual se comprueba el funcionamiento de la estructura en su conjunto, en base a las hipótesis estáticas, análisis de cargas, dimensionamiento de las secciones y características de los materiales que gobernaron su diseño.
- presentación de los planos conforme a obra.

Estos requisitos no siempre se cumplen, dado que las pruebas de carga no se llevan a cabo en ciertas ocasiones –argumentándose urgencia en la apertura al tránsito de la estructura-, o no se ejecuta en la totalidad de las estructuras, cuando son varias las que se construyen y tienen características similares. Algo similar sucede con los planos conforme a obra, que a veces no reflejan fielmente la obra cuya construcción ha concluido, o se presentan como una formalidad cuando se lleva a cabo la Recepción Definitiva de los Trabajos, sin dar la posibilidad de su adecuada revisión.

En este sentido, es necesario complementar estas acciones mencionadas precedentemente, con otras que –si bien son conocidas- no suelen estar tipificadas en todas las Especificaciones Técnicas Particulares (ETP) de nuestros puentes, y son las siguientes:

- actas de medición de pilotes,
- ensayo de integridad de pilotes,
- tesado de vigas,
- montaje de vigas premoldeadas.

Seguidamente se irán enumerando todos estos documentos propuestos, en una secuencia similar a la del avance de obra:

II) ACCIONES A SEGUIR Y DOCUMENTOS A EMITIR

1- Ensayos de Resistencia.

Siempre se ha hecho referencia a estos ensayos, que se llevan a cabo durante el desarrollo de la obra y se aplican a todos los elementos componentes de la estructura. Se caracterizan por ser del tipo destructivos, esto es, el resultado se obtiene a partir de la rotura de la probeta que se analiza y que una vez destruida no se recicla, aunque en este aspecto ya existen algunos estudios basados en la utilización de agregado grueso triturado, proveniente de la trituración de los hormigones.

En este sentido, fue aprobada en el año 2011 la ETP “Control de Hormigones para Obras de Arte Mayores”, que forma parte de los pliegos de las nuevas obras que licita la DNV, y está fundada en una publicación interna de la Repartición que establece una metodología para la obtención, registro e interpretación de los resultados de los ensayos que habitualmente se ejecutan en la obra.

Existe otra alternativa para la realización de los ensayos, que se pueden ejecutar con técnicas no destructivas, que consisten de una herramienta útil para determinar la calidad del hormigón endurecido, pero que en ningún caso reemplazan a los ensayos destructivos, sino que los complementan.

Estas técnicas son de aplicación a las estructuras ya construidas o a partes de ella, ya sea que por la acción de los esfuerzos o por los ataques de elementos agresivos al hormigón de su construcción estén afectadas o sean de dudosa calidad, con el fin de efectuar un diagnóstico preliminar del/de los elementos en estudio. Una vez ejecutadas estas determinaciones, se podrán investigar las zonas localizadas con mayor daño con técnicas destructivas, para emitir una opinión más fundada sobre la estructura.

Entonces, se puede afirmar que el empleo de los ensayos no destructivos constituyen la etapa previa de los estudios que sean necesarios realizar, de los cuales, un tema no menor es el de la elección de la técnica, dado que existen varias y de las que en nuestro país ya existen antecedentes de su utilización.

2- Medición de Pilotes.

Una vez ejecutado el pilote y a los efectos de dejar constancia de las dimensiones y características constructivas de la estructura se propone la redacción de un Acta que consigne los siguientes datos:

- Ubicación de la Obra (Ruta, Tramo, Sección):.....
- Contratista de la Obra:.....
- Fecha:.....
- Supervisor de la Obra:.....
- Representante Técnico de la Contratista:.....
- N° de Orden:.....
- Elemento estructural al que pertenece el pilote:.....
- Ubicación:.....
- Método constructivo utilizado:.....
- Cota Fundación Prevista:
- Cota Fundación Alcanzada:
- Cota de Cabeza:
- Cota Terreno Natural:
- Profundidad:
- Diámetro:
- Coordenadas de Centro:
- OBSERVACIONES:.....

Esta información puede complementarse con esquemas gráficos del avance físico, donde se consignan los siguientes datos:

- Ejecutado anteriormente
- Ejecutado en el mes
- Ejecutado parcialmente o en acopio

3- Ensayo de integridad de pilotes.

Es un ensayo no destructivo basado en la técnica del ultrasonido. Con esta prueba es posible determinar el grado de homogeneidad, entre otras características. Conceptualmente esto se logra con la medición de la velocidad ultrasónica sobre el material del elemento estructural que se va a probar, y su comparación con la obtenida de probetas extraídas de su hormigonado, utilizadas como patrón de medición.

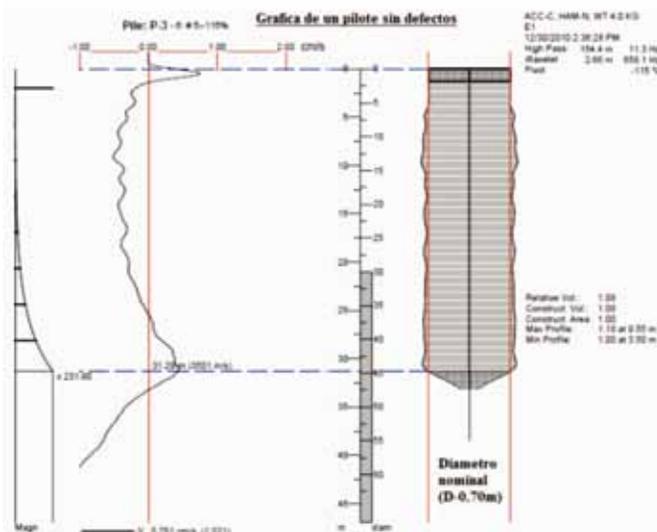
De este modo, el equipo hace posible conocer el hormigón en las siguientes cualidades: homogeneidad, la posición y magnitud de eventuales secciones defectuosas, fisuras, huecos, cambios en el material debido a diferentes causas tales como ataques del fuego y bioquímicos, y la longitud del elemento estructural.

Las características geométricas y materiales de los elementos a ensayar y su identificación de acuerdo con su posición ya están consignadas en las Actas de Medición de Pilotes, y es conveniente que los ensayos sean ejecutados en la totalidad de los pilotes de la obra, antes de la construcción de las estructuras de vinculación o arrostramiento.

Para los proyectos de obras donde se prevé la utilización de estos métodos de auscultación de fundaciones, las normas geotécnicas más modernas ya admiten reducciones significativas de los coeficientes de seguridad empleados en el cálculo, lo cual se traduce en el abaratamiento de su ejecución en un grado muy superior al costo de los ensayos.

Las técnicas que se emplean para la realización de estos ensayos son las siguientes:

• **a) Método sónico:** con un martillo de mano se genera una onda sónica que desciende por el fuste del pilote, rebota en la punta –si el pilote no tiene anomalías-, y es captada por un acelerómetro. Esta onda también es reflejada por las discontinuidades del pilote, cambios de sección o variaciones del terreno que lo rodea. También se lo conoce como “ensayo de impedancia mecánica”.



La señal del acelerómetro es amplificada y digitalizada por un sistema electrónico y convertida en medida de la velocidad de propagación, que se presenta inmediatamente en la pantalla de un microcomputador portátil, donde puede archivar la curva obtenida para su tratamiento posterior y/o impresión.

El gráfico de velocidad de un pilote sin defectos aparece en la pantalla como una línea relativamente recta con 2 picos, como se ve en la figura de la página anterior. El primer pico es causado por el impacto del martillo, mientras que el segundo es causado por la reflexión en la punta del pilote. El programa informático incorpora diferentes técnicas para mejorar y explotar las señales obtenidas, tales como suavizar y promediar los golpes de martillo, la obtención de la curva media de varios pilotes, y la amplificación de la señal con la profundidad de manera lineal o exponencial para compensar los efectos de la pérdida de señal con la profundidad.

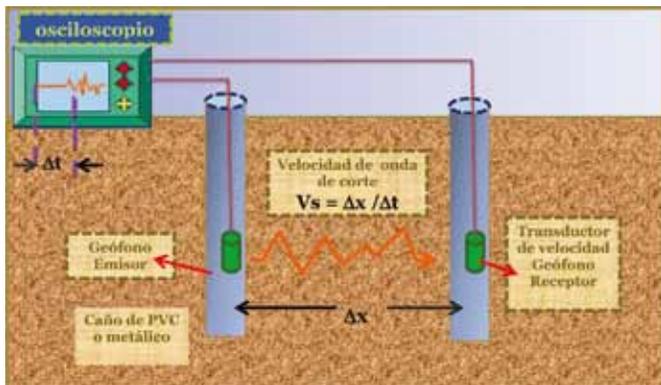
Recomendaciones para este método:

- Que la ejecución de los ensayos esté regida por la norma ASTM D 5882 y la calificación del operador de los mismos por la Norma IRAM-NM-ISO 9712.
- Se requiere la preparación del pilote para el ensayo: que esté descabezado, accesible y sin presencia de agua, suciedad u otros residuos.
- En el momento del ensayo el hormigón no debería tener, en general, más de una semana de edad.
- Como dato adicional se menciona el conocimiento de las características geotécnicas del suelo atravesado por el pilote.
- El informe deberá contener la descripción general del programa de ensayos realizados, el operador de los mismos, la identificación de los elementos, diagramas gráficos, fotografías, normativa de aplicación y la interpretación de los resultados con las acciones a seguir.
- El método no es aplicable para profundidades mayores de 30 a 40 diámetros, o en el caso de terrenos arcillosos duros.

• **b) Método de Crosshole:** es ultrasónico y consiste en hacer descender un emisor y un receptor por 2 conductos huecos paralelos practicados en el interior del fuste del pilote, registrándose el tiempo que tarda la onda en recorrer la distancia entre ambos. También se lo conoce como “sondeo sónico” o “ensayo por transparencia sónica”. Se emplea en el control de pilotes de gran diámetro, en donde la única preparación previa necesaria es la de dejar tubos embebidos en el hormigón del pilote.

Teniéndose en cuenta que las armaduras de los pilotes tienen un recubrimiento mínimo de 5 cm, se colocan 2 caños de hierro negro de 38 mm de diámetro y 4 mm de espesor a una distancia de 45 cm desde la generatriz del pilote; el objetivo del ensayo es que sirva para determinar -adicionalmente a los otros ensayos y monitoreos- que la longitud del pilote realizado coincida con la longitud de la perforación realizada, y además para realizar una inyección de mortero de cemento -aplicada con una presión mínima de 15 kg/m²-, donde un caño actúa como impulsor y el otro como retorno.

El método se basa en registrar el tiempo que tarda una onda ultrasónica en propagarse desde un emisor a un receptor que se desplazan simultáneamente por los 2 tubos paralelos sujetos a la armadura del pilote. El tiempo medido es función de la distancia entre el emisor y el receptor y de las características del medio atravesado (ver figura página siguiente).



En el caso de existir defectos en la trayectoria de las ondas, tales como inclusiones de tierra, oquedades, coqueras u otros que hagan alargar el tiempo de su recorrido, queda reflejada la variación y la profundidad donde se ha producido en la gráfica del ensayo, que puede ser impresa directamente en la obra o revisada e impresa en gabinete, dado que los datos son almacenados por el equipo de manera digital.

Los ensayos están regidos por las normas AFNOR P 94-160-1 y ASTM D 6760 y se recomienda que el operador de los mismos lo esté de acuerdo con la Norma IRAM-NM-ISO 9712. La cantidad de tubos a colocar por pilote depende de su diámetro, de acuerdo con los términos de la Norma AFNOR P 11-212 DTU 13.2.

Como comentario final para este tema se señala que las especificaciones técnicas para estos ensayos de auscultación de pilotes deberían consignar claramente la técnica que va a utilizarse y las normas que rigen esos procedimientos.

Si el ensayo de integridad no resultara satisfactorio –cualquiera sea la metodología utilizada-, se deberá ejecutar un ensayo de carga del pilote, para lo cual hoy existen ensayos rápidos -que permiten abaratar tanto los métodos de diseño como los de comprobación-; antes reservados para las obras de elevado presupuesto.

4- Tesado de vigas.

Los sistemas de pretensado disponen de un manual detallado, donde se fijan los siguientes detalles constructivos:

- características del sistema (armadura a tesar compuesta por torones o por alambres),
- armadura adicional a colocar en los anclajes,
- distancias mínimas de los anclajes entre sí y a los bordes de viga,
- calidad mínima del hormigón para la cual está diseñado el sistema,
- geometría de los espacios necesarios para la operación de los gatos,
- longitud mínima que la armadura a tesar debe sobresalir de los anclajes para la operación de los gatos.

Mientras que en la memoria de cálculo se indica:

- si el tesado se realiza en 1 ó 2 etapas,
- resistencia mínima que debe tener el hormigón para aplicar la primera etapa del tesado,
- cálculo de las pérdidas por:
 - fricción,
 - contracción de fragüe,
 - fluencia lenta del hormigón,
 - relajación del acero.

En la documentación que le corresponda presentar, la Empresa Contratista debería informar, conjuntamente con lo ya expuesto:

- si las vigas a tesar fueron hormigonadas “in situ”, o si se trata de vigas premoldeadas a pie de obra o en planta “ad hoc” (en este último caso es necesaria la programación de las tareas de laboratorio que debe realizar la Inspección para el control de calidad de los materiales y del proceso constructivo),
- ubicación exacta de la armadura a tesar y sus anclajes,
- armadura pasiva de refuerzo del elemento estructural en la zona de anclaje,
- características del acero especial que se empleará, indicando sus resistencias de rotura, de fluencia convencional y de trabajo, y demás características,
- descripción del procedimiento de tesado donde se fije, elemento por elemento, las presiones manométricas a aplicar y los alargamientos a obtener, que se relacionan con el tiro efectivo a aplicar.

Asimismo, la Inspección se reserva el derecho de requerir cualquier otro elemento de juicio adicional, tanto en la etapa de la aprobación de la documentación como en la ejecución de estos trabajos.

Mientras tanto, durante la ejecución del tesado se toma nota de los valores obtenidos, con una tolerancia del 3 a 5 % respecto de los valores de cálculo, que conviene volcar en un cuadro de valores donde también se debería incluir la inyección de las vainas que alojan cada elemento tesado, operación que normalmente no se controla y de la que depende en gran medida la durabilidad y seguridad de la estructura contra la fisuración.

Entonces, el denominado protocolo de tesado debería constar como mínimo de:

- Manual del método.
- Características geométricas del elemento estructural.
- Valor del esfuerzo de tesado a aplicar a cada tensor.
- Recorrido teórico de cada elemento a tesar.
- Pérdidas estimadas.
- Secuencia de tesado de la totalidad de los elementos componentes de la armadura.
- Inyección de las vainas.

5- Montaje de vigas premoldeadas.

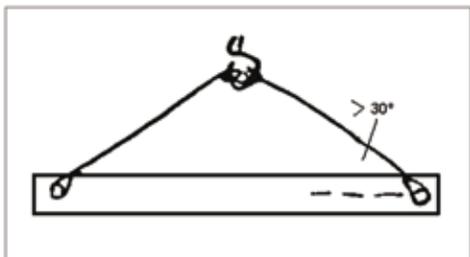
Teniéndose en cuenta que la tipología de los puentes estándar que actualmente construye la DNV en la Red Vial Nacional está caracterizada por la utilización de vigas premoldeadas, el problema a resolver para su posicionamiento final en la estructura que se construye es el manipuleo, transporte y montaje de esos elementos, sin la necesidad de la ejecución de apuntalamiento alguno.

Conviene hacer aquí la distinción entre el caso común, donde el montaje puede realizarse con grúa, y la gran obra, con alturas importantes sobre el obstáculo a salvar o que cruza un obstáculo muy ancho o un río de gran caudal, en donde deben utilizarse equipos y/o procedimientos especiales. Para el alcance de este documento solamente se mencionarán algunas recomendaciones para el caso del montaje con grúa.

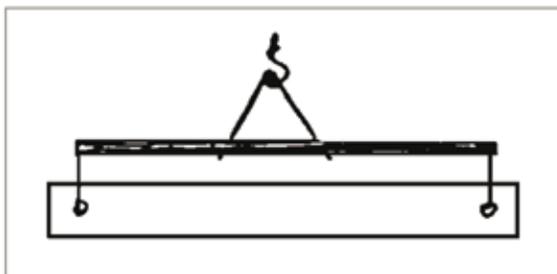
En efecto, para posibilitar esta operación se insertan caños (por ej.: de PVC) en los extremos de la viga durante su construcción, que permiten la colocación de “pasadores” (que son barras de acero de sección circular; estos elementos deben ser verificados pero su diámetro suele ser ≥ 60 mm en los casos normales). Conviene que los pasadores sean rígidos y de una longitud adecuada, para evitar desprendimientos de hormigón en los bordes de los huecos. Se recomienda que en el proyecto de las vigas se considere la colocación de armadura adicional (para “colgar”, y una malla en la zona del hueco) y que el trabajo de elevación se ejecute con 1 sola grúa, porque su uso requiere gran habilidad para evitar la rotura de su pluma.

Las vigas cuyo tamaño nominal es de $l = 25,00$ m suelen izar-se con “eslinga directa” (ver la primera figura y la foto en la página siguiente). Debe cuidarse que las eslingas no sean demasiado cortas y produzcan solicitaciones importantes. En la memoria de cálculo se deberá analizar el estado constructivo y verificar la estabilidad de la viga contra el pandeo.

Si las condiciones del caso no permiten la “eslinga directa” puede usarse un balancín (ver la segunda figura de la página siguiente). Este procedimiento es más costoso pero puede justificarse, especialmente en el caso del montaje de muchas vigas a una altura considerable.



En lo posible, no deben utilizarse gruas con capacidad muy



ajustada; razón por la cual se puede afirmar que –en primera aproximación- la grúa debe tener una capacidad máxima que sea al menos de 2 veces el peso de la viga.

Un caso particular es el del montaje desde el agua, esto es, desde una plataforma flotante; es un trabajo delicado y solamente debe hacerse si no hay métodos más sencillos que se puedan aplicar. Requiere un estudio técnico-logístico que puede ser aún más importante que el proyecto del puente propiamente dicho. No debería aplicarse sin la intervención del proyectista y con los recursos propios de la obra.

En resumen, se podrían registrar estas recomendaciones en un documento que contenga los siguientes datos:

- Ubicación de la Obra (Ruta, Tramo, Sección):.....
- Fecha:.....
- Supervisor de la Obra:.....
- Representante Técnico de la Contratista:.....
- N° de Orden:.....
- Ubicación de la viga dentro del tablero:.....
- Metodología del montaje (memoria de cálculo):.....
- Equipo utilizado:.....
- Observaciones:

Esta información puede complementarse con esquemas gráficos de avance físico, donde se consignan los siguientes datos:

- Ejecutado anteriormente
- Ejecutado en el mes
- Ejecutado parcialmente o en acopio

6- Apoyos.

Es un tema relacionado con el montaje de las vigas, donde los apoyos denominados elastoméricos –más conocidos en nuestro país con la marca comercial Neopreno-, presentan ventajas frente a los apoyos mecánicos dado que permiten movimientos longitudinales, transversales, verticales y –en cierto grado- rotacionales. El material base suele ser una combinación de diversos elastómeros y otros aditivos químicos.



En las figuras de arriba y a continuación vemos el comportamiento del apoyo –donde todo el movimiento es absorbido por deformaciones en la goma-; y un gráfico que es el resultado de multiplicar el coeficiente de rozamiento de la interfase goma-hormigón por la tensión unitaria, obteniéndose la fuerza de rozamiento por unidad de superficie, de donde se deduce:



– dimensiones del área de rozamiento: el coeficiente de rozamiento se incrementa con el aumento de la superficie de contacto.

– rugosidad de la superficie: contrariamente a lo que pudiera parecer, una superficie rugosa proporciona un coeficiente de rozamiento menor. Puede ser debido a que no toda la superficie del apoyo está en contacto, sólo las partes que están en contacto con los “picos” de la rugosidad, y por lo tanto el área de contacto es menor que la superficie del apoyo y se produce una disminución del coeficiente de rozamiento.

Los apoyos elastoméricos armados están compuestos por múltiples láminas de material elastomérico separadas por placas de acero a modo de armaduras. La capacidad de este bloque para soportar cargas verticales se incrementa tanto como el número de láminas de acero que se colocan. Las dimensiones del apoyo, el número y espesor de las capas de neopreno, tanto como el de las placas de acero, se dimensionará en función de las cargas a ser transmitidas a la infraestructura. La inclusión efectiva de las planchas de acero solo es posible dentro

del proceso de moldeo del apoyo con vulcanización, es decir, bajo determinadas condiciones de presión y temperatura.

En algunos puentes en los que se han empleado apoyos elastoméricos, más frecuentemente en los de vigas prefabricadas, se pueden producir desplazamientos de los apoyos desde su posición inicial. Si no se corrige a tiempo este proceso, los apoyos pueden incluso llegar a salir por completo de los dados de apoyo. A este fenómeno se le suele denominar reptado, cuyas posibles causas son las siguientes:

- variación en el valor del coeficiente de rozamiento teórico.
- variación en la estimación de las fuerzas actuantes.
- sobredimensionamiento de los apoyos.
- cambios en el tipo de apoyo proyectado.
- defectos en los dados de apoyo.
- falta de regularización de las pendientes y/o peraltes.

Entonces, para mejorar los resultados conviene tener en cuenta algunos aspectos a la hora de diseñar el entorno, el tipo y el dimensionamiento de los apoyos:

– Entorno: siempre que sea posible, hay que dejar espacios con la suficiente amplitud para realizar fácilmente las tareas de inspección y, en su caso, el cambio de los apoyos, con buena accesibilidad para trabajar. Es preferible disponer dados adicionales en las pilas y estribos, y sus correspondientes en el tablero, para poder apoyar los gatos hidráulicos necesarios para el posible levantamiento del tablero, dotándolos de la resistencia necesaria.

De esta manera, si es necesario el cambio de apoyos, los costes de las operaciones serán muy moderados, tanto como los de preparación de la estructura. En el caso de tableros “in situ” serán casi inexistentes; y en tableros de vigas prefabricadas dependerán de la solución adoptada (dejar algo de espacio por delante de la viga o disponer una viga riostra que permita la aplicación de dos o más gatos). También puede resultar interesante asegurar la hermeticidad de la/las juntas de dilatación, para evitar posibles daños en el hormigón y que los contactos de los apoyos con la subestructura o la superestructura puedan estar mojados.

También es necesario hacer hincapié en la nivelación y encofrado de los dados de apoyo, el diseño y construcción de las posibles cuñas para absorber pendientes y/o peraltes, así como en la posibilidad de disponer (en el caso de elementos prefabricados) una capa de mortero que asegure, al descender el tablero, el contacto total entre éste y el apoyo.

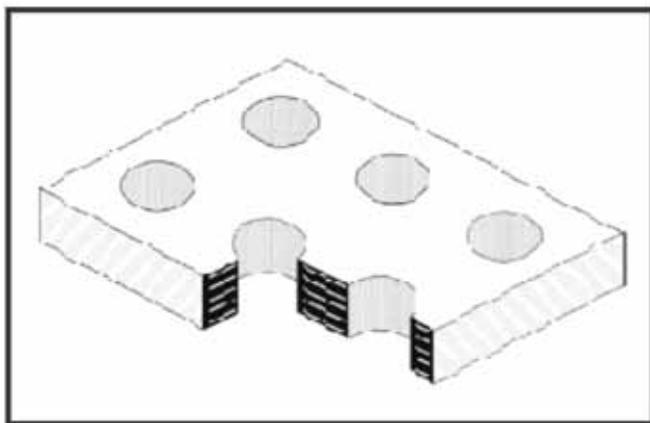
– Tipo de apoyo: dentro del campo de los apoyos elastoméricos, se puede recurrir a varias soluciones. Una opción es utilizar apoyos con chapas externas en sus caras superior e inferior, donde existen dos variantes principales. En la primera se disponen chapas externas con rugosidad, llamadas gofradas

habitualmente, que son adecuadas para tensiones de compresión bajas ($< 3 \text{ MPa}$) siempre que no sea en zona sísmica, ya que entonces es preferible emplear apoyos con pernos anclados, que es la otra variante.

En esta segunda variante, los materiales deben tener -en cuanto a la seguridad y el uso al que están destinados- una calidad tal que permita su empleo en el caso de tracción ocasional. Un aspecto muy importante a considerar, cuando se utilizan apoyos anclados, es el de recurrir a una solución que permita recuperar el cuerpo del apoyo sin tener que picar los anclajes y no recurrir a los anclajes fijados directamente en las chapas externas del apoyo, que, siendo una solución más barata inicialmente, puede resultar bastante más cara en el caso del cambio de apoyos.

Otra opción, cuando hay que ampliar los lados del apoyo para garantizar la estabilidad, debido al importante espesor necesario por el desplazamiento a absorber, es recurrir a apoyos aligerados (figura de esta página), que son apoyos en los que se disponen varios agujeros realizados en la fabricación, para que las chapas de los zunchos queden protegidas en todas sus superficies y cantos, de forma que la superficie sea menor y por lo tanto disminuya la fuerza horizontal ante los desplazamientos impuestos.

– **Dimensionamiento:** un apoyo en donde se privilegie la calidad de sus materiales componentes probablemente tendrá menores dimensiones y será más barato que uno sobredimensionado pero de mala calidad, y su comportamiento a medio/largo plazo será mucho mejor.



Cuando los apoyos se utilizan para cargas pequeñas, como -en muchos casos- sobre los estribos de un paso superior realizado "in situ", pero con desplazamientos relativamente importantes, además de las dos posibilidades antes mencionadas (aumentar la superficie para garantizar la estabilidad y recurrir a apoyos con chapas externas gofradas o con anclajes y la de emplear apoyos perforados), puede resultar de interés, algún tiempo después de realizado el tesado (habitual en es-

tos puentes) y con una parte apreciable de las deformaciones irreversibles producidas, realizar un levantamiento de la superestructura y, una vez liberados los apoyos -incluso dándoles un giro de 180° -, descender el tablero, con lo que el apoyo tendrá deformaciones futuras claramente menores.

En resumen, se podrían registrar todas estas recomendaciones con un documento que contenga los siguientes datos:

- memoria de cálculo (que considere las acciones verticales: reacciones de vínculo de las vigas debido a las cargas gravitatorias del tablero).
- verificación del corrimiento máximo.
- verificación de la deformación del espesor.
- verificación del deslizamiento.
- características del elastómero utilizado.
- características constructivas del apoyo: dimensiones, cantidad y espesor de las capas de elastómero, cantidad y espesor de las láminas de acero.
- detalles constructivos de los dados de apoyo.
- normativa de aplicación.

7- Prueba de carga.

La estructura ya está terminada y en condiciones de ser abierta al tránsito. Actualmente hay un proyecto de protocolo, con algunos requisitos que debe cumplir la documentación que se presenta, cuya revisión y aprobación habilitan la ejecución de esta determinación:

- el método no puede ser invasivo para la estructura.
- la sobrecarga a aplicar (sin impacto) debe estar en el orden del 70 % de la carga de diseño.
- ubicación de las cargas (con una permanencia mínima de 30 minutos en cada estado).
- registro de las mediciones (deformación residual) y de las condiciones meteorológicas.
- inspección visual de la estructura (fisuras).
- se informará con la debida anticipación, en cada caso, la fecha de ejecución de la prueba de carga, a la SGPYV.
- la documentación se envía junto con el plano conforme a obra, y un informe firmado por el proyectista de la estructura.
- el control de la prueba de carga estará a cargo del Inspector/Supervisor de Obra, con la presencia del Referente SIGMA Puentes del Distrito respectivo.
- previamente a la prueba, se deberá realizar una nivelación de la rasante referida a puntos fijos indubitables de ubicar, acompañada con un croquis de ubicación del/de los puntos fijos y una memoria descriptiva. Se considerará que esta medición es la nivelación original del puente, para su registro y seguimiento.

Estas exigencias marcan un avance frente a la situación precedente, pero se le debería sumar el resultado del conjunto de controles mencionados a lo largo de este documento, que se enviarían como un “dossier” a la SGPvV que dictaminaría –en caso de litigio- la modalidad bajo las cuales se llevaría a cabo la prueba de carga de la estructura. A estos requisitos se le podrían (deberían) agregar los siguientes:

- señalar si el ensayo se ejecutará con carga estática o dinámica.
- asegurar que todas las estructuras sean ensayadas.
- agregar un esquema gráfico con la ubicación y tipo de las cargas a colocar (camiones, contenedores, etc.) en cada estado.
- método a utilizar para la medición de las deformaciones.
- cantidad de tramos a cargar (en el caso de luces múltiples).
- no emitir el certificado (o el acta) de recepción provisional si no se cumple con la realización de la prueba de carga.
- requisitos del informe de la prueba de carga (qué datos se consignan y cómo).

8- Planos Conforme a Obra.

La entrega de esta documentación se efectivizaba usualmente junto con la Recepción Definitiva de la Obra; en algunas ocasiones se cumplía como una formalidad o directamente no se cumplía o no se exigía, razón por la cual se modificó este requisito para que se haga cumplir durante el período comprendido entre la finalización de la obra y hasta los cinco días hábiles anteriores a la Recepción Provisoria de la misma, exigiéndose al Contratista que presente dos juegos completos de los planos, definiéndose como “juego completo” al conjunto compuesto por una copia presentada en forma impresa y una copia presentada en archivo electrónico, almacenada en CD.

En virtud de lo expuesto, es oportuna la decisión de adelantar el cumplimiento de este requisito para incluirlo con la documentación correspondiente a la Prueba de Carga.

III) CONCLUSIONES

- La gestión de calidad de los puentes es una herramienta que le permitirá realizar a los Inspectores de Obra una auditoría técnica del proceso constructivo de cada estructura, como instancia previa a su recepción, operación y mantenimiento.
- Es necesario que las prescripciones que la integran tengan sustento legal, para lo cual correspondería la inclusión del conjunto como ETP a los efectos de darle entidad contractual. Asimismo, y según sea el caso, se deberán redactar nuevas ETP o actualizar ETP existentes.
- Teniendo en cuenta que el mantenimiento de una estructura comienza cuando la misma es abierta al tránsito, esta documentación pretende respaldar las acciones que se llevan a cabo durante la construcción, pero las mismas también servirán de antecedente para la determinación del denominado Estado Cero de la Estructura.

- Asimismo, es una herramienta de consulta para los Encargados Distritales del SIGMA Puentes, donde el registro de su construcción será semejante a la historia clínica de la estructura.

- Además, es importante puntualizar los estudios y aplicaciones de los Ensayos No Destructivos, en sus distintas técnicas, para la ingeniería del hormigón y las estructuras que con él se construyen, para detectar las anomalías que producen las fisuras y la evaluación de daños como resultado de la observación de las condiciones en servicio, adaptando esta especialidad que fue desarrollada anteriormente en la ciencia de materiales, sismología e ingeniería mecánica.

REFERENCIAS

- Norma AFNOR P 11-212 DTU 13.2. *Travaux de bâtiment - Travaux de fondations profondes pour le bâtiment - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales*, 1992.
- Barreiro, Guillermo; Chiama, Carlos A.; Fariña, Víctor M.; Vuanello, Darío. *Guía de Procedimientos para la Confección de un Manual para el Control de Calidad de las Obras Viales*. XXX Reunión del Asfalto, Mar de Plata (Buenos Aires) 1998.
- Norma AFNOR P 94-160-1. *Sols: reconnaissance et essais - Auscultation d'un Élément de Fondation - Partie 1: Méthode par Transparence*, 2000.
- Norma IRAM-NM-ISO 9712. *Ensayos no destructivos. Calificación y certificación del personal*, 2005
- Norma ASTM D 5882. *Standard Test Method for Low Strain Impact Integrity Testing of Deep Foundations*, 2007.
- Norma ASTM D 6760. *Standard Test Method for Integrity Testing of Concrete Deep Foundations by Ultrasonic Crosshole Testing*, 2008.
- Castelli, Eduardo A. *Método para Optimizar la Calidad del Control de Hormigones en Obras de Arte*. Edición de la D.N.V., septiembre de 2009.
- Hernández, Claudio; Fornasier, Gastón. *Caracterización de Hormigones Elaborados con Agregado Grueso Reciclado*. Revista del Consejo Profesional de Ingeniería Civil Nº 401, octubre-noviembre-diciembre 2009.
- Fariña, Víctor M. *Proyecto de Protocolo para el Control de la Recepción de Puentes y Obras de Arte*. Encuentro Anual SIGMA Puentes, Mendoza 2011.
- Villamonte Varela, Luis; Navamuel Aparicio, Benjamín. *Reptado de apoyos elastoméricos en puentes*. Revista Hormigón y Acero, Volumen 62, Nº 260, abril-junio 2011.
- Ercoli, N., Peralta, María H. *Intervenciones en Estructuras de Construcciones Civiles en Servicio Utilizando Técnicas Dinámicas No Destructivas*. 8º CoRENDE, Campana (Buenos Aires), 2011.
- Fariña, Víctor M., Semorile, Mariano. *Utilización de la Emisión Acústica en la Inspección de Estructuras de Hormigón*. 8º CoRENDE, Campana (Buenos Aires), 2011.
- Fariña, Víctor M. *Inspección de Puentes: Durante la Faz Constructiva y Después de su Apertura al Tránsito*. Encuentro Anual SIGMA Puentes, Cafayate (Salta) 2012.
- Sanzone, Carla. *Ensayo en Pilotes Práctica vs. Especificaciones*. Encuentro Anual SIGMA Puentes, Cafayate (Salta) 2012.
- Dirección Nacional de Vialidad. *Especificaciones Técnicas Particulares*.
- Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires. *Especificaciones Técnicas Particulares*.

PERCEPCIÓN DEL RIESGO Y DE SEGURIDAD ANTE LA CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS

AUTOR: Prof. Rafaela Luna Blanco

RESUMEN

En el ámbito de la seguridad vial, existe una infravaloración del riesgo percibido y sobrevaloración del riesgo asumido. El presente estudio pretende analizar, a partir de una encuesta de opinión, si el grado de acuerdo o desacuerdo que señalan los sujetos con las principales causas de los accidentes de tráfico se relaciona con el grado de riesgo que perciben y que asumen en la conducción de vehículos, así como las posibles soluciones que plantean para disminuir los accidentes de tráfico.

Los resultados muestran que consumir drogas, dar marcha atrás y exceder la velocidad, quedan estrechamente relacionadas por medio del alto riesgo que perciben y del mínimo riesgo que asumen los sujetos ante tales situaciones. Los sujetos perciben riesgo pero lo asumen porque así consiguen el objetivo propuesto, aunque les pueda ocasionar un accidente. Riesgo percibido y riesgo asumido parecen ser vasos comunicantes muy difíciles de mantener en equilibrio óptimo.

Aunque en los diferentes estudios sobre los factores de riesgos no existe acuerdo general al respecto, las principales causas de los accidentes de tráfico se sitúan alrededor del 5% al 10% debido a fallos técnicos del vehículo (neumáticos, dirección, frenos, etc.), del 10% al 30% a factores ambientales (condiciones atmosféricas diversas), y al diseño de la vía de circulación (conservación general de la calzada, estructura y dimensiones de la misma) y, finalmente, del 70% al 90% a factores humanos (como los accidentes por salida de vía que suponen el 35% al 40% de los accidentes con víctimas mortales)^(XII), debidos a decisiones inadecuadas.

Como señala la Organización Mundial de la Salud^(XVIII), los accidentes de tráfico constituyen la segunda de las principales causas de muerte en el mundo entre los jóvenes de 5 a 29 años de edad, y la tercera entre la población de 30 a 44 años, siendo la mayoría de ellos atribuibles a fallo humano^(III). El factor humano, estaría involucrado en la explicación de un gran número de accidentes (ver Foto 1), quedando como el objetivo fundamental de numerosas investigaciones centradas en la seguridad vial, como pueden ser las destinadas a conocer el riesgo que perciben y que asumen los sujetos en la conducción de vehículos.

En general, y en el ámbito de la seguridad vial, existe una infravaloración del riesgo percibido, eso no supone tanto ries-

go, y una sobrevaloración del riesgo asumido pueden controlar ese riesgo. Como consecuencia, este hecho se traduce en una confianza excesiva, por parte de los conductores, del control sobre la mejor alternativa de respuesta, es decir, seguridad en los adelantamientos realizados, en los giros efectuados, en las prestaciones del vehículo, etc., aún más si, a pesar de infringir las normas y recomendaciones de tráfico, no se ha producido accidente alguno.

En la percepción del riesgo en la conducción, interactúan una serie de variables, tales como el estado de la calzada, la velocidad, la motivación, la edad, el consumo de alcohol u otras sustancias, el género, etc., que inciden en la toma de decisión ante una determinada maniobra^(XIII, XIV, XV) (Foto 2). De todas ellas, el factor motivacional es el que causa, de manera directa, el nivel de riesgo que asume el conductor ante una alternativa de respuesta. Hasta tal punto es así que, la tasa de accidentes de tráfico, puede variar según el nivel de riesgo asumido que actúa como la única variable de control^(VII, XIX, XX, entre otros).

La percepción del riesgo desempeña un papel muy importante en la accidentalidad y ha sido estudiada por diferentes modelos teóricos que enfatizan el carácter relevante de los factores motivacionales, actitudinales y/o cognitivos durante la conducción^(XXI). Y es que, al parecer, percepción y comportamiento no siempre guardan una estrecha relación sino que, más bien, parecen estar fuertemente mediatizados por procesos motivacionales que pasamos a analizar.

En general, a la mayoría de los conductores les preocupa la accidentalidad, sin embargo, pocos son los que piensan que pueden ser víctimas de un accidente. Como propusieron Näätänen y Summala^(XVI, XVII) en su modelo de riesgo cero, la percepción del riesgo de cometer un accidente es casi siempre igual a cero. Para estos autores, cuando se conduce, la pérdida es un factor motivacional que impulsa a asumir más y más riesgos, como puede ser la pérdida de tiempo, estar en un atasco, llegar tarde al aeropuerto, etc. El sujeto, habitualmente, no se siente atraído por el riesgo y, además, no percibe el riesgo puesto que, en un proceso de aprendizaje, se ha adaptado al mismo^(XXII). Así, la conducta arriesgada se debe a fallos perceptivos más que a preferencias por el riesgo.

En el contexto de la teoría del aprendizaje, Füller^(v), planteó el modelo de evitación de la amenaza defendiendo que aprendemos a arriesgarnos en función de las recompensas y castigos, es decir, de las pérdidas o ganancias que percibimos. Así pues, los sujetos se encuentran motivados a evitar aquellas situaciones que perciben como amenazadoras, o bien, están relacionadas con experiencias de amenazas.



Foto 1. El exceso de velocidad: una de las principales causas de accidentes de tráfico.

Sin embargo, en muchas ocasiones, los adelantamientos peligrosos o la elevada velocidad se llevan a cabo con éxito. Por ello, y a pesar de ser una decisión peligrosa, se refuerza esta conducta, pues la recompensa o ganancia de la conducta arriesgada hace que se mantenga en otras ocasiones. Se percibe un riesgo elevado en los adelantamientos peligrosos pero la recompensa es fuerte, llegar más pronto a una cita, a una oferta de trabajo, etc.

Similar planteamiento propusieron Kahneman y Tversky^(vi), en el modelo descriptivo de la elección del riesgo. Según este modelo, los sujetos se decidirían por una alternativa de respuesta u otra en función de las pérdidas o ganancias, que perciben en la elección. Obviamente, en la mayoría de las situaciones de decisión, los conductores se adaptan más fácilmente a las ganancias que a las pérdidas. Por tanto, si una decisión es muy arriesgada pero ofrece una ganancia elevada, los sujetos asumirán ese riesgo. No obstante, si los conductores conocen previamente las variables situacionales a las que se van a someter, percibiéndolas como muy arriesgadas, con elevadas pérdidas, se podría dar la conducta de evitación a la ocurrencia de las mismas.

El modelo homeostático del riesgo, defendido por Wilde^(xxiii, xxiv), postuló la existencia de tres criterios básicos del riesgo:

- El primero, es el riesgo asumido que determina el grado de riesgo, para la salud y la seguridad, a la que se exponen los sujetos.

- El segundo, es el riesgo percibido que origina el grado de precaución que las personas aplican a su comportamiento, y que causa las subidas o bajadas en el deterioro de la salud y la seguridad.
- El tercero, es el grado de deterioro real determinado por el estilo de vida.

Wilde, propuso que la diferencia existente entre el nivel de riesgo percibido y el nivel de riesgo que se asume o acepta debe igualarse a cero, en función de los costes o beneficios, es decir, de las pérdidas o ganancias que supongan tomar una determinada decisión, fuertemente condicionados por factores motivacionales. De esta forma, los conductores irían ajustando su forma de conducir para alcanzar el equilibrio entre el riesgo percibido y el riesgo asumido, generando la conducta óptima.

Si una decisión supone un riesgo elevado pero un gran beneficio, el conductor asumirá dicho riesgo. A modo de ejemplo, si vamos a llegar tarde a una cita (componente de pérdida o coste), decidimos asumir el riesgo que conlleva aumentar la velocidad para no retrasar la hora de llegada a la misma (componente de ganancia o recompensa). El sujeto percibe riesgo en el aumento de la velocidad pero lo asume, pues la ganancia supone un gran beneficio, llegar a la hora prevista.

Como podemos observar, todos los modelos destacan el efecto que puede tener el componente emocional de pérdida/ganancia en la elección de alternativas, cambiando la conducta de elección adecuada, aumentando el riesgo que se asume y minimizando el riesgo percibido. Además, es muy conveniente resaltar la diferencia existente en la consideración del accidente como riesgo o como peligro. Si el accidente está causado por un factor externo, ajeno a la persona, azaroso, se define como un peligro. Sin embargo, si en el accidente interviene el factor humano, se considera riesgo, entraña responsabilidad humana y no es una conducta inevitable.

Así pues, el riesgo se asume mientras que el peligro no, pues se recibe del entorno^(iv). Por esta distinción, ante el riesgo, se pueden llevar a cabo programas de intervención eficaces para prevenir y disminuir los accidentes de tráfico, tales como las actuaciones en el permiso por puntos que, en la actualidad, se estima que ha salvado a una media de un millar de personas, la modificación del Código Penal con la entrada en vigor, en mayo del 2010, de la nueva Ley de Tráfico y Seguridad Vial que incluye la reducción del plazo existente entre la infracción y la sanción, las nuevas infracciones graves o muy graves, como programar el navegador conduciendo, que el titular de un automóvil permita que conduzca su vehículo otra persona sin permiso, etc.⁽ⁱ⁾



Foto 2. Los conductores no parecen percibir riesgos en el uso del móvil.

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Con el presente trabajo pretendemos conocer si el grado de acuerdo o desacuerdo con las principales causas de los accidentes de tráfico guarda relación con el grado de riesgo que perciben y que asumen los sujetos cuando conducen, y con las posibles soluciones que plantean para disminuir los accidentes de tráfico.

Aunque la motivación desempeñe un papel importante en el riesgo que se asume en la conducción, si se percibe una conducta como causa principal de siniestralidad, supondría no asumir dicho riesgo, pues la percepción del mismo sería muy elevada. Al comportarse como vasos comunicantes, si la percepción del riesgo presenta un nivel muy elevado, amenazante, el del riesgo que se asume debe disminuir, considerablemente, para mantener el nivel perceptual homeostático entre ambos.

MÉTODO

1. Participantes

Participaron en el experimento 160 sujetos, voluntarios, de ambos sexos (28,1% hombres, 71,9% mujeres), con edades comprendidas entre 19-45 años ($M = 21,8$, $SD = 4,53$), estudiantes de primer curso de Psicología de la Universidad de Málaga.

Todos los sujetos estaban familiarizados con la conducción de vehículos y conocían, en un 91,9%, las normas de tráfico. Del total de ellos, el 21,9% no disponía de permiso de circulación, el 2,5% únicamente el de motos, el 59,4% el de coches y, finalmente, un 16,3% de los sujetos disponía del permiso de conducir motos y coches.

2. Instrumentos

Este estudio se llevó a cabo mediante la administración de una encuesta de opinión, diseñada ad hoc, con objeto de conocer la estimación de los sujetos sobre las principales causas de los accidentes de tráfico, el grado de riesgo que perciben y que asumen ante determinadas situaciones en la conducción, y las posibles soluciones para disminuir los accidentes de tráfico.

El cuestionario se construyó en torno a 25 contenidos, a partir de las principales causas de siniestralidad en nuestro país, tales como consumo de alcohol, drogas, exceso de velocidad, saltarse una señal de stop, no respetar una señal de ceda el paso, no mantener la distancia de seguridad, no ponerse el casco de seguridad, llevar música muy elevada o con auriculares, utilizar teléfono móvil manualmente, fumar, conducir acompañado de otras personas, ir a una velocidad no permitida, distracción con el GPS, no llevar puesto el cinturón de seguridad, no respetar los semáforos, mal estado de las carreteras, no usar los intermitentes para indicar la maniobra, obtener el permiso de conducir anterior a los 20 años, adelantamientos peligrosos o prohibidos, estacionar en lugares peligrosos o prohibidos, arrojar objetos a la vía, realizar carreras coches/motos no autorizadas, dar marcha atrás en autovía/autopista, conducir sin licencia o permiso, y realizar cambios de sentido en lugares prohibidos.

De un total de 91 ítems, 25 pertenecen a las principales causas, 31 al riesgo que se percibe, 23 al riesgo que se asume y 12 ítems referidos a las posibles soluciones para disminuir los accidentes de tráfico (Tabla 1).

SUBESCALAS	α . DE CRONBACH	N	Nº DE ÍTEMS
Causas	0,869	160	25
Riesgo que percibe	0,830	160	31
Riesgo que asume	0,989	160	23
Soluciones	0,469	160	12

Tabla 1. Coeficientes de consistencia interna.

3. Procedimiento

Todos los sujetos experimentales respondieron a la encuesta de opinión, de forma anónima, autoadministrada y voluntaria. La duración de la pasación del cuestionario fue de veinte minutos, aproximadamente. Ante cada uno de los ítems del cuestionario, el sujeto debía posicionarse indicando si se encontraba muy de acuerdo, algo de acuerdo, algo en desacuerdo, o bien, muy en desacuerdo con la afirmación que se realizaba.

RESULTADOS

En esta primera fase de la investigación, y en función del objetivo del estudio y de la naturaleza de las variables, el análisis estadístico efectuado ha sido de tipo descriptivo, generalmente, analizando el porcentaje de respuestas seleccionadas por los sujetos ante cada una de las preguntas presentadas en la encuesta.

Se realizó un análisis de la fiabilidad con objeto de conocer la consistencia interna que presentaban los ítems en las cuatro subescalas, causas, riesgo que percibe, riesgo que asume y soluciones.

Cuando se está interesado en medir una cualidad que no se puede observar de manera directa, en una muestra representativa de sujetos, se emplean una serie de variables, que sí se pueden observar directamente, y que se suponen se encuentran relacionadas entre ellas y con la cualidad inobservable. Para ello, se utiliza el coeficiente alfa de Cronbach pues nos permite encontrar, de manera cuantitativa, la posible relación existente entre las variables empleadas en la construcción de la escala de medida, es decir, la fiabilidad.

Con dicho coeficiente de fiabilidad encontramos las correlaciones entre las variables (ítems) de la escala. Para que una escala de medida se considere fiable, los ítems deben estar fuertemente correlacionados. La correlación puede oscilar entre 0 y 1. Cuanto más próxima esté a 1, mayor será la dependencia entre los ítems y, por tanto, mayor fiabilidad presentará la escala. De forma general, se aceptan como fiables escalas cuyos ítems presenten una correlación superior a 0,7.

A excepción del bloque-soluciones, todas las correlaciones quedaron con un coeficiente igual o superior a 0,83. Además, se obtuvieron los coeficientes de correlación entre los ítems de las subescalas pero presentaron valores menores o igual a 0,45 y, por ello, no se tuvieron en cuenta por considerarse una relación media-baja, de carácter débil.

En la Tabla 1, donde se muestra el coeficiente de Cronbach, podemos observar que se encontraron índices adecuados para las causas de los accidentes de tráfico, y para el riesgo que perciben y que asumen los sujetos ante la conducción. Sin embargo, el índice de soluciones para disminuir los accidentes de tráfico no fue tan elevado como los anteriores.

Con respecto a las causas, se decidió por mantener todos los ítems de este bloque puesto que las correlaciones de cada ítem con el total del bloque-causas fueron superiores a 0,45, a excepción del ítem 18 (obtener permiso de conducir antes de los 20 años) que presentó una correlación de 0,21. A pesar de ello, si se retiraba este ítem 18 de las causas, el coeficiente no sufría alteración, 0,86.

De igual manera, en el bloque riesgos que perciben los sujetos, se dejaron todas las preguntas del mismo, dado que todos los coeficientes fueron superiores a 0,46 exceptuando el ítem 19 (realizar carreras motos/coches no autorizados) que presentó una correlación de 0,33. Sin embargo, la posible eliminación de este ítem no mejoraba la correlación de manera significativa, 0,827.

En relación con el bloque-riesgo que asumen los sujetos, todos los ítems se encontraban por encima de una correlación de 0,87, presentando la mayor consistencia interna de todas las subescalas del cuestionario.

Y, finalmente, los índices para el bloque-soluciones no mostraron una significación adecuada, pues existió una variabilidad elevada en las respuestas emitidas por los sujetos. Por esta razón, los resultados encontrados en el mismo deben interpretarse con precaución.

En la Figura 1, se presentan los resultados correspondientes a las principales causas de accidente de tráfico escogidas por los sujetos encuestados. Cuando se les preguntaba a los sujetos por las principales causas de los accidentes de tráfico, el 82,5% señalaron, como causa prioritaria, el consumo de alcohol (Foto 3), seguida del exceso de velocidad, escogida por el 73,8%, el retroceder con el vehículo en autovía/autopista (63,8%), y el consumo de otras drogas (60,6%).

A su vez, un 72,5% de los sujetos señalaron, como situación menos probable de causar accidentes de tráfico, la obtención del permiso de conducir con anterioridad a los 20 años de edad. El hecho de conducir acompañado, tampoco lo consideraron como una causa principal de accidente (70%), seguido de la conducción con música muy elevada o auriculares (46,9%), y de estacionar en lugares peligrosos o prohibidos (40,6%).

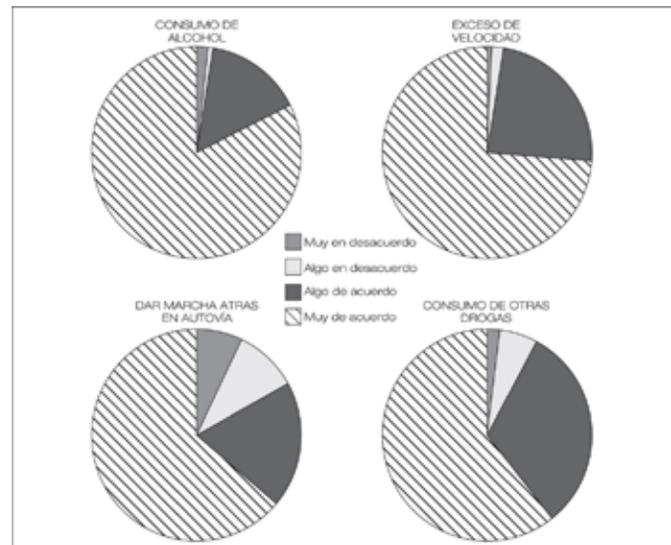


Figura 1. Principales causas de accidente de tráfico.



Foto 3. El binomio alcohol-conducción es la causa principal de sufrir un accidente en la carretera.

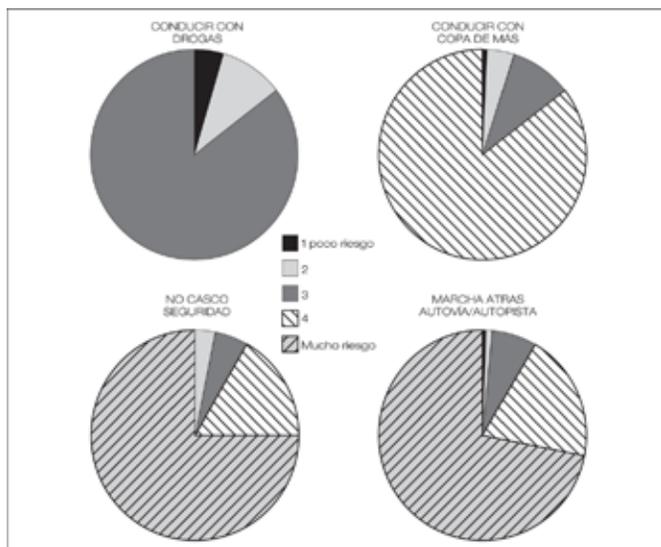


Figura 2. Grado de riesgo que se percibe en la conducción de vehículos.

En cuanto al mayor grado de riesgo que perciben los sujetos en la conducción de vehículos, en la Figura 2 podemos observar que el 85,6% seleccionó el hecho de conducir bajo los efectos de las drogas, seguido del 85% de los encuestados que perciben un riesgo alto si se conduce con copas de más. El tercer grado de mayor riesgo lo situaron ante la situación de conducir motos sin el casco de seguridad (75%), y el 71,9% de los sujetos resaltó el elevado riesgo que puede suponer dar marcha atrás con el vehículo en una autovía o autopista (Foto 4).



Foto 4. Conducir bajo los efectos de las drogas o sin casco de seguridad, fue el primer y el tercer mayor grado de riesgo que señalaron los sujetos encuestados en el presente estudio, respectivamente.

Asimismo, un 65,6% de los sujetos encuestados seleccionaron con menor percepción del riesgo el hecho de obtener el permiso de conducir antes de los 20 años de edad. Como segunda percepción menor del riesgo, un 61,9% escogió la situación de conducir acompañado de otras personas, seguido del 51,9% que no perciben riesgo cuando recorren una distancia de 5 km o menos, y del 40,6% que no perciben riesgo alguno cuando se conduce un automóvil.

En relación con la percepción del riesgo asumido, en la Figura 3 se presentan los diferentes grados del riesgo que asumen los sujetos encuestados cuando van conduciendo un vehículo. Así

pues, el 46,9% se expone al riesgo que supone exceder la velocidad permitida o recomendada en el trayecto de carretera que estén transitando, el 31,3% afirma que lleva la música elevada y/o auriculares y utiliza el teléfono móvil manualmente, el 29,4% si puede, asume el riesgo de conducir a una velocidad no permitida, mayor de 120 km/h, y el 20% se expone al riesgo que puede implicar el consumo de alcohol en la conducción.

Al mismo tiempo, el 65,6% de los sujetos no asumen el riesgo que supone realizar carreras de coches o motos no autorizadas ni realizan la maniobra de dar marcha atrás en autovía o autopista. El 63,1% de los encuestados nunca conduce sin licencia o permiso, el 62,5%, nunca consume drogas, ni se distrae con el navegador del vehículo, y el 56,9%, nunca va sin el cinturón de seguridad puesto y siempre respeta la indicación de los semáforos (ver Foto 5).

En la Figura 4, se ilustran las soluciones que los sujetos consideraron más adecuadas para intentar disminuir los accidentes de tráfico. De todas ellas, la opción más escogida fue la ingesta cero de otras drogas (83,1%), seguida por el consumo de alcohol cero (74,4%). Otras soluciones que seleccionaron los encuestados, fueron la de aumentar la responsabilidad del conductor (59,4%), mejorar el estado general de las carreteras (53,8%), y aumentar las penas para infractores (45,9%).

Los sujetos rechazaron, en un 91,9%, la propuesta de prohibición de conducir los fines de semana a menores de 25 años, como solución para disminuir los accidentes de tráfico. A su vez, en un 80,6%, descartaron la solución de no permitir el permiso de conducir hasta los 20 años y, en un 46,9%, no consideraban adecuada la solución de aumentar el precio del seguro obligatorio.



Foto 5. El 62,5% de los encuestados reflejaron que nunca se distraen con el navegador del vehículo y el 56,9% que nunca va sin el cinturón de seguridad.

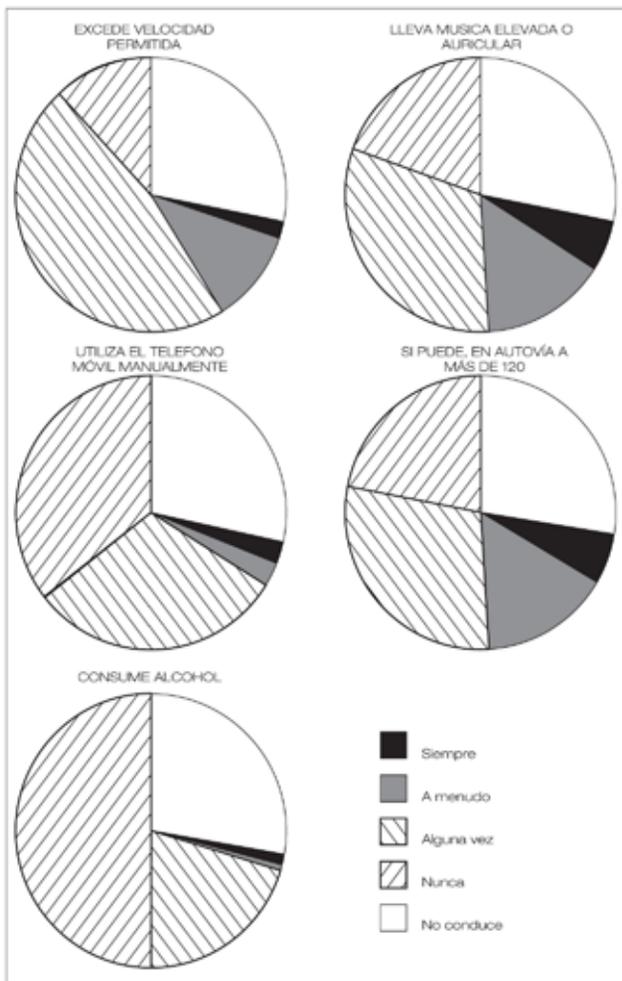


Figura 3. Grado de riesgo que se asume en la conducción de vehículos.

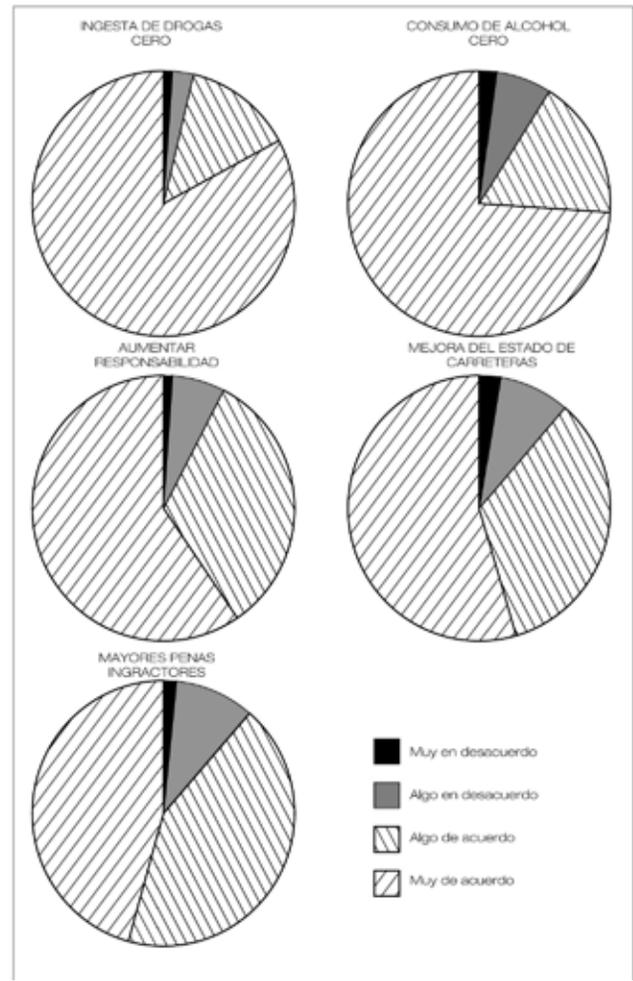


Figura 4. Soluciones propuestas para la disminución de accidentes de tráfico.

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio era conocer si el grado de acuerdo o desacuerdo, que señalan los encuestados con las principales causas de accidentes de tráfico, se relaciona, mostrando un proceso homeostático, con el grado de riesgo que perciben y que asumen en la conducción de vehículos.

En general, podemos observar que algunas situaciones, como el consumo de alcohol, de otras drogas y dar marcha atrás en autopista/autovía, son las principales causas de cometer o sufrir un accidente de tráfico, y quedan estrechamente relacionadas por medio del riesgo que perciben y del riesgo que asumen los sujetos encuestados en la conducción de vehículos.

Tal ha sido el caso de la conducta consumo de drogas. Los sujetos la han señalado como una de las principales causas de provocar un accidente, con una percepción del riesgo muy elevada y con un riesgo asumido mínimo, resaltando la ingesta cero de drogas, como una de las principales soluciones para disminuir

los accidentes de tráfico. Probablemente, esta óptima relación entre la causa, el riesgo percibido y el riesgo asumido ante el consumo de alcohol pueda deberse al efecto producido por las múltiples y prolongadas campañas de actuación al respecto.

Sin embargo, en la mayoría de las situaciones planteadas en los ítems de las subescalas no ha sido así. El exceso de velocidad, a pesar de haber sido seleccionada como una de las principales causas de accidente, los sujetos no lo perciben como una conducta de riesgo y, por ello, el 46,9% asume el riesgo que puede suponer exceder la velocidad permitida o aconsejada. De igual modo, obtener el permiso de conducir a partir de los 20 años, no lo consideran una solución adecuada, no lo contemplan como una causa de accidente conducir con menos de esa edad, no lo perciben como una conducta de riesgo, ni como un riesgo a asumir. En cierto modo, es bastante lógico que los encuestados hayan presentado esta respuesta, pues la inmensa mayoría de los sujetos se encontraban en ese rango de edad, de 19 a 21 años.

Así pues, no siempre se corresponde una causa principal de accidente, con un mayor riesgo percibido y, en consecuencia, con un menor riesgo asumido. Al parecer, los sujetos encuestados siguen el lema de haz lo que yo diga pero no lo que yo haga pues, probablemente, aunque seleccionan una determinada conducta como una de las principales causas de accidente de tráfico, no es lo suficientemente amenazante como para evitarla^(xxiv). A modo de ejemplo, a nadie se le ocurre salir por la ventana de un edificio porque va a llegar tarde a su destino si espera el ascensor, mucho menos si el piso es elevado, a no ser que haya algún problema patológico, está huyendo de la policía, etc.

Desde la campaña de actuación, diseñada por la Dirección General de Tráfico, en el año 1985, con el lema Si bebes, no conduzcas, hasta la última Hay que estar a lo que hay que estar planificada en el mes de marzo de 2012, han transcurrido veintisiete años de programas de actuación, en materia de sensibilización con las distracciones al volante y con la prevención de la accidentalidad. No en vano, las distracciones tales como fumar, usar el GPS, el teléfono móvil, etc., causaron 566 accidentes en el año 2011. De ellos, 606 personas perdieron la vida. De ahí, la necesidad de continuar concienciando a la población.

En consecuencia, mediante investigaciones posteriores, se debería analizar cómo conseguir relacionar las causas de accidentes de tráfico con los riesgos percibidos y asumidos por los conductores ocasionales o habituales, con el fin de disminuir la siniestralidad. Probablemente, la efectividad de una campaña de actuación de tráfico en esa relación, se debe dirigir a sensibilizar a los conductores en la asociación entre el riesgo que se percibe y el que se asume, disminuyendo o inhibiendo el factor motivacional, que habrá tantos como conductores, tener prisa por llegar al destino, los límites de velocidad no son apropiados, las carreteras permiten circular a una velocidad mayor, lo hacen la mayoría de los conductores, etc^(xv).

Además, dichos programas de intervención⁽ⁱⁱ⁾ se pueden llevar a cabo mediante los paneles informativos con tipos de mensajes variables, tales como la intensidad del color de las señales de advertencia en función de la peligrosidad de la carretera, el tamaño de la señal informativa^(viii, xix, x, xi), o bien mediante información inmediata de pérdida de puntos en el siguiente panel informativo a la infracción cometida, procurando evitar presentar, en la medida de lo posible, los mensajes informativos estáticos.

Causa, riesgo percibido y riesgo asumido parecen ser vasos comunicantes difíciles de mantener en equilibrio, en homeostasis, pero no imposibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

I. Asociación Española de la Carretera: Área de servicio (2011). "Decálogo para lograr "0" muertes en vías de gran capacidad en 2020". Carreteras, 175, 104.

II. Botta, N.A. (2007). "Factor de Riesgo. Una Visión Actualizada sobre la Seguridad". Santa Fe. Argentina: Red proteger.

III. Dirección General de Tráfico (2005). "Anuario Estadístico de Accidentes 2005". Madrid: Dirección General de Tráfico.

IV. Flacco, P.; Minteguía, J. y Coulter, M. (2011). "Contradicciones de percepción en seguridad vial". Carreteras, 176, 73-86.

V. Fuller, R. (1984). "A conceptualization of driving behavior as threat avoidance". Ergonomics, 27, 1139-1155.

VI. Kahneman, D. y Tversky, A. (1979). "An analysis of decision under risk". Econometric, 47, 263-291.

VII. Ledesma, R.; Poo, F. y Peltzer, R. (2007). "Búsqueda impulsiva de sensaciones y comportamiento de riesgo en la conducción". Avaliação psicológica, 6 (2), 117-125.

VIII. Luna, R. (2010). "Percepción de dos señales de tráfico situadas en el mismo poste vertical". Carreteras, 172, 76-83.

IX. Luna, R. (2011a). "Factores implicados en la percepción de señales verticales de prohibición y de advertencia". Carreteras, 179, 27-35.

X. Luna, R. (2011b). "El efecto del factor de personalidad en la percepción de señales verticales". Securitas Vialis 10, 1-18.

XI. Luna, R. y Ruiz, M. (2001). "Factores intrasujeto implicados en la señalización vertical: procesamiento holístico y analítico". Psicothema 13 (1), 141-146.

XII. Martínez, A. V. (2011). "La importancia de los accidentes por salida de vía en la Seguridad Vial". Securitas Vialis, 14-31.

XIII. Montoro, L.; Alonso, F.; Esteban, C. y Toledo, F. (2000). "Manual de Seguridad Vial: El factor Humano". Barcelona: Ariel.

XIV. Montoro, L.; Roca, J. y Tortosa, F. (2008). "Influencia del permiso de conducción por puntos en el comportamiento al volante: percepción de los conductores". Psicothema, 20 (4), 652-658.

XV. Montoro, L.; Roca, J. y Lucas, A. (2010). "Creencias de los conductores españoles sobre la velocidad". Psicothema, 22 (4), 858-864.

XVI. Näätänen, R. y Summala, H. (1974). "A model for the role of motivational factors in driver's decision-making". Accident Analysis and Prevention 6, 243-261.

XVII. Näätänen, R. y Summala, H. (1985). "Modelling driver behaviour: pessimistic prediction?" En

Evans, L. y Schwing, R. (Eds.) Human Behavior and Traffic Accidents, (pp. 43-65). Plenum Publishing Corporation.

XVIII. Organización Mundial de la Salud (2004). "World report on road traffic injury prevention". Washington.

XIX. Poo, F., Ledesma, R. y Montes, S. (2008). "Rasgos de personalidad y agresión en conductores". Avaliação psicológica, 7, (3), 269-280.

XX. Rodríguez, M.A. (2009, noviembre). "Los efectos del control externo e interno en la prevención de la conducción antisocial". Ponencia presentada en el V Congreso Nacional de Psicología Jurídica y Forense. Granada, España.

XXI. Slovic, P. (2000). "The Perception of Risk". London: Earthscan Publications.

XXII. Summala, H. (1988). "Risk control is not risk adjustment: the zero-risk theory of driver behavior and its implications". Ergonomics, 31 (4), 491-506.

XXIII. Wilde, G. (1988). "Risk homeostasis theory and traffic accidents: propositions, deductions and discussion of dissension in recent reactions". Ergonomics, 31 (4), 441-468.

XXIV. Wilde, G. (1994). "Risk homeostasis theory and its promise for improved safety". En R.M. Trimpop y G. Wilde (Eds.). Challenges to accident prevention: The issue of risk compensation behaviour. Groningen, The Netherlands: Styx Publications

UNA OBRA PARA SEGUIR CREYENDO

AUTODROMO PROVINCIA DE LA PAMPA



Foto Semanario Región



Gobierno de La Pampa

CARTILLA DE ASFALTOS PARA USO VIAL #2

ASFALTOS CONVENCIONALES

Los asfaltos convencionales para uso vial son clasificados según los requisitos indicados en las **Normas IRAM-IAPG A 6604** (por penetración) e **IRAM-IAPG A 6835** (por viscosidad) según se detalla a continuación.

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	TIPO DE ASFALTO										MÉTODO DE ENSAYO
		Tipo I		Tipo II		Tipo III		Tipo IV		Tipo V		
		mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	
Penetración a 25°C 5 s, 100 g	0,1 mm	40	50	50	60	70	100	150	200	200	300	IRAM 6576
Índice penetración de Pfeiffer		-1,5	+0,5	-1,5	+0,5	-1,5	+0,5	-1,5	+0,5	-1,5	+0,5	6.1
Ensayo de Oliensis		Negativo										IRAM 6594
Ductilidad a 25°C 5 cm/min	cm	100		100		100		100		100		IRAM 6579
Densidad relativa 25° C/25 °C		0,990		0,990		0,990		0,990		0,990		IRAM 6586
Solubilidad en tricloroetileno	g/100 g	99		99		99		99		99		6.2
Punto de inflamación Cleveland vaso abierto	°C	230		230		230		230		230		IRAM IAP A 6555
Ensayo sobre el residuo de pérdida por calentamiento - RTFOT												IRAM 6839
Penetración retenida a 25° C	% de la penetra- ción original	50		50		50		40		35		IRAM 6576
Pérdida por calenta- miento	g/100g		0,8		0,8		0,8		0,8		0,8	IRAM 6839
Ductilidad del residuo a 25°C, 5 cm/min	cm	50		50		75		100				IRAM 6579

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	CLASE DE ASFALTO										MÉTODO DE ENSAYO
		CA-5		CA-10		CA-20		CA-30		CA-40		
		mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	
Viscosidad a 60°C ⁽¹⁾	dPas	400	800	800	1600	1600	2400	2400	3600	3600	4800	IRAM 6836 ó IRAM 6837
Viscosidad a 135 °C ⁽¹⁾	mPas	175		250		300		350		400		IRAM 6836 ó IRAM 6837
Índice de Penetración de Pfeiffer		-1,5	+0,5	-1,5	+0,5	-1,5	+0,5	-1,5	+0,5	-1,5	+0,5	5.1
Ensayo de Oliensis		Negativo										IRAM 6594
Solubilidad en tricloroetileno	g/100 g	99		99		99		99		99		5.2
Punto de inflamación Cleveland vaso abierto	°C	230		230		230		230		230		IRAM IAP A 6555
Ensayo sobre el residuo de pérdida por calentamiento - RTFOT												IRAM 6839
Viscosidad de durabilidad ⁽¹⁾			3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	5.3
Ductilidad del residuo a 25° C, 5cm/min	cm	100		75		50		50		25		IRAM 6579

⁽¹⁾ En caso de discrepancia se tomará como válida la viscosidad obtenida con el aparato Brookfield.

RECOMENDACIÓN DE USOS (*)

APLICACIÓN	Tipo I CA-40	Tipo II CA-30	Tipo III CA-20	Tipo IV CA-10	Tipo V CA-5
Bases asfálticas	■	■	■		
Capas asfálticas (**)		■	■	■	
Capas asfálticas en zonas cálidas y/o alto tránsito (**)	X	■			
Capas asfálticas en zonas frías (**)			X	■	X
Impregnación de chapas y fieltros asfálticos.					■

■ Recomendable X Posible

(*) Los usos son orientativos y deberán definirse en la Especificación Particular del proyecto.

(**) Mezclas asfálticas convencionales

ASFALTOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS

Los asfaltos modificados con polímeros son clasificados en cuatro tipos según los requisitos indicados en la **NORMA IRAM 6596** y que se observan a continuación.

ENSAYOS	UNIDAD	AM1		AM2		AM3		AM4		MÉTODO IRAM
		mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	
Penetración a 25 °C, 100 g, 5 s	dmm	20	40	50	80	50	80	120	150	6576
Punto de Ablandamiento	°C	60		60		65		60		6841
Pto. de Inflamación, V.A. Cléveland	°C	230		230		230		230		6555
Punto de ruptura Frass	°C		-5		-10		-12		-15	6831
Recuperación elástica por torsión	%	10		40		70		60		6830
Ensayos sobre el residuo de RTFOT										IRAM 6839
Pérdidas por calentamiento	%		1		1		1		1	
Penetración Retenida a 25 °C	% p.o.	70		65		65		60		6576
Variación del punto de ablandamiento	°C	-5	10	-5	10	-5	10	-5	10	6841



icpa@icpa.org.ar



San Martín 1137 Piso 1 C1004AAW
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
República Argentina

T: (54 11) 4576.7695 / 7690

F: (54 11) 4576.7699

www.icpa.org.ar



SECCION
DE LA CALIDAD

SECCION
AMBIENTAL

Los Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambiental del ICPA han sido certificados según las normas IRAM-ISO 9001:2008 y 14001:2004

