CARRETERAS

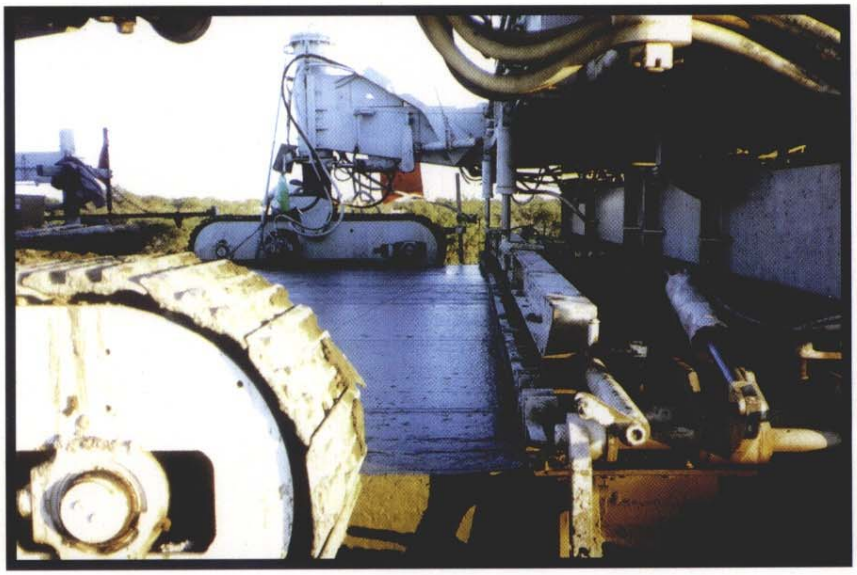
ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS - AÑO XLIV Nº 155 - DICIEMBRE 1998



PAVIMENTOS DE HORMIGON

ALTO RENDIMIENTO, BAJO COSTO Y MAXIMO CONFORT PARA EL USUARIO









RUTA NACIONAL Nº 127

INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

PROMOVER EL CONSUMO DE CEMENTO
ES CRECER CONSTRUYENDO EL PAÍS.

San Martín 1137. (1004) Buenos Aires. Tel.: 312-3040. Fax: 312-1700. E-mail: dgicpa@cis.com.ar

NUEVAS RUTAS S.A.

CONCESIONARIO VIAL

NECON S.A.
J.J. CHEDIACK S.A.

UNA EMPRESA DE EMPRESAS



A Través de:
Ruta Nac. Nº 5 - Luján - Santa Rosa
Ruta Nac. Nº 7 - Luján - Laboulaye

CONSITT

Consultores en Ingeniería de Tránsito y Transporte

- **Censos de Tránsito con equipos automáticos**

  Detectores neumáticos, espiras y piezoeléctricos portátiles

  Información sobre cantidad de ejes y vehículos

  Clasificación vehicular y peso por eje

- **Censos de origen y destino y especiales**

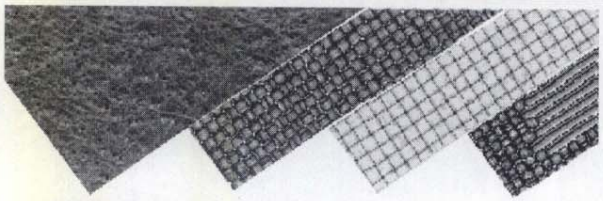
- **Estudios de Ingeniería de Tránsito**

J. D. Perón 683 - Piso 3
(1038) Buenos Aires
República Argentina
Tel/Fax: (541) 325-4240

Solucione sus problemas de geotecnia, impermeabilización, control de erosión y defensa de costas.

coripa s.a.

Av. Callao 449, 7° - 1022 - Bs As
Tel/fax: 01-374-9997 / 373-8742
coripa@mbox.servicenet.com.ar



bidim no tejido de filamentos continuos PET

Hate tejido de filamentos PP

Stabilenka tejido PET de muy alta resistencia

Especiales tejidos y compuestos (incluso con loops)

GEOTEXTILES



GEOCELDAS
GEOWEB



GEOGRILLAS
Fortrac



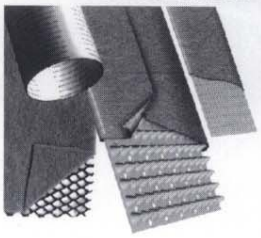
FlexPlan PVC

ALKORPLAN PVC SOLVAY

ALKORTENE Polietileno alta densidad

GEOMEMBRANAS

GEODRENES



TDR TUBOS RANURADOS

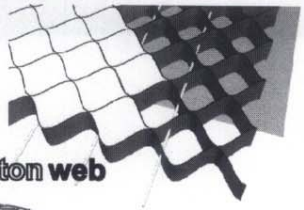
DRENES VERTICALES

multidren

GEONET

beton system

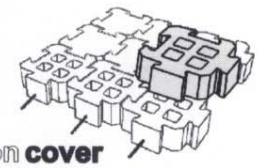
Revestimientos de bloques de hormigón para control de erosión y defensa de costa



beton web

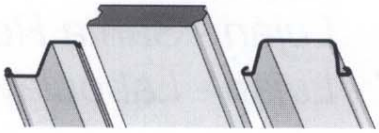


beton flex



beton cover

TABLESTACAS



- **Geotubos y Geobags**
- **Geomallas livianas**
- **Alfombras antierosivas**
- **Geocompuestos**
- **Otros geosintéticos**



Para la utilización en mezclas drenantes y micropavimentos, ***AsfalplusUltra*** de YPF.
Destinado a pavimentos de superior performance, permite extender la durabilidad y disminuir el costo de mantenimiento.

Lima 339, 7° piso, (1073) Capital Federal.

Servicio Técnico: 326-7293. Ventas (Area Industrias): 329-7265/6, Fax: 329-7267.

YPF

CAMINO DEL
ATLANTICO

LIMA 87, piso 12 (1073) Capital Federal Tel./Fax: 381-3695/3820, 383-0982

COVISUR

Seguridad y Confort

En la Ruta



Gracias al asfalto Shell, Gastón no va a extrañar su cama.

Quedarse dormido en el asiento trasero del auto, es para Gastón algo muy natural. Tan natural como lo es para su padre transitar por caminos asfaltados. Gracias al asfalto Shell, la marcha será confortable y segura. Y Gastón disfrutará de su descanso plácidamente. Sin sobresaltos. En la Argentina como en más de 80 países, Shell Bitumen significa "la marca" en asfaltos. Una moderna línea de productos y servicios, avalada por la innovación permanente y un respaldo tecnológico superior. El asfalto brinda una mejor calidad de vida. Shell Bitumen brinda la mejor calidad en asfaltos.

Shell Bitumen

La marca en asfaltos.

SHELL CAPSA

Av. Roque Sáenz Peña 788 - (1383) Buenos Aires - Tel.: 328 - 0444 / 0333

www.shell.com.ar

Vanguard

Gago Tonín S.A.

SERVICIOS DE INGENIERÍA

INGENIERÍA VIAL Y DE TRANSPORTES
INGENIERÍA HIDRÁULICA Y SANITARIA
ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
INGENIERÍA ESTRUCTURAL

- ESTUDIOS
- PROYECTOS
- PLANIFICACIÓN
- DIRECCIÓN E INSPECCIÓN
- ASISTENCIA TÉCNICA

PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN
- ESTUDIOS ECONÓMICO - FINANCIEROS
- GERENCIAMIENTO DEL MANTENIMIENTO VIAL

Diag. 74 Nº483 (1900) - La Plata
Tel.: (021) 245176 (Líneas Rotativas)
Fax: 54-21-83-8028
E-mail: gtsa@netverk.com.ar
http://www.la-plata.com

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SALTA

Ministerio de la Producción y el Empleo — **Secretaría de Obras y Servicios Públicos**

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DE SALTA

MONTO DE OBRA CONTRATADA
$ 49.000.000

➲ CORREDOR BIOCEÁNICO	
R.N.Nº 51: Salta Paso de Sico	**Estudios y Proyectos** **Calzada mejorada** **Pavimento** **Construcción de puentes**
R.N.Nº9: Acceso a Salta 3ª Sección	**Autopista en 11 km.**
➲ RUTAS PROVINCIALES	**Pavimento nuevo en 123 km.** **Construcción de 77 m. de puentes** **Construcción de 4 Aeródromos**
➲ CONSERVACIÓN DE CAMINOS	**Conservación de 6.000 km. de red primaria y secundaria**



THE FROG/T.F.C.

Espíritu de Servicio

Y mejora contínua.
Dos atributos que nos permiten, desde 1971, ofrecer lo mejor a nuestros Clientes. Porque el liderazgo se obtiene como consecuencia de cuidar al máximo la inversión de nuestros Clientes.
Por eso el espíritu de servicio y la mejora continua son los atributos de Macrosa.

Macrosa

CAT

ING. TOSTICARELLI Y ASOCIADOS S.A.
ESTUDIOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA

- NUEVAS TECNOLOGIAS EN MATERIALES Y PAVIMENTOS.
- MICROCONCRETOS ASFALTICOS. CAPAS DRENANTES. ASFALTOS MODIFICADOS.
- EVALUACIONES DE RUGOSIDAD E INDICE DE ESTADO.
- AUDITORIA TÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD.
- BANCO DE DATOS Y MODELOS DE GESTION DE PAVIMENTOS.
- ESTUDIOS ESPECIALES DE OBRA Y DE PROYECTO.

Riobamba 230 - (2000) - ROSARIO

Teléf.: (041) 820531/7950
Fax: 041-821511

Burgwardt & Cia.

SOCIEDAD ANONIMA, INDUSTRIAL, COMERCIAL Y AGRO-GANADERA

1927 - 1998

Avda. L. N. Alem 690 - 8° Piso (1001) Capital Federal

T.E. 312.6678

UN FINAL FELIZ

PARA LA AUTOPISTA DEL OESTE DE LA MANO DE VAWA



Gracias a Benito Roggio e hijos S.A.
y a Concesionario del Oeste S.A. que confiaron en nosotros para la realización total de la señalización horizontal, vertical y aérea de la Autopista del Oeste.

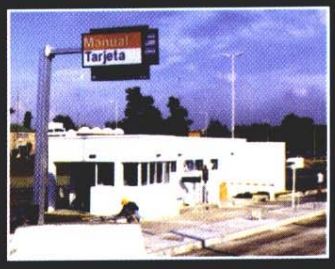






VAWA

INGENIERIA EN SEÑALIZACION VIAL



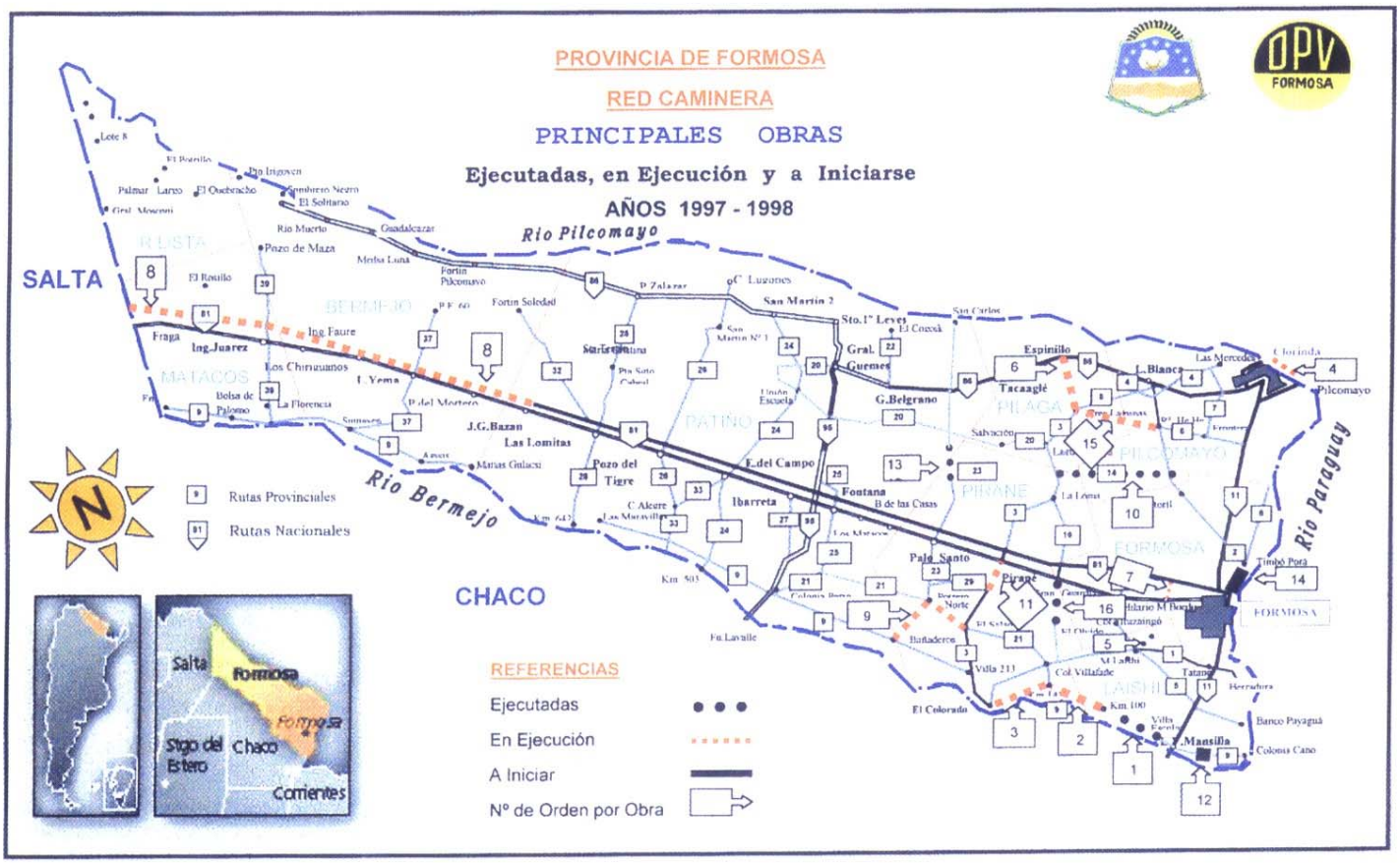
JOSE M. PAZ 216/222 - GRANJA DE FUNES - CORDOBA C.P. 5147 - REP. ARGENTINA
TEL/FAX: 0054-543-20886/ 23118/ 40319 Y L. ROT. - VAWA@TECOMNET.COM.AR
TENIENTE CAMILLI 4834 ESQ. GAONA - TEL/FAX: 0054-376-81407 - MORENO - PCIA DE BUENOS AIRES - REP. ARGENTINA

COMISION PERMANENTE DEL ASFALTO

Balcarce 226, piso 6°, Oficina 15
(1064) Buenos Aires

Telefax: 331-4921
e-mail: asfalto@tournet.com.ar





PRINCIPALES OBRAS EJECUTADAS, EN EJECUCION y A INICIARSE

AÑOS 1997 - 1998

ORDEN Nº	DENOMINACION	TIPO	LONGITUD Km.	UBICACIÓN (Departamento)	ESTADO ACTUAL
	OBRA				
1	R.P.Nº 9 Tr.Km.60-El Colorado/Secc.Villa Esc.Km.100	Mejoram.Calz.c/Estab.Granular	46,23	Laishi	Ejecutada
2	R.P.Nº 9 Tr.Km.60-El Colorado/Secc.Km.100-Km.142	Mejoram.Calz.c/Estab.Granular	38,57	Laishi	En Ejecución
3	R.P.Nº 9 Tr.Km.60-El Colorado/Secc.Km.142-El Colorado	Mejoram.Calz.c/Estab.Granular	35,58	Pirané	En Ejecución
4	Acceso a la Ciudad de Clorinda	Mejoram.Calz.c/Estab.Granular	250 Cuadras	Pilcomayo	En Ejecución
5	Acceso a la Localidad de Misión Laishí	Mejoram.Calz.c/Estab.Granular	30 Cuadras	Laishi	Ejecutada
6	R.P.Nº 3 Tr.Emp.R.P.Nº6-El Espinillo/Secc.178,62-202,62	Mejoram.Calz.c/Estab.Granular	30,08	Pilagás	En Ejecución
7	Cam.Vec.Nº 203 Tr.Emp.R.N.Nº81-Mariano Boedo	Mejoram.Calz.c/Estab.Granular	14,98	Formosa	En Ejecución
8	R.N.Nº 81 Tr.Juan G.Bazan - Limite con Salta Convenio con la Dirección Nacional Vialidad Transferencia de Funciones Operativas	Saneam.Terraplen y rec.calz.	180,20	Patiño - Bermejo Matacos	En Ejecución
9	R.P.Nº 21 Tr.El Salado - Potrero Norte R.P.Nº23 Tr.Bañaderos - Potrero Norte	Limpieza Zona Camino y Señalización Vertical	51,34	Pirané	En Ejecución
10	R.P.Nº14 Tr.R.P.Nº2 - R.P.Nº3	Limp.Zona Cam. y Señ. Vertical	50,63	Pilcomayo-Pirané	Ejecutada
11	R.P.Nº3 Tr.El Colorado - R.N.Nº81/Km.60 - 84,24	Reparación calzada pav.	24,24	Pirané	En Ejecución
12	R.P.Nº9 Tr. Col.Cano - R.N.Nº11	Obras Basicas/Traza Nueva	2,45	Laishí	A Iniciarse
13	R.P.Nº23 Tr. R.N.Nº81 - Gral. Belgrano	Alcantarillas Hº Aº	- - -	Pirané-Pilagas-Patiño	Ejecutada
14	R.P.Nº2 Alcantarilla Aº El Mirador Km.6,11	Alcantarillas Hº Aº	- - -	Formosa	A Iniciarse
15	R.P.Nº6 Tr.Emp.R.P.Nº2 - Emp.R.P.Nº3	Mejoram.Calz.c/Estab.Granular	32,16	Pilagas-Pilcomayo	En Ejecución
16	R.P.Nº16 Tr.El Olvido - Gran Guardia	Colocación Puente Metalico	- - -	Pirané-Formosa	Ejecutada
17	Conservación Rutinaria	Mantenimiento de Caminos	2800,00	Toda la Pcia.	En Ejecución

9 de Julio 382-6300 – Santa Rosa/La Pampa
☎ (0954) 33416/313/225 – Fax: 33489
E-mail: postmaster@dpvlp.org.secyt.gov.ar

D P V LA PAMPA

Reseña de Obras ejecutadas

Obra: Provisión e Instalación de equipos de comunicación (Postes SOS) en Ruta Provincial Nº 20. La Obra representó una Inversión Total de $ 89.420,00.

Obra: Repavimentación Pista de Aterrizaje en 25 de Mayo. La Obra representó una Inversión Total de $ 285.005, 53

Obra: Lechada Asfáltica en R.P. Nº 24 y 1 Accesos a Cnia. Santa Teresa, Guatraché y La Adela. La Obra representó una Inversión Total de $ 663.400,00.

Obra: Reconstrucción Ruta Prov. Nº 1 – Sección: Ruta Prov. Nº 2 – Ruta Prov. Nº 4. La Obra representó una Inversión Total de $ 4.577.654,28

Reseña de Obras en ejecución

Obra: Pavimentación Ruta Provincial Nº 9 y 18. Tramo: Quehué y Utracán; fue adjudicada a Roberto Queixalós S.A. por un monto de $ 2.223.602,55 y el plazo de ejecución es de 12 meses.

Obra: Pavimentación Ruta Provincial Nº 14, Tramo: Ruta Provincial Nº 13 – Ruta Provincial Nº 15 (El Durazno/Jagüel del Monte); fue adjudicada a Ripiera del Valle S.A. en 3.547.598,75 y el plazo de ejecución es de 18 meses.

Obra: Reconstrucción Ruta Provincial Nº 1. Sección: Ruta Nacional Nº 188 - Ruta Provincial Nº 2; fue adjudicada a EQUIMAC S.A., en $ 2.466.912,55 y el plazo de ejecución es de 8 meses.

Obra: Acceso a Quemú Quemú, desde Ruta Provincial Nº 1; fue adjudicada a Roberto Queixalós S.A. en $ 116.138,89 y el plazo de ejecución es de 3 meses.

Reseña de Obras licitadas a ejecutar

Obra: Construcción Edificio DPV, en Avda. Spinetto y Buenos Aires, Santa Rosa. 1era. Etapa. Adjudicada a IACO Construcciones por un monto de $ 768.220,88.

Obra: Lechada asfáltica en rutas provinciales Nºs 4, 9 y 14 y acceso a Anchorena y Laguna de Utracán. Adjudicada a Ripiera del Valle S.A. por un monto de $ 409.572,01.

Obra: Reconstrucción ruta Provincial Nº 10, Tramo: km. 124 – Luan Toro. Presupuesto Oficial de $ 2.000.000, 00. En trámite de adjudicación.

Reseña de Obras a licitar

Obra: Reconstrucción RP Nº 9 y Accesos a Ingeniero Luiggi, Parera y Realicó. Presupuesto Oficial estimado de $ 1.000.000,00.

Obra: Reconstrucción RP Nº 18, tramo Atreucó y RN Nº 35. Presupuesto Oficial estimado de 2.500.000,00.

Obra: Pavimentación RP Nº 1, tramo Gral. San Martín y Acceso a Salina la Colorada Grande. Presupuesto oficial estimado de $ 4.000.000,00.

Obra: Pavimentación Acceso a Ivanowsky, desde Ruta Nacional Nº 35 (Ex RP Nº 1). La Inversión total se estima en $ 2.500.000,00.

Obra: Construcción Edificio DPV, en Avda. Spinetto y Buenos Aires, Santa Rosa. 2da. Etapa. El Presupuesto Oficial para esta última etapa es de $ 2.454.792,50, y comprende la construcción de Planta Baja y dos pisos, con una superficie total de aproximadamente 4600 m2.

AGREGADOS GRANÍTICOS

Pedregullos, Granzas y Arenas

SOBRE CAMIÓN ó VAGÓN
PUESTA EN OBRA
TODAS LAS GRANULOMETRÍAS
ENTREGA INMEDIATA

CANTERA PIATTI S.A.

Una tradición en la Industria de la Piedra

CANTERA: Desvío Cerro Sotuyo, Olavarría
Horario de Carga: L / S de 4:00 a 21:00 hs. Domingo de 4:00 a 12:00 hs.

Centro de Atención al Cliente
Tel.: (01) 372-6071 Fax: (01) 375-5900

Adm. Central y Ventas: Lavalle 1430 6º Piso A - (1048) Capital
Depósito SOLA: Av. Pinedo e/ Suárez y Q. Martín - (1277) Capital
E-MAILS: cantpiatti@datamarkets.com.ar

ADHESION



CAMINOS del RIO URUGUAY

S.A. de construcciones y
concesiones viales

Tronador 4102 - (1430) Capital Federal

CONSULBAIRES

Ingenieros Consultores S.A.

1968 – 1998

Cumple 30 años de servicios profesionales

más de $9.000 Millones en obras.

TRANSPORTE **INGENIERIA SANITARIA**

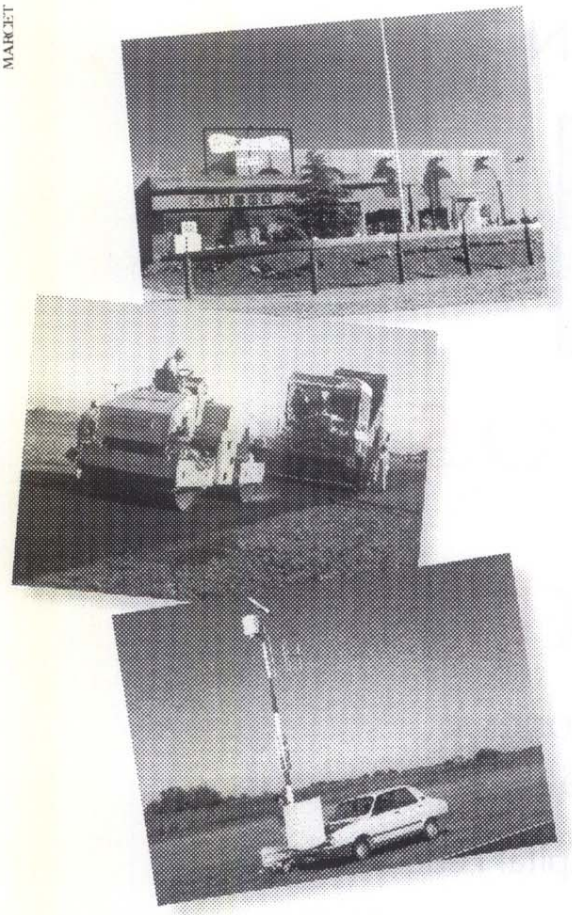
ENERGIA **INGENIERIA HIDRAULICA**

- Inspección de obras; supervisión de la construcción.
- Asistencia para la obtención de financiación para proyectos de inversiones públicas.
- Preparación de planes y programas de obras.
- Estudios de diagnóstico, prefactibilidad técnico económica.
- Anteproyectos y proyectos ejecutivos.

Maipú 554 - 3° Piso – Capital Federal
e-mail: cbaires@infomatic.com.ar

Teléfonos: 322-2377 /7357 / 5048 / 4579
Fax: 322-9639

MARKET



Nuestro trabajo demuestra que para nosotros el Día del Camino se festeja todo el año.

En CAMINOS DEL OESTE S.A. trabajamos todo el año con responsabilidad para mejorar y mantener el buen estado de las rutas 7, 8, y 193. Asimismo brindamos el mejor servicio en cuanto a confort y seguridad en el tránsito. Por eso hoy, en el Día del Camino, nuestras rutas pueden lucir como verdaderas homenajeadas.

TECHINT

Carlos M. Della Paolera 299 (1001) - Buenos Aires, Argentina - Tel. 318-4100 - Fax 318-4660

CAMINOS DEL OESTE

CARRETERAS

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

AÑO XLIII Nº 155 DICIEMBRE 1998

EDITORIAL

PLANEAMIENTO VIAL A MEDIANO Y LARGO PLAZO

Las obras de infraestructura no son el producto de una gestión: son la obra de una generación.

Gozamos gratuitamente las obras de las generaciones que nos precedieron: no sólo nos cabe **conservarlas,** tenemos la obligación irrenunciable de realizar **inversiones** públicas y privadas, para uso y goce nuestro, de nuestros hijos y nietos, de la perdurabilidad del país que queremos y de su progreso.

La economía de las inversiones es la relación entre su costo y su vida útil: en la medida que prolonguemos esta vida útil, la inversión realizada será más productiva. Nos falta acentuar una **cultura de la conservación;** con ella debe ir la rehabilitación, la adecuación al crecimiento. Cuando vemos que aún hay puentes de 6 metros de ancho, sentimos que no hemos actualizado obras de hace muchas décadas, con poco esfuerzo.

Pero fundamentalmente, debemos hacer más inversión vial y se debe acentuar en la comunidad la **vocación de inversión.** Hoy sentimos que se ha incrementado el consumo, el gasto público y privado, pero no crece la inversión como debiera.

¿Por qué debe crecer la inversión vial? Porque debemos ocupar el territorio integralmente. La mitad del territorio nacional no tiene un camino a menos de 10 Km., como señala el meritorio trabajo del Ing. Balcells. Además porque ha crecido exponencialmente el parque automotriz y se ha incorporado tránsito de países vecinos. Asimismo crece la población, crece el "hábito de transitar" (transit habit) y se aumentan los requerimientos para una mayor seguridad.

¿Cuánto debe crecer la inversión vial? Para determinar ello es fundamental realizar el road account, las cuentas del camino, relación entre los aportes del transporte y la inversión pública y privada como señala el Ing. Bacigalupi.

¿Cómo puede crecer la inversión vial? Deben replantearse las fuentes de recursos públicos, reconsiderando los actuales y los tradicionales tributos de los insumos del camino, pero también deben buscarse nuevas fuentes de recursos, a los que alude el Lic. Salvia.

¿Cuál será la red vial en crecimiento? Es preciso hacer un planeamiento integral del transporte, marítimo, fluvial, ferroviario y carretero; "que se complemente". Debe considerarse la infraestructura de los países vecinos, para las obras complementarias, sin dejar de observar que la inversión pública o privada sea encarada equilibradamente atendiendo la relación entre el costo y el beneficio de cada país y sin alterar sus prioridades. Debe compararse la red nuestra con la de otros países, como Estados Unidos, para observar donde están las falencias. Debe encararse este planeamiento, como señalan los Ings. Balcells y Bertrán, dándole el carácter de plan tentativo.

El objetivo es tener un país más productivo, más competitivo, más accesible integralmente.

CARRETERAS. Revista técnica impresa en la República Argentina, editada por la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS (sin valor comercial) - Adherida a la Asociación de la Prensa Técnica Argentina - Registro de la Propiedad Intelectual No 321.015 - Dirección, Redacción y Administración: Paseo Colón 823, p. 7° (1063) Buenos Aires, Argentina - Teléfono y Fax: 362-0898.

Director: Ing. MARCELO J. ALVAREZ **SECRETARIO DE REDACCION:** Sr. JOSE B. LUINI

SUMARIO

Pág.

EDITORIAL

"Planeamiento vial a mediano y largo plazo" 15

Red Nacional Integrada de Transporte carretero 16

Política vial. Planes Viales. Nivel de Necesidades. Por el **Ing. José Bertrán** 17

Presión Impositiva sobre el Transporte Carretero. El Road Account. Por el **Ing. Carlos A Bacigalupi** 21

Jornada de Política Vial. Fuentes de Recursos. Por el **Lic. Miguel A. Salvia** 26

Red Vial Integrada de Transporte Carretero. Por el **Ing. Rafael Balcells** 33

Celebración del "Día del Camino" 39

Declaración del "Día del Camino" 43

XXX Reunión del Asfalto y Notivial 46

Aniversario de la Escuela de Caminos. Facultad de Ingeniería 47

Pavimentos de bloques intertrabados de hormigón 49

Autopista Variante de Paso por Luján 52

Conservación de carreteras. Sellado de grietas en pavimentos 54

Elementos de diseño geométrico (2° parte). Por el **Ing. Francisco J. Sierra** 62

Organigrama de la Asociación Argentina de Carreteras 71

PLAN NACIONAL DE TRANSPORTE CARRETERO INTEGRADO

La última década la Asociación Argentina de Carreteras ha promovido concientizar a la Administración Pública Nacional, en la necesidad de elaborar un Plan Nacional Director de Infraestructura.

La iniciativa ha merecido ser auspiciada por el FORO de las Entidades, convocadas por la Cámara Argentina de la Construcción, incorporando esta iniciativa en la presentación al Poder Ejecutivo Nacional efectuada oportunamente.

A lo largo del mismo período la Asociación Argentina de Carreteras ha estado desarrollando temas básicos que configuran un sustento razonable para la formulación de un **Plan Nacional de Transporte Carretero Integrado en carácter de PLAN TENTATIVO 2000 – 2019.**

Dichas premisas están volcadas en las exposiciones de los Ings. José Bertrán y Carlos A. Bacigalupi, del Lic. Miguel A. Salvia y del Ing. Rafael Balcells, cuyos textos se publican a continuación y que fueron expuestas en la Jornada de Política Vial realizada por el Centro Argentino de Ingenieros y la Asociación Argentina de Carreteras el 27 de octubre último.

POLITICA VIAL – PLANES VIALES NIVEL DE NECESIDADES

Por el Ing. José Bertrán

1.- IMPACTO IMPLICANCIAS Y CORRELACION ECONOMICA

Parece conveniente destacar en primer lugar el significado económico que tiene la inversión en infraestructura en general y en infraestructura de transporte en particular.

2.- SIGNIFICADO ECONOMICO DE LA INFRAESTRUCTURA

El muy reciente y valioso trabajo de FIEL (1998) "ARGENTINA INFRAESTRUCTURA, CICLO Y CRECIMIENTO" patrocinado por la Cámara de la Construcción, tiene tres objetivos básicos:

1.- Analizar el rol de la inversión en infraestructura en el crecimiento de la Argentina.
2.- Caracterizar las decisiones públicas de inversión en infraestructura en relación con el ciclo económico y las decisiones de política fiscal que lo acompañan.
3.- Estudiar las instituciones de financiamiento y programación de la inversión en infraestructura que favorecen el desarrollo para el caso argentino.

Del estudio de FIEL se extraen los siguientes conceptos que nos parecen muy importantes para la definición de los rasgos de la política vial argentina de la próxima década.

INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO

De acuerdo con el Banco Mundial (1994), se define como infraestructura las actividades que producen los siguientes servicios:

* Servicios públicos: energía eléctrica, telecomunicaciones, abastecimiento de agua por tubería, saneamiento y alcantarillado, recolección y eliminación de desechos sólidos y suministro de gas por tubería.
* Obras públicas: carreteras y obras importantes de represas, canales para riego y drenajes.
* Otros sectores de transporte: ferrocarriles urbanos e interurbanos, transporte urbano, puertos y vías navegables y aeropuertos.

Así como no existe una definición absoluta tampoco son claros y unívocos los mecanismos por los cuales la infraestructura afecta al crecimiento económico.

De acuerdo con el informe del Banco Mundial (1994) "un aumento del 1 % en el total del capital de infraestructura va asociado a un crecimiento del producto bruto interno del 1 %."en la mayoría de los países que este estudio analiza..

En cuanto a las definiciones utilizadas, cabe realizar aquí un aclaración. En este trabajo se denominará capital privado a todo aquel capital que no constituye infraestructura y es de posesión privada.

La inversión en infraestructura ejerce dos tipos de efectos sobre el capital privado:

Por un lado provee servicios, que si son eficientemente suministrados , potencian la productividad de las inversiones privadas. Este efecto depende del nivel de stock de capital en infraestructura así como de la calidad del servicio.

Por el otro la inversión pública podría competir con la privada desplazándola, El desplazamiento puede ser directo o indirecto.

En cuanto a los mecanismos por los cuales la inversión en infraestructura afecta al crecimiento se destaca el aumento de las posibilidades de desarrollo de actividades productivas, por ejemplo el desarrollo de una red vial permite la interconexión de distintas regiones, ampliando el mercado, o el aumento de la productividad tanto del trabajo como del capital por medio de un incremento de la competencia, o la posibilidad de implementación de nuevas tecnologías.
En general se afirma que para que exista un impacto en el crecimiento la inversión en infraestructura debe modificar el rendimiento del capital privado, de esta manera se elevaría la inversión. elevándose la tasa a la cual se acumula el capital, y por ende la tasa a la cual crece el producto.

Si bien existe consenso en la vinculación de las inversiones de capital de infraestructura y el crecimiento, una de las características de un gran porcentaje de inversiones de capital en infraestructura es la dificultad de cuantificar el efecto final de dichas inversiones.

Es importante tener en cuenta que por inversión en infraestructura no sólo se entiende a la destinada a nuevas obras, sino también a reparación y mantenimiento, desde el punto de vista empírico muchas veces las tasas de rendimiento suelen ser mucho más altas en este último caso.

Un problema frecuente en los países en desarrollo, según el informe del Banco Mundial 1994, es el descuido y subinversión en mantenimiento que provoca deseconomias y desgaste prematuro.

Desde el punto de vista empírico, en la mayoría de los trabajos econométricos se ha utilizado para el análisis de la influencia de la infraestructura en el crecimiento económico, la variable: stock de capital físico público en infraestructura, dada la dificultad de medir el capital humano y de investigación y desarrollo y las depreciaciones de capital. También resulta difícil distinguir en esa variable el capital en infraestructura de capital privado.

Los principales resultados hallados en estudios econométricos internacionales sobre inversión en infraestructura y crecimiento, se resumen en el cuadro n2 del informe de FIEL.

En la primera columna se detalla el país de origen de los datos que se analizaron, en la segunda los resultados hallados, en la tercera los autores de los trabajos y en la última columna: cual fué el concepto de infraestructura utilizado en la estimación.

La columna de las elasticidades, representa en cuanto se incrementaría el producto en el largo plazo por cada punto porcentual que se incremente el stock de infraestructura.

Si bien la variabilidad de las estimaciones es grande, la mayoría de los estudios hallan elasticidades positivas, siendo las mayores para los sectores de transporte comunicaciones y energía.

Las estimaciones para el caso argentino son escasas al igual que para el resto de los países latinoamericanos. Las pocas estimaciones que se disponen están afectadas por deficiencias que subestiman los verdaderos efectos de la inversión en infraestructura.

Se intentó medir el efecto sobre el producto de la inversión en infraestructura, pero también se midió al mismo tiempo la eficiencia o ineficiencia del sector público como proveedor. La falta de mantenimiento posterior, así como el proceso burocrático de la evaluación y selección de proyectos (proyectos socialmente provechosos terminan siendo poco productivos). Sin implicar esto que la infraestructura no sea productiva en si misma.

La Argentina se encuentra poblada de malas experiencias. Inversiones en infraestructura con plazos extremadamente largos, excesivos costos, luego mal administradas y con pésimo mantenimiento.

En este estudio, se toma como tasa de rentabilidad implícita de la inversión en infraestructura, a la productibilidad marginal del capital en infraestructura es decir, cuanto crece el producto cuando crece el stock de infraestructura

Para este estudio FIEL procedió a un ejercicio econométrico de estimación, cuyos resultados confirmaron las estimaciones de Elías (1995). Encontrando impactos similares a los encontrados por Aschauer para los Estados Unidos.

En el cuadro que sigue se resumen algunas de las tasas de rentabilidad implícita de la in-

CUADRO 2
INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

Muestra	Elasticidad	Autor	Concepto de infraestructura
Alemania	0,78	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital Público en infraestructura
Alemania	0,97	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital privado y público en infraestructura
Argentina	0,28	Victor J. Elías (1995)	Capital en Hard Infrastructure, público y privado
Argentina	0,59	Victor J. Elías (1995)	Capital en Hard Infrastructure, público y privado
Argentina	1,23	Victor J. Elías (1995)	Capital en Hard Infrastructure, público y privado
Australia	0,4	Otto y Voss (1995)	Capital público no militar
Australia	0,18	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital público en infraestructura
Australia	0,22	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital privado y público en infraestructura
Bélgica	0,79	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital Público en infraestructura
Bélgica	0,88	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital privado y público en infraestructura
Brasil	0,34	Ferreira (1996)	Telecomunicaciones, Energía y Transportes
Brasil	1,12	Ferreira (1996)	Telecomunicaciones, Energía y Transportes
Brasil	0,55	Malliagros (1997)	Telecomunicaciones, Energía eléctrica y Transportes
Brasil	0,61	Malliagros (1997)	Telecomunicaciones, Energía eléctrica y Transportes
Canadá	1	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital Público en infraestructura
Canadá	1,39	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital privado y público en infraestructura
Camerún	0,8	Dhaneshwar Ghura (1997)	Capital Público
Corea	0,19	Uchimura y Gao (1993)	Transportes, Saneamiento básico y Comunicaciones
EE.UU.	0,39	Aschauer (1989a)	Capital público no militar
EE.UU.	0,34	Munnell (1990)	Capital público no militar
EE.UU.	0,08	Ferreira (1993)	Capital público no militar
EE.UU.	0,00	Holtz-Eakin (1992)	Capital público
EE.UU.	0,39	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital público en infraestructura
EE.UU.	0,53	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital privado y público en infraestructura
EE.UU.	0,11	Sau-Him Paul Lau y Chor-Yiu Sin	Capital público
EE.UU.	0,27	Mun S. Ho y B.E. Sorensen (1994)	Capital público (vs Industria Bs. No Durables)
EE.UU.	0,08	Mun S. Ho y B.E. Sorensen (1994)	Capital público (vs Industria Bs. Durables)
EE.UU.	0,16	Mun S. Ho y B.E. Sorensen (1994)	Capital público (Industria total)
Finlandia	0,63	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital público en infraestructura
Finlandia	0,3	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital privado y público en infraestructura
Francia	0,08	Prud´Homme (1993)	Capital Público
Francia	0,55	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital público en infraestructura
Francia	-0,05	Robert Ford y Pierre Poret (1991)	Capital privado y público en infraestructura
Israel	0,31	Bregman y Maron (1993)	Transportes, Energía y Saneamiento básico
Israel	0,44	Bregman y Maron (1993)	Transportes, Energía y Saneamiento básico
India	0,66	Luis Serven (1997)	Capital público en infraestructura
India	0,77	Luis Serven (1997)	Capital público en infraestructura

versión en infraestructura halladas en estudios internacionales seleccionados, junto con las estimaciones para Argentina.

3.- PRINCIPALES RASGOS DE LA POLITICA VIAL PARA LA PROXIMA DECADA.

Antecedentes

La Asociación Argentina de Carreteras realizó un estudio sobre la situación de la infraestructura vial argentina al fin de la década del 80, publicado en octubre de 1992, que culminaba con una proposición de Carreteras, para la política vial Argentina a desarrollar en la década que comenzaba (1990).

En ese trabajo cuyas principales conclusiones con relación a la importancia de las inversiones en infraestructura vial para el crecimiento económico de la década, coincidían con lo expresado en un trabajo contemporáneo del Banco Mundial, realizado por el Ingeniero César Queiroz, se decía que una reducción en le costo de producción de 4,43 u$s, en tanto el estudio del Banco Mundial expresaba que un aumento de 1 u$s en la inversión en infraestructura vial producía un incremento de PBI de 6,63 u$s.

Marco de referencia

Ahora para definir los principales rasgos de la política de inversiones viales para la próxima década (2000-2009), parece conveniente utilizar los conceptos precedentes teniendo en cuenta la dimensión económica que pensamos tendrá la Argentina en esa década.

Para ello se puede aceptar como válido lo expresado por el economista jefe del BID en una entrevista otorgada al diario BAE el 20 de octubre de este año en el sentido de que la imagen de Argentina saldría fortalecida al final de esta crisis financiera internacional, y que la tasa de crecimiento económico sostenible va a estar en el orden del 5% anual para el próximo decenio.

De acuerdo al estudio de FIEL, en la Argentina el presupuesto para obras públicas a cargo del sector público se estima en 4.8 millones de pesos para 1998.

Este gasto de inversión incluye algunos sectores que habitualmente no integran esa categoría, como el gasto social en vivienda y algunos gastos corrientes vinculados a la administración de esas inversiones. A estas inversiones deben sumarse las que corresponden a los servicios de infraestructura privatizados.

En total la cifra no excedería en mucho el 2% del PBI. Cálculos similares indican que en los países en desarrollo esta participación llega, en promedio, al 4% del PBI. Nuestro país se encuentra por lo tanto, con niveles de inversión en infraestructura inferior a los internacionales para casos similares.

Considerando, ahora que el PBI de 1997 ascendió a 334.291 millones de pesos/u$s, que el PBI de 1998 se cree que ascenderá a 351.005 millones de pesos/u$s y que igual valor tendrá el mes del año 1999, se puede estimar el PBI de Argentina para la década 2000-2009 en 4.063.840 millones de pesos/u$s.

De aquí deducimos que. De acuerdo a lo expresado por FIE1, la inversión en infraestructura no puede ser menor que 4% de esa cifra, e igual a 162.553 millones de pesos/u$s y la inversión en la infraestructura de transporte sería del orden del 32% de este último valor e igual a 52.017 millones de pesos/u$s, y la inversión en infraestructura vial sería el 80% de ese valor e igual a 41.613 millones de pesos/u$s.

PRESION IMPOSITIVA SOBRE EL TRANSPORTE CARRETERO. EL ROAD ACCOUNT

Por el Ing. Carlos A. Bacigalupi

El Road Account o cuenta del camino es la relación entre los impuestos, tasas y peajes que el sector transporte carretero recauda en su conjunto durante un ejercicio y los aportes que se realizan para mejorar la infraestructura vial durante ese período gracias a la inversión pública y privada.
Los países que integran la Conferencia Europea de Ministros de Transporte (ECMT) en sus reuniones periódicas analizan la cuenta citada que consideran debe mantenerse en equilibrio o como máximo llegar a una proporción 2 a 1.
En nuestro país para el año 1997 lo recaudado por todo concepto fue de 6.990 Millones de pesos y lo gastado por todo concepto público y privado no alcanzó a 2.000 Millones de pesos, con lo que la relación (Road Account) fue de 3,5 a 1.
En un país en desarrollo como el nuestro esta cuenta que estamos comentando debiera ser menor que en países adelantados donde la red vial está prácticamente completa y donde los recursos que se gastan son para mantenimiento y mejoras pues no existen los caminos de tierra, son todos de tránsito permanente.
Forma parte de la historia vial argentina frecuentes variaciones en la asignación de recursos, ya sea para conservar o mejorar la infraestructura vial, por parte de las "Cuentas Fiscales" Nacionales, Provinciales o Municipales o en los recursos atados a la inversión Vial, recientemente revitalizada con el aporte de las Concesiones por Peaje y las prestaciones de Bancos, BID y BIRF.
Lo cierto es que frecuentes periodos de bajas asignaciones a la Red Vial, han originado deterioros e insuficiencias en el sistema, que derivaron en incrementos importantes en los costos operativos del transporte y en incomunicaciones temporarias, accidentales o permanentes que contribuyeron al llamado "Costo Argentino". Estudios realizados por la Asociación Argentina de Carreteras llegaron a estimar los desahorros del sistema económico global en una cifra superior a los 5.000 Millones de pesos anuales, como consecuencia del mal estado de la Red de Transporte Carretero al final de la década del 80.
Nos vamos a referir ahora al reporte de la mesa redonda sobre economía del transporte efectuado en París el 9 y 10 de Febrero de 1989 sobre Sistemas de infraestructura vial. Estudio de costos. El road account.
Publicado por E.C.M.T. (Conferencia Europea de Ministros de Transporte) Sus consideraciones tienen plena validez hoy día.

A continuación vamos a efectuar la traducción de parte de ese trabajo.
Este análisis se efectúa para estimar el grado de autonomía financiera del transporte carretero o más precisamente determinar si los ingresos exceden los gastos como se afirma a menudo.
En Bélgica el tráfico carretero asume una importancia cada vez mayor en el curso de los años en términos de servicios suministrados, inversión, empleo, tecnología y exportación.
Al 31 de Diciembre de 1986 la cantidad de vehículos totalizaba 4.035.077 unidades con el 83 % de autos. Esta cantidad viene aumentando 7,1 % cada 5 años. Las perspectivas oficiales son que ese crecimiento seguirá hasta el 2.000. (A ese ritmo en 1997 contarían con 4.700.000 vehículos o sea un 27,7 % menos que en nuestro país). Bélgica está produciendo cerca de 1.000.000 de vehículos por año lo que representa un 10 % de la producción europea a un valor total de B.F. 300 billones (fran-

cos belgas). Algo más de un 10 % de la producción se exporta.
La cantidad de empleos dependiendo directa o indirectamente de los vehículos es de cerca de 800.000.
Mientras que esta información macro económica es importante también debe mencionarse que el sector transporte carretero produce impuestos que totalizaron más de B.F. 200 billones en 1986 o sea más del 15 % del total percibido por impuestos por el Gobierno Central en ese año.
Por lo tanto es importante para nosotros, continúa el informe, poner el acento en lo que se acaba de decir pues en el presente existe un severo control de los fondos públicos y todo gasto público es sujeto a un cuidadoso control.
por ello, mientras que las entradas por impuestos del sector son elevadas, el gasto sobre las rutas debe ser también determinado con suficiente precisión así que trataremos de hallar a ambos, recursos y gastos, tan exactamente como sea posible.
La computación de la cuenta del camino (Road Account) se basa en la determinación de los ítems de recursos y gastos generados por la infraestructura y los servicios del camino.
Finalmente a los efectos de establecer una política integral del transporte se deberían hacer estos mismos cálculos para los otros sistemas de transporte, o sea ferrocarriles y transporte fluvial.

Road Account

1) Recursos
Para calcular el importe de los impuestos que se aplican al sector del transporte carretero se tomará en cuenta inicialmente a los autos que representan el 83,26% de todos los vehículos. Después se extenderá para abarcar el 100 %.
Detalle de impuestos sobre autos en 1986. Al 30-12-86 1U$S = 40 B.F.

B.F. Billón=
1.000 Millones Francos Belgas

En otras palabras por cada franco gastado en el sector transporte carretero por las autoridades centrales, regionales y comunales el Estado recaudó 1,50 francos en concepto de impuestos según detalle.

1)	Impuesto sobre la compra del vehículo [VAT (IVA) tasa 25%, y patente] incluye usados.	44,000
2)	Impuesto vial (según HP motor)	20,520
3)	VAT y en Combustibles	87,768
4)	Impuesto sobre primas de Seguros	15,909
5)	Impuestos sobre gastos de mantenimiento, reparaciones, repuestos y cubiertas.	20,578
6)	Impuesto sobre radio para vehículos	1,600
7)	Multas por infracciones de tráfico	3,400
8)	Inspecciones técnicas	0,152
9)	Impuesto aduana vehículos importados	2,222
10)	Impuestos y tasas varias	0,152
		Total B.F. 196,301

Los autos representan el 83,26% del total de vehículos.
Para el 100% corresponde B.F. 214 billones.

4) Comentarios y conclusiones. Continúa la traducción del trabajo.

2) Gastos

Gobierno Central	B.F.	134,212	billones
Región Flemish		1,600	billones
Región Walloon		0,455	billones
Comunas		9,071	billones
Total B.F.		145,338	billones

Este total de gastos en el transporte carretero debe ser considerado como sub estimado pues no incluye el gasto de las comunas de sus propios recursos ni de la Región de Bruselas pero dicho gasto no es significativo.

3) El road account de Bélgica

$$\frac{\text{214 billón}}{\text{145 billón}} = 1{,}5$$

Es reconocido que una red vial no se efectúa solamente en vista a una viabilidad comercial pues también se proyecta para resolver un número de objetivos generales económicos.
Por ejemplo para proveer servicios al cada vez mayor número de lugares donde no existen servicios ferroviarios y donde por consiguiente la red vial cumple un rol esencial al abrir las regio-

nes en ambos aspectos, el económico y el social.
A pesar de que estas ventajas son reconocidas por todos, no son consideradas en el road account.
En forma semejante no se tienen en cuenta gran parte de los recursos que las comunas obtienen de las redes viales como por ejemplo el más elevado impuesto a la propiedad a la que se accede por camino pavimentado o por una mejora de la infraestructura vial.
Estos factores son difícil de estimar pero se puede intentar más adelante.
También se puede tener en cuenta los impuestos de las actividades de 800.000 obreros dependiendo directa o indirectamente del sector.
Existen otros costos externos que se podrían considerar como los efectos perjudiciales de las congestiones de tráfico sobre los usuarios y efectos sobre las personas que viven en el área utilizada por la infraestructura vial como ser polución sonora y del aire, intrusión visual, uso de la tierra, etc. y a la comunidad en su conjunto como conservación de la energía o desarrollo regional.
Por el momento no contamos con métodos para hacer estimaciones sobre estos temas. Aquí termina la traducción de parte del reporte de la mesa redonda que hemos efectuado.

CONSIDERACIONES SOBRE EL ROAD ACCOUNT

Creemos que no corresponde computar el costo de los accidentes en el Road Account porque compara lo que se recauda por todo concepto contra lo que se gasta en infraestructura vial como inversión. Evidentemente los accidentes no son inversión por lo que deben ser estudiados independientemente de la Road Account.
Nos hemos referido al Road Account y al uso que hacen de esa cuenta en la Conferencia Europea de Ministros del Transporte que se realiza periódicamente. De la conveniencia que ellos practican de que haya un cierto equilibrio entre lo que se recauda y lo que se gasta. Que para países en desarrollo como el nuestro con un 57 % de caminos de tierra en las redes nacional y provinciales y un 100 % en las redes comunales esa ecuación debe mantenerse con mucho más razón.
Que en nuestro país en un año como 1997 que fue uno de los más altos en inversión vial respecto a otros años la cuenta citada Road Account dio 3,5 a 1 en vez de 1 a 1 como tratan de mantener en los países del 1er. Mundo que además no tienen caminos de tierra.
Que se ha dado información detallada proporcionada por la E.C.M.T. para el año 1986 en Bélgica donde la Road Account fue de 1,5 a 1 y ello en un año con restricciones presupuestarias.
Que también afirman que el sector permite proveer servicios al cada vez mayor número de lugares donde no existen servicios ferroviarios y donde la red vial cumple un rol esencial al abrir las regiones en ambos aspectos, el económico y el social. Y que esto no lo considera el Road Account.
Parece mentira pues lo dicen los Ministros de Transporte de toda Europa para Bélgica. Que podemos decir nosotros de nuestra Patagonia y de todas las zonas de nuestro país con comunicaciones precarias y de la parte más habitada, con más recursos donde pretendemos parecernos al 1er. Mundo y donde hay caminos de tierra en las redes viales, de un 30 a un 50 % y un 100 % de la red comunal?

PRESION IMPOSITIVA SOBRE EL TRANSPORTE CARRETERO

A la luz de las noticias en el sentido de que se "resolvería" una parte del déficit del Presupuesto Nacional mediante un incremento de los impuestos a los combustibles: gas-oil y naftas; no podemos menos de pensar que estamos asistiendo a una práctica facilista para resolver ese serio problema, creando una presión alcista en los costos de transporte y en consecuencia de la producción reduciendo la aptitud de consumo del mercado interno y nuestra competitividad a nivel internacional; con lo cual el resultado paradójico será: UNA MENOR RECAUDACION IMPOSITIVA.
No podemos resistir la tentación de hácer una referencia a la errónea apreciación de que gravar solamente los precios de las naftas no produce efectos negativos en la economía; estamos convencidos que no es así pues al contribuir a encarecer la movilización de los habitantes se genera la tendencia opuesta a la que en las primeras décadas de este siglo (cuando el tren monopolizaba el transporte de carga) hizo del automóvil uno de los factores determinantes del crecimiento económico y progreso de los países que hoy constituyen el llamado primer mundo; es de

"la comunicación y movilidad" de los habitantes que surgen los factores que empinan el gradiente del crecimiento y progreso de las Naciones.
Nos parece asimismo contraindicado no aprovechar las ventajas naturales del país para impulsar la competitividad, la economía y el progreso: una de ellas, y muy importante, es el autoabastecimiento de combustibles; un bajo precio del combustible al reducir costos de laboreo y fletes para la producción agraria, por ejemplo, permitiría desarrollar con mayor y estable fundamento la riqueza de nuestro suelo con lo cual, la recaudación fiscal evolucionaría favorablemente en forma sostenida.
Resolver, en todo caso parcialmente, el actual déficit fiscal, sobrecargando impositivamente el transporte carretero, será un factor negativo en la etapa de recuperación económica que aún estamos transitando.

ANALISIS DE LA INCIDENCIA IMPOSITIVA SOBRE EL SECTOR TRANSPORTE CARRETERO DURANTE EL ANO 1997.

Pretendemos demostrar la elevada carga impositiva del sector (58 %) que representa casi 3 veces la carga impositiva de la economía en general de aproximadamente 20 %.
Comencemos por comparar el precio de los combustibles con los de E.E.U.U. (Tabla 1)

Por algo nuestros combustibles son de los más caros de América.
Sólo el 8 % de lo que se recauda actualmente por combustibles se destina directamente a las Vialidades Provinciales, nada a Vialidad Nacional. Lo que en un tiempo fue el 100 % para Vialidad Nacional y Vialidades Provinciales.

La carga impositiva del sector fue la siguiente, durante 1997:

P.B.I. Transporte y almacenamiento y comunicaciones $ 17.315 Millones.

El valor Agregado del Transporte Carretero alcanza el 70 % aproximadamente. 0,70 x $ 17.315 = $ 12.120 millones.

Presión impositiva sobre el Transporte Carretero $= \frac{6.990 \text{ Millones}}{12.120 \text{ Millones}} = 58\ \%$

Presión impositiva global sobre el Producto Bruto Interno = 20%

El Transporte Carretero está gravado casi tres veces más que toda la economía.
Exiten trabajos de la Asociación Argentina de Carreteras que demuestran que todo ahorro en el costo del transporte produce una reducción significativa del costo bruto total de bienes y servicios nacionales (de 3 a 4,43 veces).
Coincidentemente apareció en Enero de 1992 el trabajo:
Una relación entre Infraestructura Vial y Desarrollo Económico, por Queiroz y Guatam, Banco Mundial.
De este trabajo se deduce que

	R.A.		EEUU - USA		
Precio naftas	0,99	$/1	0,34	$/1	Tercera parte
Precio gasoil	0,43	$/1	0,30	$/1	30 % menos
Impuestos nafta	0,53	$/1	0,05	$/1	Décima parte
Impuestos gasoil	0,16	$/1	0,06	$/1	60 % menos

Impuestos como % de precio

	R.A.	U.S.A.
Nafta	54 %	14 %
Gasoil	36 %	21.5 %

TABLA 1

Impuesto a los combustibles	$	3718	Millones
Impuesto al Valor Agregado	$	418	"
Impuestos Ganancias y otros	$	174	"
Sub total	$	4310	"
Cargas impositivas indirectas			
Patentamiento	$	1400	Millones
Peaje	$	350	"
Vehículos nuevos	$	550	"
Contribución a la seguridad social	$	380	"
Sub total	$	2680	"
TOTAL		6990	"

la inversión de 1 U$S en mejoramiento de la infraestructura del transporte carretero produce en promedio un incremento del PBI de U$S 4,63, aproximadamente 5 veces. Este estudio es resultado del análisis de los datos de 98 países (42 de Bajos Ingresos, 43 de Medios Ingresos y 13 de Altos Ingresos).

Asimismo encuentra una directa relación entre la declinación del PBI y el deterioro de las redes viales y en oposición para el mismo período en estudio donde se mejoran las condiciones de la Red Vial por una adecuada inversión en mantenimiento, se registra un incremento sensible del ingreso per Cápita.

Por otra parte una serie que vincula el Ingreso per Cápita y la Densidad de la Red Permanente en EE.UU. en el período 1950-1988 revela una relación directa entre ambas variables.
El estudio también encuentra estadísticamente que los países con baja densidad de pavimentos en buen estado son los de más bajos ingresos per cápita de la serie estudiada.
Concluye este estudio expresando que: mejorar la infraestructura vial de un país promueve el desarrollo económico, y la persistencia de una inadecuada infraestructura es una barrera para el crecimiento.

Cita conceptos del Presidente de EE.UU. afirmando que el Sistema Inter-estatal de Caminos ha impulsado el desarrollo de EE.UU. por una generación económica-política y socialmente.
Además en el trabajo de Schliessler y Bull economistas de transporte y consultores de la División Transporte y Comunicaciones de la CEPAL afirman textualmente: "Por cada dólar que los países deberían haber gastado en mantenimiento y no lo hicieron, los usuarios de los caminos están obligados a gastar alrededor de tres dólares en costos adicionales correspondientes a la operación de vehículos. Esto significa un gran peso para la eficiencia de las economías de países, y en especial para la competitividad de sus exportaciones a los mercados internacionales, de los cuales dependen para su bienestar."

Como conclusión podemos afirmar que sale muy caro para la economía del país aumentar artificialmente el costo del transporte carretero con impuestos que nada tienen que ver con la actividad del sector como Rentas Generales, Seguridad Social y Fonavi.
Ello impide que se efectúen las inversiones requeridas en la infraestructura vial. Inversiones que significan una ventaja económica medida en el trabajo citado de los economistas del Banco Mundial como 4,43 veces la inversión.

Además debe destacarse el beneficio socio económico que produciría en las diferentes regiones del país contar con una red vial integrada, a lo que podríamos llegar con una inversión adecuada.
Hemos dicho que la presión impositiva sobre el transporte carretero en 1997 fue de un 58 % o sea casi 3 veces la presión impositiva sobre toda la economía que fue del 20 %. En el año 1993 estábamos en el doble. O sea que seguimos aumentando a ritmo acelerado, el costo del transporte carretero gravándolo con impuestos.

Y ello por el motivo de que resulta sencillo recaudar el impuesto a los combustibles y otros que se aplican al sector. Encarecer artificialmente al transporte sale muy caro como hemos dicho antes y ello nos resta competitividad.

En base a los trabajos comentados creemos que sería recomendable bajar progresivamente dicha carga impositiva hasta llegar en un plan de varios años a lo que paga el resto de la economía, lo que sería posible con la sustitución por ejemplo progresiva de esos impuestos por los que gravarían el aumento de la actividad económica producida por una mayor inversión vial.

Debemos tender a tener un país totalmente integrado mediante la comunicación vial condición indispensable si queremos parecernos a los países del primer mundo. Una de las herramientas para hacerlo en lo que a inversión pública se refiere es mediante una política impositiva adecuada de acuerdo a lo que hemos indicado y utilizando los resortes del crédito internacional.

JORNADA DE POLITICA VIAL

FUENTES DE RECURSOS

Por el Lic. Miguel A. Salvia

La consideración de las fuentes de recursos para desarrollar un plan vial ha sido un elemento de discusión permanente en todo el mundo, y esto resulta razonable dado que la pregunta inicial de cualquier proyecto es como se financia, quien la financia o con que se financia.

Metodológicamente han existido dos fuentes de financiación: las asignaciones directas de impuestos, lo que en nuestro país hemos denominado los impuestos específicos y las asignaciones del presupuesto general, es decir de las rentas generales del país.

El desarrollo de nuestra red de caminos se basó en los impuestos específicos, fundamentalmente derivados del consumo de combustibles, y en forma similar en la mayoría de los países del mundo.

Sin embargo en el mundo hay un avance en la aplicación de las políticas centralizadas de caja, y hoy pocos países mantienen sistemas de fondos viales específicos, como Suiza, Estados Unidos, Nueva Zelanda, algunos países de Africa y de América Latina, existiendo aún en esos países una búsqueda de fuentes alternativas de recursos no derivadas de impuestos específicos, o el paulatino reemplazo de los recursos específicos por los recursos del presupuesto general.

Esta tendencia mundial ha sido dogma para algunos organismos internacionales, que pugnan por el ordenamiento de los recursos fiscales, así como el resulta de la incomprensión de la sociedad sobre los beneficios de un sistema de recursos específicos.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS FONDOS ESPECIFICOS:

Los beneficios de un sistema de fondos específicos dedicados al camino pueden ser resumidos en:

a)Los fondos específicos dedicados al camino plantean una relación más clara entre cargas al usuario y financiamiento.

b)Permiten un más estable presupuesto evitando un uso político de las cargas al usuario, hacia otras actividades.

c)Un más estable presupuesto permitiría mejorar la eficiencia de la programación contribuyendo a una baja de los costos de los contratos.

d)Los fondos específicos permiten una mayor equidad de los contribuyentes, ya que es posible relacionar, carga y beneficio.

e)Finalmente la relación entre pagos y beneficios debería promover un más eficiente manejo de los fondos y la elaboración de programas fácilmente monitoreados.

Sin embargo entre los que plantean criticas a los fondos específicos de caminos se encuentra.

a) Un fondo específico implica un costo en términos de perdida de la libertad presupuestaria de la autoridad, especialmente en dificultades fiscales.

b) Un fondo especifico puede indicar distorsiones entre diferentes sectores de la economía, en particular puede significar un sobregasto o sobreinversión en el sector vial, aún en términos relativos con otros sectores.

c) En particular los fondos viales no han sido exitosos en fomentar una adecuado mantenimiento de la red, dado que ha existido una tendencia al uso de los fondos hacia nuevas construcciones en vez de mantener el capital invertido.

En general la discusión de la existencia o no de los fondos específicos debería pasar por los criterios de asignación de fondos, y la distribución regional de esa asignación, tendiendo a la minimización de los costos del transporte.

En ese sentido y tal como se menciona en las ventajas de los fon-

dos específicos a menudo hemos confundido las cargas a los usuarios del camino, con las fuentes necesarias para el desarrollo de una red de caminos.
El sistema de transportes requiere un equilibrio entre las cargas que los usuarios soportan a partir del pago de un conjunto de impuestos, y los beneficios que el sistema de caminos genera. Y si ese beneficio no es equilibrado, debería ser explícito el subsidio de este sector hacia otros sectores de la economía, de modo tal que responda a una decisión política avalada directa o indirectamente por los usuarios del sistema.
Y en este sentido el sector vial debería ser capaz de demostrar claramente las cargas a los usuarios, los beneficios que se generan con las inversiones en caminos, y las externalidades que se generan con la inversión en caminos(costos en medio ambiente, ruidos, etc.)
Entiendo que la discusión obliga a que el sector vial, en especial los organismos oficiales, a demostrar parámetros claros y estandarizados de los beneficios o deterioros que los usuarios del camino tienen en la asignación presupuestaria para los mismos.
Los administradores presupuestarios en general tienen experiencia en cortar gastos e inversiones, y por no entender la real incidencia del camino, ya que es esta una de las inversiones a recortar constantemente, ya sea limitando los recursos específicos como recortando los recursos del presupuesto general.
Ello hace necesario que la contradicción generada por usuarios que reclaman que pagan excesivamente, y gobiernos que limitan el gasto en caminos tienda a resolverse con la explicitación de los daños y beneficios que las medidas generan, de forma tal que la sociedad, que es la que paga el servicio, conozca las consecuencias de las medidas.
Desde este punto de vista si se lograra un sistema de planeamiento y asignación de recursos racional, estable y ligada a objetivos de beneficio al usuario, la discusión entre la fuente de financiación y el gasto tendría una menor importancia.
En nuestro caso, la falta de un planeamiento integral del transporte, y las dramáticas necesidades de los distintos sectores financiados con los presupuestos generales, hacen que tengamos asignaciones no relacionadas con planes estables, que por la naturaleza de la obra vial deben ser plurianuales. De esta forma cada año el sector debe replantar su presupuesto, y lamentablemente no puede ser explícito en los daños que la mala asignación del presupuesto genera.

EL ESQUEMA ACTUAL DE FINANCIACIÓN

Como hemos mencionado los organismos viales han pasado de un financiamiento inicial a través de impuestos a los combustibles, lubricantes, cubiertas, exportación de productos primarios, impuesto al ingreso al parque automotor, etc. a un escaso aporte de impuestos específicos y el grueso de los fondos sujetos a las posibilidades siempre dramáticas de los presupuestos generales nacional o provinciales.
La eliminación de impuestos, como el Fondo de Autopistas, la asimilación de otros en impuestos internos y los cambios en la distribución del impuesto a los combustibles han llevado la situación a una muy baja asignación al sector vial de los mismos.
Esta ha sido una tendencia a lo largo de décadas en los cuales de una asignación total del impuesto, el mismo se fue compartiendo con otros entes del sector público, y paulatinamente con todas las necesidades del Estado.
Así en 1997 se produjo la siguiente distribución: (Cuadro 1)
Teniendo en cuenta que el Tesoro Nacional asignó a **Vialidad Nacional** 377,4 M lo que representa un 9,4% del impuesto total, resultaría que el sector vial tendría una asignación de un 18,1%, lo que resulta inferior al 23% de participación en los primeros años de la década del ochenta y muy inferior a períodos anteriores.

NECESIDAD DE BUSQUEDA DE FINANCIAMIENTOS ALTERNATIVOS.

La situación por la que atraviesa el financiamiento del sector, hace necesario que además de plan-

IMPUESTO A LOS COMBUSTIBLES LIQUIDOS Y AL GAS NATURAL	3999,8 M	100 %
Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones	2011,7 M	50,3%
Fondo Nacional de la Vivienda	835,0 M	20,9%
Energía y Obras Públicas Provinciales	230,6 M	5,7%
Vialidades Provinciales	345,9 M	8,7%
Tesoro Nacional	576,5 M	14,4%

CUADRO 1

tear las necesidades de porciones mayores del presupuesto general, sea imperiosa la búsqueda de financiamientos alternativos
Como punto de partida entiendo necesaria la creación de un monto mínimo asegurado para la actividad vial. Este monto mínimo tendria que cubrir las necesidades de fondos para el mantenimiento de rutina de nuestros caminos , permitiendo asimismo la reposición de capital necesario que no pueda ejecutarse con el uso de otros recursos.
De esta forma la sociedad tomaría la decisión de mantener su capital invertido en caminos durante generaciones y la caída en ese monto implicaría la decisión política explícita de no tener condiciones de mantenimiento adecuadas y de pérdida de capital.
Para contrarestrar la crítica mencionada al uso de los fondos viales, los organismos viales deberían presentar adecuadas asignaciones de gastos e inversiones relacionadas con parámetros de eficiencia y control a efectos de permitir al poder político y a la sociedad el monitoreo adecuado de esos fondos
Estos fondos básicos de mantenimiento de capital deberían ser asignados por períodos de tres o cuatro años de forma tal de permitir un balance de la perfomance de los organismos viales en ese período, y actualizar los valores necesarios del fondo.
El mecanismo de percepción de los fondos debería ser lo más dinámico posible y se debería tender a un contrato entre los organismos viales y la sociedad, de forma tal de involucrar a todos los sectores en la defensa y control de los usos de dicho fondo.

Ahora bien, el sistema vial argentino necesita, como veremos, un salto cualitativo y cuantitativo, que asegure, la accesibilidad a toda nuestra red, la vinculación física con los socios regionales, y la ampliación y modernización de la red, junto con una política de mantenimiento permanente.
Para ello no es posible mantener las viejas formas de relación entre lo público y lo privado.
Es necesario:
a)Encontrar nuevas fuentes de recursos que combinen con las derivadas del presupuesto general, que incorporen el peaje y que tomen parte de los beneficios a los usuarios indirectos del sistema.
b)Desarrollar nuevos roles entre el sector publico y privado que apoyen la búsqueda de nuevos recursos
c)Encontrar técnicas que maximalicen la potenciación de los recursos de las fuentes existentes.

PAGOS DIRECTOS Y CONTRIBUCIONES INDIRECTAS

En este sentido la experiencia revolucionaria de la aplicación del peaje no sólo a obras nuevas, sino también a rehabilitaciones y ampliaciones debería profundizarse modificando la relación entre el sector Público y sector Privado ya que el sistema no solo ha resuelto el financiamiento de las obras sino que ha transformado la gestion de los caminos.
El primer instrumento es el ya desarrollado del sistema de concesión por Peaje. El sector público y el sector privado deben aumentar la ubicación y posibilidad de construir, rehabilitar y conservar diversos tramos de la red vial. La experiencia ha demostrado que más allá de las lógicas reacciones iniciales, existe una aprobación de los usuarios por el sistema, y que esos mismos usuarios son los que plantean la mejora en el mismo sistema.
Las críticas a los costos que implica la percepción del peaje tienden a desaparecer al comparar el mismo con los beneficios en el camino y porque la tecnología proveerá en corto plazo soluciones en las cuales la percepción será mucho más económica.
Pero también deberíamos examinar los beneficios de la realización de las obras para conseguir ingresos de los beneficiarios no solo a través del peaje, sino a través de utilizar una parte de las rentas adicionales que la construcción del camino genera.
Existen experiencias internacionales de sociedades públicas-/privadas en las cuales una parte de los beneficios generados por el incremento en el valor de la tierra es tomado y asignado al proyecto.
Los proyectos recientes en nuestro país no han tomado esa renta como renta del proyecto, pero es equitativo que el esfuerzo de toda la comunidad no sea retribuido solo a los propietarios de la tierra, sino que llegue a los ejecutores del proyecto.
La propuesta en este caso es remozar nuestra antigua contribución por mejoras, estableciendo mecanismos de tributación y de redistribución utilizando modelos ya probados en otras partes del mundo.
Si bien serán requeridos acuerdos con los municipios o provincias, en general no es descartable la aplicación de entre otras las siguientes alternativas:

a) gravar con un sobreimpuesto una zona que será alcanzada por los beneficios de una obra,
b) gravar las transacciones de compraventa en un área deter-

minada que tenga beneficios por causa de la obra
c) impuestos a gravar a los desarrolladores de emprendimientos inmobiliarios por nuevos proyectos potenciados por las nuevas obras.
Estas y otra medidas, además de resultar financiadores de proyectos implican para los municipios o provincias una acción de política activa en la urbanización y el desarrollo de áreas evitando un daño por una sobreocupación o mala ocupación del terreno.
La combinación de contribuciones por mejoras a la propiedad, impuestos o tasas adicionales, peajes y contribuciones de los organismos viales pueden permitir el desarrollo de una amplia variedad de proyectos y en muchos casos puede darse el uso de estas fuentes de recursos en forma secuencial, de forma tal de minimizar el peaje para el pago de la deuda de capital remanente.

SECURITIZACION DE PROYECTOS:

Complementariamente con lo anterior debemos pensar en el uso del creciente mercado de capitales, los que han provisto de fondos a los grandes proyectos mundiales desarrollados en los últimos años.
En ese sentido la posibilidad de securitizar un proyecto permite el apalancamiento de la inversión y la ampliación de los fondos disponibles para el sistema.
Más allá de problemas circunstanciales existe un capital financiero en el mundo ávido de rendimientos razonables si se dan las condiciones de seguridad jurídica, factibilidad económica de rendimiento y una administración ordenada.
Conceptualmente la securitización se define como el proceso consistente en hacer que activos considerados tradicionalmente ilíquidos , puedan ser objeto de transacción en los mercados organizados de valores.
La securitización permite descontar al inicio un flujo de fondos futuro que será generado por los activos (peaje, contribuciones por mejoras, compromisos del Estado, etc.,)
afectados al repago de los títulos valores emitidos
De esta manera se posibilita el acceso a recursos líquidos para atender los compromisos asumidos, en este caso el desarrollo de un proyecto de infraestructura.
Para que este proceso sea posible es necesario el cumplimiento de las tres condiciones mencionadas, lo que implica una aislación patrimonial del proyecto, o de las rentas de ese proyecto de forma tal que el inversor tenga seguridad de repago.
La seguridad jurídica la tiene que dar el Estado fijando las reglas de los proyectos, cumpliendo sus obligaciones y manteniendo las condiciones contractuales. La factibilidad económica del proyecto surgirá de la interacción Estado Privado de forma tal de estudiar con la mayor precisión posible las consecuencias económicas y financieras de explotación del proyecto. Finalmente la empresa privada pasará a ser un mecanismo intermediario de gestión entre los inversores y el proyecto, por lo que exigirá un manejo altamente profesional y una adecuada rendición de cuentas del mismo.
Si bien dada la experiencia argentina nos hace dudar del marco de cumplimiento de la seguridad jurídica de los contratos a la luz de incumplimientos de las obligaciones por parte del Estado, las obligaciones de éste son más fuertes e inquebrantables cuando las consecuencias están en el mercado de capitales, que cuando las consecuencias están solo en la relación con una empresa.
Más allá que este proceso es inicialmente complicado hoy una gran cantidad de obras se financian haciendo uso del mercado de títulos, no sólo en el caso de grandes proyectos, sino también proyectos menores que pueden explicitar claramente sus beneficios.
Una de las funciones de los entes del Estado, en este caso será la de homogeneizar un conjunto de proyectos de mediana magnitud, de forma tal que estos sean parte de un vehículo de securitización con una amplia entidad para ser apetecible en los mercados de capitales.

BONOS DE INVERSION CAMINERA:

La necesidad de encarar el salto cualitativo y cuantitativo indicado nos lleva a la necesidad de solicitar al Estado, la emisión de bonos de deuda en los mercados de crédito, con la idea de financiar este desarrollo. En este caso además de aprovechar los posibles créditos de los organismos internacionales es posible ampliar el monto de inversión con la emisión de dichos títulos de deuda con la garantía de la Nación.
La Argentina ha emitido en los últimos tiempos bonos para re-

financiar su deuda y para absorber sus déficit corrientes, razón por lo que no parece irrazonable emitir títulos para financiar un conjunto de obras impostergables que tienen rentabilidad económica y social.
Una alternativa para continuar en la línea de ejecución privada del sistema es la asignación de los créditos a obras concesionadas de forma tal de reducir el costo financiero de las mismas, teniendo en cuenta que las tasas de interés de bonos con riesgo soberano, será menor a la tasa que conseguirán en el mercado de capitales los concesionarios, los que serán cargados al proyecto.
En este caso un conjunto importante de la financiación debe ser encarado no solo por los usuarios actuales del sistema, sino también por los usuarios futuros, y una forma racional de lograr esto es a través de la emisión de títulos de largo plazo con garantía soberana.

BONOS CON GARANTíA DE IMPUESTO A LOS COMBUSTIBLES:

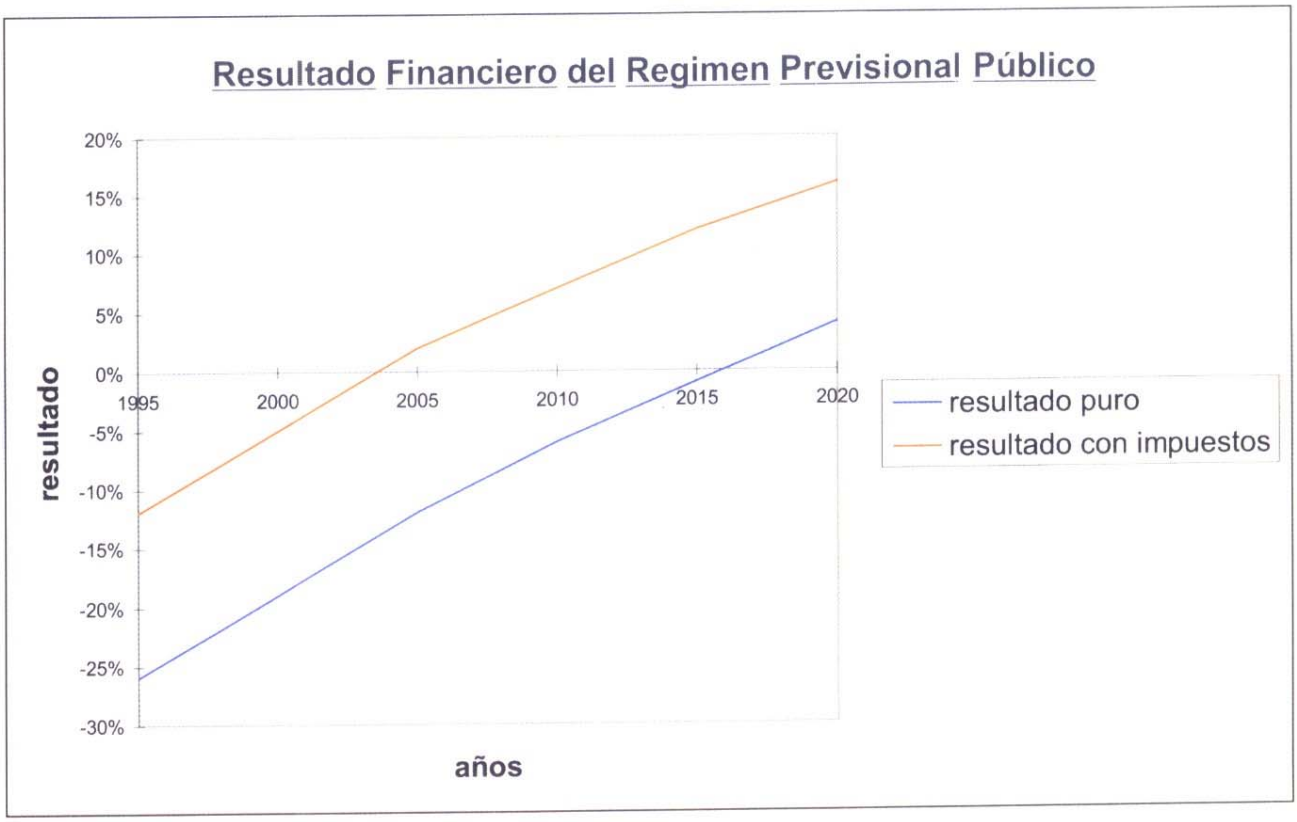
Como hemos visto del actual impuesto a los combustibles un 50% del mismo es destinado a financiar los déficits generados en el sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones.

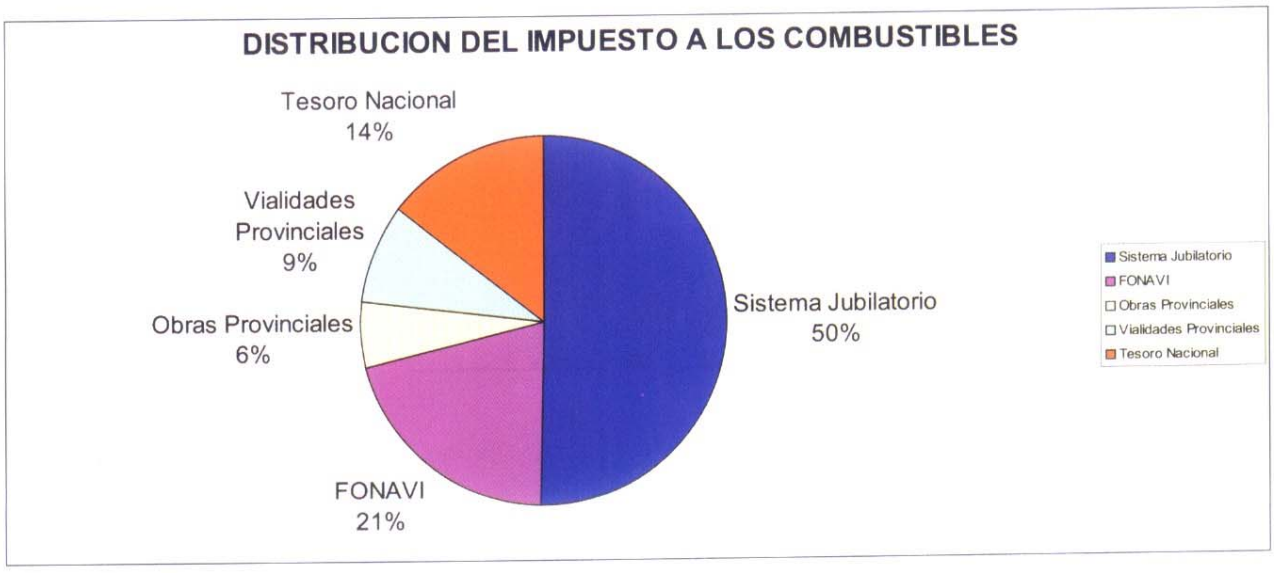
Estudios efectuados por la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Jubilaciones y Pensiones, determinan que a partir del fuerte déficit existente al momento de la reforma del régimen público, el resultado del sistema tiende a recuperarse alcanzando un resultado positivo en el año 2013 si consideramos resultados puros, es decir incluyendo exclusivamente aportes y contribuciones versus beneficios. No obstante ello si consideramos los ingresos totales del sistema entre los que sobresalen loa aportes del impuesto a los combustibles, el déficit 0 se produciría entre el año 2002 y 2003, por lo que en los actuales parámetros del sistema de Jubilaciones y Pensiones, existiría la posibilidad de ir desafectando porciones del impuesto a los combustibles destinado al mismo a partir del año 2003.
Más allá de definir con exactitud dicho momento cero, es posible emitir bonos de inversión caminera con vencimiento posterior a esta fecha que sean garantizados por los valores del impuesto que se deja de aportar al sistema de Jubilaciones.
Estos bonos deberían emitirse contra un fondo fiduciario que reciba esa parte de los fondos de los combustibles además de otras obligaciones que el Estado cubriría para garantizar esa deuda.

La emisión de bonos de obra caminera en el mercado interno favorecería la derivación de una parte del ahorro interno hacia inversiones en infraestructura, que son favorecedoras del proceso productivo global del país. En este sentido la asignación de una porción de los ahorros canalizados a través del sistema de jubilaciones y pensiones, conjugaría las expectativas de ahorro manifestadas al implementar el sistema privado de jubilaciones, con buenos rendimientos dedicados a expandir el potencial productivo del país y a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

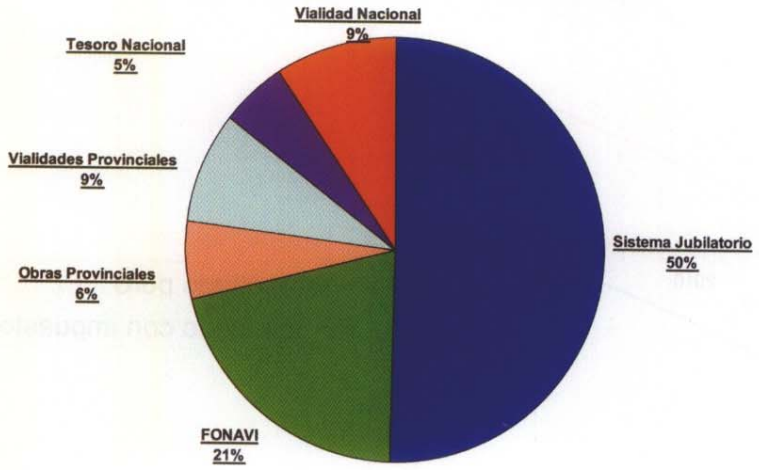
CONCLUSION:

Tal como se ha indicado debemos conseguir un conjunto de recursos destinados al camino que tiendan a que el sistema sea financiado por los beneficiarios directos e indirectos del mismo.
Uno de esos recursos tendría que tener un origen en los recurso de los combustibles o en los aportes del Tesoro y debería ser equivalente a los montos necesarios para la conservación y reposición del capital actual del sistema.
Los fondos adicionales a tales fondos básicos surgirían con la demostración de los beneficios económicos y sociales de los proyectos de forma tal que la decisión de hacer o de no hacer sea una decisión política que valore los beneficios o daños del mismo.
Los instrumentos serían los derivados de una vinculación entre los pagos directos por parte de los usuarios (peaje) combinados con aportes de beneficiarios indirectos de los proyectos.
Junto a ello y como medios para apalancar el desarrollo de proyectos se deberían asignar fondos a través de conseguir financiamiento mediante la emisión de bonos, haciendo uso de los excedentes que tendrá el sistema de jubilaciones y pensiones.
En síntesis es necesario explicitar los beneficios y daños de hacer o no hacer inversión vial; desarrollar un fondo mínimo de conservación y reposición, y desarrollar todas las posibilidades de recursos cumpliendo el Estado el papel de mediador en la obtención de dichos recursos.


Resultado Financiero del Regimen Previsional Público
20%
15%
10%
5%
0%
-5%
-10%
-15%
-20%
-25%
-30%
resultado
1995
2000
2005
2010
2015
2020
años
resultado puro
resultado con impuestos


DISTRIBUCION DEL IMPUESTO A LOS COMBUSTIBLES
Tesoro Nacional
14%
Vialidades
Provinciales
9%
Obras Provinciales
6%
FONAVI
21%
Sistema Jubilatorio
50%
Sistema Jubilatorio
FONAVI
Obras Provinciales
Vialidades Provinciales
Tesoro Nacional

DISTRIBUCION DEL IMPUESTO A LOS COMBUSTIBLES



Total del Impuesto	3999.8
Sistema Jubilatorio	2014.7
FONAVI	835
Obras Provinciales	230.6
Vialidades Provinciales	345.9
Tesoro Nacional	198.6
Vialidad Nacional	377.9

RED VIAL INTEGRADA DE TRANSPORTE CARRETERO

Por el Ing. Rafael Balcells

Asistimos a una revolución en el sistema económico mundial, cuyos resultados se están comenzando a sentir y que ha de madurar en las primeras décadas del siglo que se inicia. Los "Factores de la producción" dominantes: capital, recursos naturales y trabajo; van cediendo importancia frente al desarrollo del recurso Investigación y Desarrollo aplicado a la Ciencia y a la Tecnología. **La productividad y la innovación conducen la nueva economía de los "recursos creados"** e incluso desventajas comparativas provocan la necesidad de crear "ventajas competitivas" en aquellas sociedades en que el Recurso Ciencia y Tecnología e inversión en Infraestructura, se orienta exitosamente como ha sucedido en Japón.

Por otra parte sigue subsistiendo la economía de escala. Por el tamaño de su mercado, por su extensión geográfica, por las calidades de sus habitantes; **para el crecimiento y progreso de Argentina es determinante producir más,** ello aumentará su capacidad de consumo y exportación. Para lograr este objetivo, **debemos superar la competencia, es decir debemos producir más, con más eficiencia, calidad y reducción de costos;** sin olvidarnos que vender suele ser una etapa que se debe cubrir con un alto grado de profesionalidad y eficiencia para cerrar exitosamente el ciclo productivo.

Este desafío exige que debamos incorporarnos, **dentro de un Plan Nacional Director de Infraestructura, a un PROYECTO DE COMPETITIVIDAD TERRITORIAL;** posible mediante la ocupación socioeconómica del territorio en su integridad, dinamizando los potenciales que nos permitirá incorporarnos al nivel creciente de competencia de la globalización económica mundial y regional del Mercosur.

La "Competitividad Territorial" es el resultado de lo naturalmente dado y la Infraestructura construida por la comunidad, ello ha sido y es el requisito para el ingreso en el círculo virtuoso del progreso y crecimiento económico y social.

Las facilidades de transporte actúan como imanes que determinan crecimiento de la productividad adecuadamente servida y su ausencia determina desarrollos mediocres.

Sin una productividad competitiva creciente no será posible mejorar el nivel de vida y a la vez la producción perderá posiciones en el mercado globalizado.

Las inversiones en infraestructura de transporte favorecen eficiencia, economías de escala, cambios en las redes de logística y distribución y una significativa reducción de costos.

Las inversiones dirigidas a la ocupación del territorio y la accesibilidad del mismo a la Red de Transporte Permanente ha demostrado tener tasas de retorno superiores a las de Capital en la producción privada.

UNA RED DE TRANSPORTE INTEGRADA es pieza maestra para el logro de la deseada y hoy imprescindible Competitividad Territorial. Una tarea decisiva la cumplirá el Transporte Carretero, responsable del 70 % de las cargas y 85 % del transporte de personas.

La industria y la inversión en infraestructura de transporte ha sido una llave determinante del crecimiento socioeconómico (ciclos largos de Kondratiev) durante los siglos XIX y XX en los hoy llamados países del Primer Mundo.

El barco a vapor, la locomotora y el automóvil y luego el avión fueron y siguen siendo protagonistas, directa e indirectamente, en un gradiente de crecimiento acelerado en todas las mayores economías modernas; Por ejemplo el crecimiento de Japón, en el período 1953-1973; únicamente comparable con el crecimiento espectacular de la economía estadounidense en las décadas anteriores a 1929; en ambos casos el automotor fue animador y sustento de progreso económico.

La reciente publicación de FIEL "Argentina: Infraestructura Ciclo y crecimiento" patrocinada por la Cámara Argentina de la Construcción, coincidente con estudios de la Asociación Argentina de Carreteras, estudios del Banco Mundial y de la Fundación ENO de Estados Unidos de Norteamérica, ponen en evidencia para Argentina la importancia de atender con la mayor prioridad, nuestras falencias de Infraestructura y en particular el sector transporte.

Por otra parte es evidente que en el contacto, con las fuentes de producción primaria, agropecuaria, forestal y minera, sin olvidarnos de la industria sin chimeneas que es el turismo, el transporte carretero es en muchas ocasiones condición "sine-qua-non" para su desarrollo en condiciones socioeconómicas competitivas.

Cuando se trata de la distribución del producto hacia los puntos de transformación, armado, intermediación o consumo, la existencia de una red con capacidad adecuada de transporte carretero, es condición para el cumplimiento de los requerimientos de stock "just in time".

La necesidad de competitividad determina en consecuencia instrumentar, estrategias a nivel Gobierno y a nivel empresario, compatibles con las Políticas Económicas Nacionales que han aportado éxitos trascendentes; su armonización complementación y estabilidad definirán la viabilidad, de todo proyecto de crecimiento en el mediano y en el largo plazo. En el cuadro de competitividad globalizada en que ya está incorporada la economía, habrá ganadores y perdedores: el error admisible, cualitativo o temporal está lejos de ser ilimitado.

Ante este esquema de carácter general, cual es nuestra situación en cuanto a Infraestructura de Transporte Carretero?

RED VIAL INTEGRADA DE TRANSPORTE CARRETERO. PRIORIDADES DE INVERSION.

1

Se impone fundamentar con urgencia lineamientos generales de una política sobre el tema; A tal efecto hemos considerado de interés comparar las redes viales de EE.UU. y de Argentina incluyendo en particular una cuantificación proporcional de caminos de más de dos trochas en función de los PBI de cada país y de los parques automotores de ambos países.

COMPARACIÓN ENTRE LA COMPOSICIÓN Y LA SITUACIÓN EN QUE SE ENCUENTRAN LAS REDES VIALES DE ARGENTINA Y EE.UU.

2

ARGENTINA: En su Red Nacional y Provincial: tiene **219.669 km** PBI: $279.543 millones		**1995**	**EE.UU:** En su Red Vial tiene **6.330.976 km** PBI: $7.247.000 millones	
Sin mejoras	57 %		Sin mejoras (transitable)	4 %
Abovedados; drenados;	Abovedado		y Drenado	6 %
Estabilizado	13 %		Estabilizado	30 %
Pavimentado	30 %		Pavimentado	60 %
Transitabilidad			**Transitabilidad**	
Precaria	57 %		Precaria	0 %
Permanente	43 %		Permanente	100 %

La relación entre las redes viales de comparación y las de los respectivos PBI nacionales son del mismo orden y a nuestro juicio son útiles como elementos de referencia (0,035 y 0,038).

3

La Red Vial de EE.UU. es, como surge del cuadro, una Red de Tránsito Permanente, realmente integrada, que da accesibilidad a todo su territorio productivo.

Contrariamente, la Red Vial de la República Argentina es una red no integrada que deja grandes espacios desvinculados de la misma o sin la accesibilidad confiable y permanente requerida para ser considerada una RED INTEGRADA DE TRANSPORTE.

Si aplicáramos a la Red Nacional y Provincial de argentina, la relación porcentual entre la longitud de los distintos tipos de camino y el total que compone la Red de EE.UU, nuestra situación comparativa seria la siguiente:

COMPARACION RED CARRETERA DE EEUU Y ARGENTINA

4

	EE.UU.	ARGENTINA Para tener transitabilidad 100 %		
	% del Total	Debería tener	Tiene	Diferencia
Sin mejoras	4	8786 kms	126.248 kms	-117.462 kms
Abovedado, drenado (6%) y estabilizado (30%)	36	79.080 kms	28.952 kms	+ 50.128 kms
Pavimentado	60	131.801 kms	64.449 kms	+ 67.352 kms

Cuando el Primer Congreso Argentino de Caminos Naturales definió una Red de Caminos Naturales de Primera Prioridad, recomendó concretar en cinco años, la mejora de 60.000 Kms mediante alteo abovedado, drenado y mejorado de su superficie de rodamiento con materiales locales, no pretendió otra cosa que orientar, con un criterio de mínima inversión, la solución al grave problema que involucra la precariedad de tránsito de caminos naturales en las condiciones expuestas.

Sin la transitabilidad permanente de esta Red de Aporte a la Red Pavimentada (Red troncal Nacional y Provincial Primaria y Secundaria) la accesibilidad de la producción a la Red de Transporte es totalmente precaria.

Esta situación viene complicando, dificultando, a veces desanimando y siempre encareciendo la producción y el servicio: tanto del Agro como de la Minería la Industria Forestal o la Industria sin chimeneas que es el Turismo.

No sería razonable pretender alcanzar los niveles de disponibilidad y confiabilidad logrados en su Red Vial por EE.UU, o sea pavimentando por ejemplo en el corto plazo, 50.000 Kms, objetivo deseable pero poco realista; parece atendible a la brevedad mejorar y dar transitabilidad a los 50.000 Kms selecionados en el citado Congreso, entre los hoy ya arcaicos caminos naturales, atacando el grave problema de falta de accesibilidad a la red pavimentada que se presenta en amplias zonas, real o potencialmente productivas de nuestro país, esto en un plazo no superior a 5 años.

En cuanto a la Red Pavimentada, el déficit a superar obliga a considerar la imperiosa necesidad de instrumentar un programa con fundadas prioridades que se inicie mejorando la Red existente (Banquinas, duplicación de Trochas, permanente mantenimiento) y extenderla gradualmente con objetivos de corto, mediano y largo plazo, para alcanzar, "pari pasu" con nuestras disponibilidades económico – financieras y la necesaria coordinación con la inversión global en infraestructura, las metas de superación que resuelvan la actual falta de accesibilidad a nuestra Red de Transporte de gran parte de nuestro territorio.
Rutas como la Nacional 40 deberán incluirse al menos en el nivel de calzada estabilizada en las más prontas realizaciones, para constituir la espina dorsal del desarrollo minero, forestal y turístico andino. Los Corredores Bioceánicos y los Pasos Fronterizos son obligadas inversiones de nuestro futuro de creciente integración en el Mercosur.

RUTAS MULTITROCHAS Y AUTOPISTAS

La determinación técnico – económica de las necesidades de aumento del número de trochas de nuestra Red de Caminos Troncales en áreas de tránsito importante debe tomar como parámetro fundamental el resultado del relevamiento del tránsito actual y estimado para el período de su vida útil sobre la base de una adecuada tasa de crecimiento.

CAMINOS DE MAS DE DOS TROCHAS
Comparación entre Estados Unidos y la Argentina

La longitud de caminos de más de dos trochas de la Red Vial de los Estados Unidos, en áreas rurales y urbanas, en la red integrada por las secciones del Sistema Vial de los Estados Locales y del Estado Federal, tomando como fuente de referencia la publi-

cación: Highway Statistics 1996, F.H.W.A.- PL- 98-003. Es la siguiente:
A poco que analicemos lo expuesto, se pone en evidencia que el problema de mayor peso en la Red de Transporte Carretero de argentina, no es el de insuficiencia en el Kilometraje de caminos de más de dos trochas, sino la necesidad de extender la red vial transitable mejorando su "accesibilidad"; ello se logrará mediante una firme política de mejoras progresivas y pavimentación que disminuya en forma gradual y creciente ese 57% de la Red (Nacional y Provincial) de Transitabilidad precaria sin mejoras. Lograr que nuestra Red Nacional y Provincial Primaria y Secundaria sean transitables en sus 220.000 kms, debe ser un objetivo de primera prioridad estratégica, no entenderlo asi es seguir fracasando en la intención de desarrollar el potencial de nuestro territorio.

Donde el tránsito lo reclame, deberían implementarse duplicaciones de trochas y en su caso diseños mayores. La situación de la Red Terciaria y Vecinal en General sin mejora alguna agudiza la falta de accesibilidad y debe ser considerada en una actualizada política de desarrollo municipal, a pesar de su importancia en esta oportunidad, por no tener información suficiente no ha sido posible su análisis, es una deuda que debemos saldar a la brevedad.

Para tener una referencia de la actual inaccesibilidad a nuestra Red Vial de Tránsito Permanente (Pavimentada y Mejorada) se hizo un estudio abarcando toda la superficie territorial continental, los resultados fueron los siguientes.

EE.UU.	**Area Rural o Interurbana**	**Area Urbana**
De tres trochas	4.296 Km	3.615 Km
De cuatro o más trochas	106.265 Km	133.856 Km
Más de dos trochas	**110.561 Km**	**137.471 Km**

EEUU Más de dos trochas Total: = 248.032 km
Argentina: Más de dos trochas Total: 1.500 km

Número total de automotores: Estados Unidos 206.365.156
Argentina 6.500.000

EEUU: Dc = 12 Km (c/10.000 vehículos)
Dc = Kms de Caminos de más de dos trochas por cada 10.000 automotores
Para el mismo Dc aplicado a Argentina, resulta:

$$12 \times 6.500.000 / 10.000 = 7.800 \text{ km}$$

5

1995: EEUU: 248.032 kms de Multitrocha y Autopistas
Argentina 1.500 kms
PARA IGUALAR A EE.UU. A IGUAL Dc, ARGENTINA DEBIERA: SUMAR A LOS ACTUALES 1500 KM DE MAS DE 2 TROCHAS, 6300 KM DE NUEVOS CAMINOS DE MAS DE 2 TROCHAS

Para que los objetivos del Plan puedan cumplirse es necesario.

6

- Area del Terrritorio a más de 10 km de un Camino de Tránsito Permanente: 1.450.000 km2 — 53%
- Area del Territorio a más de 20 kms de un Camino de Tránsito Permanente: 780.000 km 2 — 28%

7

OBJETIVO MAYOR DE LOS LINEAMIENTOS DE POLITICA VIAL PROPUESTOS.

Vertebrar eficazmente las distintas regiones y todo el territorio, extendiendo las Redes Troncales y desarrollando racionalmente sus Redes de Aporte, resolviendo, con la RED INTEGRADA DE TRANSPORTE CARRETERO (*), importantes desequilibrios regionales dando "accesibilidad" al disponer de vías de tránsito confiables desde cualquier parte del territorio nacional, a todo su potencial productivo, alcanzando así el objetivo de Desarrollo y Cohesión Económica y Social, indispensable para consolidar y acrecer la presencia de Argentina en la Región y en el Mercado Mundial Globalizado que exige lo mejor de su capacidad productiva y creativa.

"pari pasus" de los compromisos de la obra programada, un flujo continuo de recursos económicos y financieros. Y es condición imprescindible la vigencia plena de una Entidad Rectora que coordine y administre los recursos, asegurando éxito a la gestión pública y a la del Capital Privado, participe del Plan en un nivel de suma importancia:

La Dirección Nacional de Vialidad, el Consejo Vial Federal y cada una de las Vialidades Provinciales deben ser investidas de las atribuciones y recursos necesarios y oportunos para asumir con éxito las responsabilidades del Plan Propuesto.

(*) Se debe incorporar esta Red, a la Red Integrada de Transporte, donde participen armónicamente, los distintos modos de transporte.

Atendiendo las motivaciones y objetivos propuestos podemos esbozar tentativamente en grandes lineamientos, acordes con la comparación de eficiencia relativa de la Red Carretera de Esta-

PLAN TENTATIVO: 20 AÑOS
OBJETIVO: OCUPAR EL TERRITORIO Y DARLE COMPETITIVIDAD PRODUCTIVA

Obteniendo en 20 años un nivel de transporte carretero integrado, comparable al actual de E.E.U.U de Norte América, en función de sus Productos Brutos y la actual extensión de las redes de carreteras respectivas que están en aproximadamente la misma relación: 0,035 y 0,038.

En ese plazo de 20 años deberíamos proponernos llevar a la transitabilidad 100 %a nuestra Red Nacional y Provincial Primaria y Secundaria en total: 219.669 kms. Para lograrlo será necesario:

8

	Costo en M.M $
1. Rehabilitar y Mantener la Red Pavimentada y Mejorada Actual 64.449 Kms y 28.952 Kms respectivamente (Año 1995).. 64.449 x 18.000 x 20 + 18.952 x 2000 x 20 =	23
2. Construir y mantener 67.352 Kms de Caminos pavimentados 7.30 de ancho de calzada (2 trochas) y banquinas de 2.50 m, a lo largo de los 20 años. 67.352 x 450.000 + 67.352 x 10,5 x 18.000 =	43
3. Ampliar Trochas y/o transformar en Autopista 6000 Kms. De camino que alcancen los 6.000 o 10.000 vehículos de T.M.D.	6
4. Mejorar 50.128 Kms de Caminos Naturales actuales, a construir en 5 años y mantener hasta el año 20 del Plan. 50.128 x 25.000 +17,5 x 2.000 x 50.128 =3	
5. Construir en la red Actual pavimentada 20.000 Kms de Banquinas de 2,50 m 20.000 x 150.000 =	3
6. Gastos de Administración. 10% de 78 =	8

En 20 años: Inversión total Pública, Privada 86 Mil Millones.

dos Unidos de Norte América, el siguiente:

El plan Ediviar del Consejo Vial Federal es un muy buen aporte para la etapa inicial del Plan Propuesto.

Estimamos que prosiguiendo como hasta el presente la privatización, de la gestión y /o construcción de obras y mantenimiento de Caminos por Peaje donde el tránsito resulte compatible con la mejora concesionada, la Actividad Privada por el Sistema de Peaje podrá aportar $1.000 a $1.500 Millones por año. En consecuencia los fondos públicos deberán aportar para poder cumplir el plan propuesto: de 3.300 a 2.800 Millones de Pesos por año.

EL RESULTADO DE ESTE PLAN PROPUESTO LLEVARIA PARA EL AÑO 2019 A LA RED INTEGRADA DE CAMINOS NACIONALES Y PROVINCIALES, A OCUPAR EL TERRITORIO DANDO ACCESIBILIDAD A LA RED DE TRANSITO PERMANENTE, EN CONDICIONES COMPARABLES EN FUNCION DE P.B.I CON LAS DE LA RED VIAL DE E.E.U.U. DE NORTE AMERICA EN EL AÑO 1995.

Si finalmente compararamos, nuestra Red de Transporte Carretero resultante de las realizaciones del Plan Tentativo propuesto (Año 2019), con las Redes de Transporte de Canadá, Australia y Estados Unidos de Norte América Año 1995, relacionando las mismas con la superficie Territorial a servir en cada caso, tenemos:

Ocupación del territorio y Accesibilidad a la Red de Transporte Permanente; aportarán, Productividad Territorial más competitiva y de mayor volumen, condición indispensable para la ubicación de Argentina en el Mundo de Economía Globalizada del próximo milenio.

KM CAMINO TRANSITABLE POR CADA KM2 SUPERFICIE TERRITORIAL

9

ARGENTINA	AÑO 2019____0,08 km/km2
CANADA	AÑO 1995_____ 0,10 km/km2
AUSTRALIA	AÑO 1995_____ 0,10 km/km2
E.E.U.U	AÑO 1995_____ 0,69 km/km2

Estos datos comparativos deberían impulsarnos a una realización de más corto plazo para el plan propuesto.

CON DESTACADO EXITO LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS FESTEJO EL DIA DEL CAMINO

El 5 de Octubre, fecha de esta celebración, en el Salón Blanco del Golden Center de Parque Norte con la participación de funcionarios nacionales y municipales y la precencia de una elevada concurrencia se llevó a cabo la tradicional cena de camaradería vial que anualmente organiza nuestra Institución.

Presidieron esta celebración el Secretario y el Subsecretario de Estado de Obras Públicas de la Nación, Dr. Raúl Costamagna e Ing. Pedro Morrone, respectivamente; el Administrador y Subadministrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Ings. Guillermo M. Cabana y Osvaldo Godoy; el Presidente del Consejo Vial Federal, Ing. Carlos M. Laffitte; el Presidente del Organo de Control de las Concesiones de la Red de Accesos a la Ciudad de Buenos Aires, Ing. Roberto Cruz; el Presidente de la Dirección Provincial de Vialidad de Misiones, Ing. Anibal R. Velazquez; el Secretario de Producción y Servicios del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Ing. Nicolás V. Gallo; el Subsecretario de Transporte y Tránsito del citado Gobierno, Ing. Rafael F. Sierra; los Presidentes del Centro Argentino de Ingenieros, Ing. Roberto Echarte y de la Unión Argentina de Asociaciones de Ingenieros, Ing. Hugo Pailós; Presidentes de entidades civiles relacionadas con la actividad vial etc.



El Ing. Guillermo M. Cabana, Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad; el Dr. Raúl Costamagna, Secretario de Obras Públicas de la Nación, y el Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. Pablo R. Gorostiaga, al iniciarse la cena.

Antes de la iniciación de la cena usó de la palabra el Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. Pablo R. Gorostiaga, cuyo discurso se transcribe por separado, ofreciendo el brindis final el Secretario de Obras Publicas de la Nación, Dr. Raúl Costamagna, luego del agasajo ofrecido a la empresa Grupo Concecionario del Oeste S.A. con motivo de la reciente inauguración de la Autopista del Oeste, obra largamente esperada que ese Grupo Concesionario realizó exitosamente en los plazos convenidos y por las características de su ejecución.

El premio consistió en una plaqueta obsequiada por nuestra Asociación con la leyenda "Emprendimiento vial del año".

Además se distinguió al Ing. Hipólito Fernández García como "Personalidad sobresaliente de la vialidad argentina". Dado que el Ing. Fernández García por cuestiones de salud no estuvo presente en la cena, la citada medalla la recibió el Ing. Enrique L. Azzaro, quien se encargará de entregarla al mencionado profesional.

DEL ING. PABLO R. GOROSTIAGA

Una vez más el 5 de octubre la Asociación Argentina de Carreteras tiende esta mesa de celebración del DíA DEL CAMINO, instituído en evocación de ese día de 1925 en que se clausura el Primer Congreso Panamericano de Carreteras, en Buenos Aires, y del mismo día de 1932 en que el Poder Ejecutivo promulga la ley 11658 que crea Vialidad, le asigna el recurso como único destinatario del impuesto a los combustibles, e inicia nuestra red vial pavimentada.

Adviértase que en 1932, al promulgarse esa ley, el parque automotríz era reducido (todo el parque automotríz era igual al de la producción anual actual), no había rutas pavimentadas, la población del país era un tercio de la actual y Argentina era uno de los países que sufría más intensamente la crisis más aguda del siglo. Sin embargo en menos de una década se concluyó el camino a Rosario, Rosario - Córdoba y Rosario - Santa Fe; las rutas a Mendoza, a Bahía Blanca y a Mar del Plata; se comenzaron las redes provinciales, se construyó la Avenida General Paz, etc. Argentina fue uno de los primeros países que salió de la crisis. Pienso que acaso fue porque el país era más productivo y más competitivo, al crearce una buena red vial para la época. Y no olvidemos que entonces había una red ferroviaria muy extendida (43.000 km.), privada y eficiente y un transporte fluvial en el litoral. De la misma manera que el cuerpo humano para ser sano debe tener un buen sistema circulatorio, un país moderno y competitivo debe tener una red



circulatoria completa y amplia, eficiente y racional.

En los dos tercios del siglo de vida de nuestra estructura vial pavimentada, ella fue creciendo en forma discontinua. Aumentó la población, el parque automotriz, las cargas y pasajeros a transportar y fue creciendo la red, aunque no siempre en función de esa demanda, sino en función de la asignación de recursos.

La aceleración de la inflación en la década del 80 condujo a una acentuada reducción de los recursos asignados al camino y empezó a verse comprometida no sólo la expansión, sino también la conservación de la red vial existente. **El valor de la red vial actual se estima que es del orden de 30.000 millones de dólares,** una cifra equivalente a lo recaudado por la venta y privatización de las empresas del Estado.

Al empezar esta década se determinó que casi el 75 % de la red estaba en mal estado, con riesgo que se acentuará ese deterioro. El gobierno y la opinión pública eran conscientes que había que adoptar métodos modernos, con mayor participación de la actividad privada con espíritu innovador, supliendo la limitación de los recursos públicos tras la hiperinflación. Ello condujo a realizar la licitación de corredores viales con los 9600 Km. de más tránsito para otorgar la concesión para el mantenimiento, con recaudación de recursos del usuario directo a través del peaje. La experiencia, inédita de concesión privada para la conservación vial, fue exitosa, lo que ha dado lugar a que se adopte en otros países.

Hoy en varias de esas rutas deberían realizarse ampliaciones. El Estado no podría haber imaginado en cual parte de la red iban a producirse necesidades de expansión diez años más tarde. Tampoco se puede congelar y no mejorar la parte más importante de la estructura vial del país. Por ello es promisorio que haya tenido estado público la decisión gubernamental de negociar las ampliaciones vitales para el desenvolvimiento del país. Las renegociaciones contractuales ya llevan prolongado trámite, por lo que es dable esperar que lleguen pronto a feliz término, para beneficio y seguridad del usuario, y para adecuar la infraestructura de transporte a las necesidades de tránsito.

La anterior es la situación de los 9.600 Km de mayor tránsito: pero fuera de ello hay 14.000 Km contratados por Vialidad Nacional a través de los planes de rehabilitación y mantenimiento, que representan más de 100 obras en todas las regiones del país y en esto la situación es crítica. Las obras se han paralizado: al no recibir Vialidad los recursos presupuestarios, se les adeudan a las empresas contratistas certificados de trabajos desde hace 8 ó 10

meses; la suspensión de las obras ocasiona un agudo problema social a su personal y compromete la salud económica y hasta la continuidad de las pequeñas y medianas empresas que están involucradas.

Advertimos que en esta hora de profunda alteración de los mercados financieros internacionales en un mundo globalizado, el gobierno y la autoridad económica deben actuar con cautela e inteligencia, y así lo hacen, y toda la comunidad debe anteponer el interés general al del sector, con lo que estamos consustanciados. Pero consideramos que la reducción presupuestaria debe buscarse por rigurosa austeridad en el **gasto público** sin suprimir la **inversión,** y menos aun la conservación de la inversión de generaciones anteriores que construyeron en dos tercios de siglo una red de caminos y puentes vitales para la unidad y el desenvolvimiento del país, Afirmamos, es una **falsa economía** postergar la conservación vial, pues el mal estado de los caminos afecta el costo de transporte lo que repercute en la vida económica, y cuando más tarde se haga y se deje avanzar el deterioro, será mucho mas costosa la reconstrucción y rehabilitación.

¿Cual es hoy la situación del camino y del transporte carretero, en el conjunto de la vida económica de la República? ¿Cual es el **"road account",** es decir lo que en USA llaman al balance de lo que se invierte en el camino y los **tributos** que percibe el Estado? Seria muy juicioso profundizar el estudio, pero fugazmente digamos que **el transporte carretero tributa 7.000 millones de pesos por año; en cambio la inversión apenas alcanza la cuarta parte.** La posibilidad de agregar ahora un nuevo impuesto a los camiones



Los Ings. Roberto Echarte, Rafael Balcells y Hugo Pailós.

acentúa esta desproporción entre lo mucho que percibe el Estado y la reducida inversión en caminos. El país será más competitivo si el transporte terrestre es más económico.

En el análisis de la hora actual destacamos como hechos positivos que nos alegran la habilitación del Acceso Oeste, que luego distinguiremos con un lauro especial. Destaquemos los terceros carriles de Acceso Norte a la ruta 9 y a Pilar, su confluencia con la ruta 8, pero destaquemos que es apremiante luego de esa confluencia el ensanche a 4 ó 6 carriles de dicha ruta 8. La habilitación del tramo faltante de los 4 carriles de la ruta 2 a Mar del Plata, desde Las Armas, es algo que debe alegrar a la comunidad. Debe proseguirse transformando en autovias o multitrochas aquellas rutas o tramos de ellas que tengan caudal de tránsito superior a los 5.000 vehículos por día. En esto estamos atrasados, aún con respecto a países más modestos y con menos tránsito. No nos adelantemos, dejándonos llevar por la fantasía, a las necesidades de tránsito. Pero tampoco nos atrasemos tan sensiblemente a esas necesidades, como hoy sucede en muchas rutas, con perjuicio al servicio y con riesgo para la seguridad. Acompañemos puntual y concertadamente expandiendo las rutas con las necesidades de tránsito, diciendo con el poeta: caminante no hay camino, se hace camino al andar.

Nos hemos referido en apretada síntesis a aspectos salientes del pasado y del presente de nuestra infraestructura vial. En ánimo de colaboración comentemos cuales son nuestras expectativas respecto al futuro:

El país debe tener entusiasmo en encarar la **planificación y recursos viales:** Estudios del Banco Mundial con los que coincidimos señalan que la economía en muchos países que analizaron ha crecido en la relación de 1 a 4 en relación de la inversión vial y su correlativa participación en el producto bruto, crecimiento de población, del parque automotriz, del "transit habit" (hábito de transitar) con la inversión vial que

se había realizado. Recordemos nuestra propia experiencia, el camino nació en plena crisis del 30 y fue acertada respuesta para la recuperación y el progreso.
Se debe encarar un planeamiento caminero integral, racional y concensuado. A principio de año se planteó un programa de autopistas, surgieron alternativas de un desarrollo integral de la red vial y hoy nos encontramos en las antípodas pues no pueden afrontarse los contratos de rehabilitación y mantenimiento de obras viales que se paralizan. Aspiramos a un **presupuesto** plurianual, y a un **planeamiento** a mediano plazo racional, respetando las prioridades
Renovamos nuestra aspiración que se efectúe la rehabilitación de **caminos naturales,** vitales para la transitabilidad permanente. El no hacer nada tiene un costo que alguna vez se ironizó llamándolo "impuesto al barro" como el costo no redituable que tiene para el productor, la ausencia transitoria o permanente de transitabilidad para dar salida a su producción.

CONCLUSION:

Un signo de esta época es el crecimiento de la población urbana. Si agregamos el enorme crecimiento de población del parque automotriz. del "transit habit" concluimos en que urge ir realizando obras de **vialidad urbana,** para que no se siga produciendo el insensato derroche de tiempo, malgaste de combustible de vehículos detenidos. Las necesidades vitales del hombre en la vida urbana son: habitar, trabajar, recrearse y transitar. Si los escenarios para esta última actividad no crecen o se racionalizan y sólo aumentan los otros, se acentúa el problema del tránsito urbano.
La Asociación Argentina de Carreteras ha sido, con unas pocas entidades prestigiosas y tesoneras, luchadora incansable contra ese flagelo de la vida contemporánea que es el accidente de tránsito. En el último lustro se ha avanzado con la sanción de una ley de tránsito y con la creación de la Subsecretaría de **Seguridad Vial.** Ello nos alienta a vislumbrar que se reducirán los alarmantes índices de siniestros, en la medida que toda la comunidad sea protagonista de esta acción.
Concluyo formulando un voto por el crecimiento, la conservación, la racionalización y la seguridad de nuestra red vial, que es el vínculo de nuestra integración territorial.



El Arq. Alejandro Roggio y el Ing. Ricardo Edelstein con la distinción otorgada por la Asociación Argentina de Carreteras al Grupo Concesionario del Oeste, que recibieron de manos del Secretario de Obras Públicas de la Nación, Dr. Raúl Costamagna.

Palabras del Dr. Costamagna al ofrecer el brindis final.

El Dr. Costamagna después de agradecerle a la Asociación Argentina de Carreteras la invitación para compartir esta cena, expresó el deseo del Presidente de la Nación, Dr. Carlos Saúl Menen, de ofrecer todo su apoyo a los planes de infraestructura vial que el país reclama.
Este deseo compromete a la Secretaría de Obras Públicas de la Nación, la que dará también todo su apoyo para que se puedan alcanzar las metas de progreso vial, como lo expresó en su discurso el Ing. Pablo R. Gorostiaga.
Manifestó sus deseos de estar presente en la celebración del "Día del Camino" del próximo año, citando en el brindis final las célebres palabras del poeta español, que el Presidente Menem suele expresar en estas oportunidades, "caminante no hay camino, se hace camino al andar".

DECLARACION DEL DIA DEL CAMINO

Texto de la Declaración de la Asociación Argentina de Carreteras, presentada en el "Día del Camino" -5 de octubre-, a la que se adhirieron los organismos detallados al pie de la misma.

El 5 de Octubre de 1925 se realiza en Buenos Aires el Primer Congreso Panamericano de Carreteras y por ello se instituye a dicho día como el DIA DEL CAMINO. Coincidentemente el 5 de octubre del 1932 se promulga la Ley Nacional de Vialidad que establece un impuesto de combustible destinado al camino y fija las bases del sistema vial argentino.

Es importante señalar que eran aquellos años de una gran crisis internacional, que afectó seriamente la economía nacional, no obstante lo cual se buscaron las soluciones de corto, mediano y largo plazo para encarar un problema central en ese momento: la integración territorial.

Así a la luz de dichas disposiciones, de organización y de fondos, se fueron construyendo armónicamente las redes nacional y provinciales de carreteras en un sistema eficiente de organización del Estado.
La organización vial es uno de los pocos o acaso el único sector público de la economía que ha tenido una auténtica estructura federal, con un organismo nacional, la Dirección Nacional de Vialidad, vialidades provinciales y municipales que han encarado el planeamiento y repartido los recursos en escala, en armonía y con equidad, convocando al sector privado para la ejecución de los proyectos, la construcción y la conservación.

La Argentina fue resolviendo sus problemas de integración a partir de la carretera, la que fue llegando a los puntos más extremos del país constituyendo un sistema que ha abrazado a todos los argentinos, supliendo los problemas de los demás sistemas de transporte.

En momentos difíciles para la economía, como en momentos de expansión, las inversiones viales fueron avanzando y posibilitando una ostensible mejora en el Producto Bruto Nacional, en su eficiente distribución geográfica y en una mejor calidad de vida.
La década del 80 con la aceleración del proceso inflacionario nos enfrentó a una caída abrupta de los recursos asignados al camino, como producto de la desviación de los mismos hacia otras finalidades, y las consecuencias fueron la detención de obras en el sistema, y sobre todo la caída en los niveles de mantenimiento y conservación de la misma. Tal como en todas las infraestructuras del país vimos como los daños en la conservación implicaban el deterioro o la pérdida de la inversión de capital efectuada.
Como todo el país comprendimos la necesidad de modernizar nuestras estructuras, nuestros métodos de trabajo y aumentar la participación del sector privado en los objetivos que la década del 90 planteaba: Completar la integración nacional del sistema de caminos, integrar nuestro sistema con los países y mercados vecinos y socios, mejorar la accesibilidad de nuestros productos

a las carreteras, y modernizar nuestra red adaptándola a nueva tecnología y a un parque automotor de crecimiento explosivo.
Todo el sector vial acompañó este proceso que implicó redimensionar los organismos públicos, mejorar la productividad de las empresas privadas, y a la luz de la escasez de recursos públicos, buscar nuevas alternativas de financiamiento.
El actual gobierno implementó el hecho inédito de rehabilitar y conservar más de 9.600 kilómetros de caminos por concesiones por peaje a mediano plazo, ejemplo modelo de transferencia de gestión del sector público al sector privado en el mundo con inversión de riesgo, hoy imitado por países desarrollados y en desarrollo.
Como todo sistema innovador tuvo que imponerse entre los usuarios los que de acuerdo a encuestas de opinión, aceptan por coeficientes que superan el 70% de satisfacción, el cobro directo que implica el peaje y solicitan mayores obras financiadas con este esquema. También como todo contrato inédito y de plazo prolongado requiere una elasticidad que permita adaptarse a los cambios de la economía y a las necesidades de las comunidades que se han desarrollado en los últimos años debido a los cambios en el modelo económico. Todo esto trae aparejado solicitudes de obras que deberán resolverse en el corto plazo. Instamos al Estado Nacional ha encarar definitivamente la renovación de los contratos de concesión en las rutas nacionales, que llevan más de tres años en proceso con el consiguiente perjuicio para todos los sectores involucrados, imposibilitando la realización de inversiones que puedan financiarse con la herramienta genuina de este sistema, y que el Estado Nacional no puede llevar a cabo por sus restricciones presupuestarias.
Asimismo el estado nacional y los estados provinciales encararon un proceso de transferencia de la gestión de rehabilitación y mantenimiento de los caminos al sector privado con contratos de mediano y largo plazo, tales como la concesión sin cobro de peaje, los contratos CREMA de rehabilitación y mantenimiento, los contratos de conservación por resultados, etc., los que permiten tener un sistema de gestión más eficiente y más económico que los anteriores sistemas utilizados por el Estado.
Estos procesos de cambio fueron acompañados por los organismos internacionales de crédito que en muchos casos han tomado el ejemplo de gestión argentina como modelo para otros países.
En este período se limitó el impuesto a los combustibles dedicados al camino, permaneciendo sólo una parte destinada a las Vialidades Provinciales, y aportando el resto del impuesto a otras finalidades de la administración pública, resultando una excesiva contribución del sector Transportes al conjunto de la economía. El resto de las inversiones viales deben esperar la contribución del Presupuesto General para su concreción.
Esta situación de extrema dependencia de las situaciones coyunturales de los presupuestos de caja de la Nación y las provincias, ha generado graves problemas dado que una política vial y cada una de las obras que la componen requieren de una planificación y continuidad plurianual que se ha visto quebrada en estos últimos años.
En efecto, las deudas que la Dirección Nacional de Vialidad tiene con sus contratistas y con los organismos provinciales (en razón de Transferencias de Funciones Operativas), por no recibir los aportes establecidos en los Presupuestos Nacionales, continúa incrementándose día a día sin que las autoridades del Ministerio de Economía tomen conciencia del problema y encaren la solución del mismo.
Una deuda que se remonta a un promedio de más de 300 días y que supera los $250 millones de pesos, genera no sólo graves problemas a las empresas, sino también a la economía nacional y puede hacer colapsar el sistema vial al que han dedicado sus esfuerzos muchas generaciones de argentinos.
Esta situación ocasiona la paralización de más de 110 obras que puedan representar el abandono del mantenimiento de 12.000 kilómetros de caminos, la pérdida de más de 20.000 puestos de trabajo y la estabilidad de más de 90 PYMES y muchas empresas subcontratistas del interior del país. Esta situación es vista con profunda preocupación por las provincias, en cuyos territorios se ejecutan las obras, generándose graves problemas a las economías regionales.
Instamos a las autoridades del Ministerio de Economía a resolver esta situación ofreciendo un horizonte de regularización de los pagos, teniendo en cuenta que además de todos los daños mencionados, esta situación posterga el aprovechamiento por parte de los usuarios de las inversiones realizadas impidiendo la obtención de los beneficios buscados con la ejecución de las obras.
Estas situaciones resultan paradójicas en un año en el cual el

Gobierno Nacional, el Congreso de la Nación, y la opinión pública en general, participaron de un profundo debate sobre la concreción de ambiciosos planes de expansión de nuestro sistema vial. Estuvimos discutiendo el futuro de nuestra red de Autopistas, la modernización de la red vial, su completamiento, y sus diferentes esquemas de financiación, y hoy debemos llamar la atención frente al riesgo de retroceder en acciones básicas como son la conservación y el mantenimiento, frente al desfinanciamiento al que es sometido el sector.

Existen estudios del Banco Mundial en 87 países, corroborado por estudios de la Asociación Argentina de Carreteras en los cuales se demuestra que la inversión vial tiene una correlación de 1 a 4 ó 5 en el crecimiento de la economía de los países, y por ende la desinversión también generan mayor daño a la economía.

En épocas de crisis es cuando se deben ordenar el planeamiento y las inversiones, teniendo en cuenta su incidencia en el conjunto de la economía, y hoy el contexto de la misma requiere mejorar la accesibilidad al sistema, completar la integración nacional, y establecer los canales para la integración y la ampliación de los mercados comerciales del país. En este último aspecto observamos experiencias de integración, como el de la Comunidad Económica Europea en la cual el desarrollo de la infraestructura caminera fue central e incluso condición para la participación en la misma.

Para ello debemos aprovechar la experiencia de los organismos públicos del sistema vial, la Dirección Nacional de Vialidad y las Direcciones Provinciales de Vialidad, las que han liderado este proceso de cambio en el sector vial con profundas modificaciones, que aún deben completarse. Es conveniente aprovechar el funcionamiento de estos entes antes de pensar en la creación de nuevos organismos viales que interactúen sobre la actividad vial. La experiencia internacional demuestra que los países que dividieron la planificación y ejecución vial, en diferentes organismos, terminaron por retornar a un esquema similar al argentino, el que con diferentes grados de descentralización funciona en la mayoría de las naciones desarrolladas.

Todo lo señalado demuestra la preocupación de todo el sector vial frente al riesgo que se quiebre un proceso de mejora en nuestra red caminera lo que generará, sin duda, un grave daño a la economía nacional.

Frente a ello todos los participantes de la actividad del Transporte en la Nación ofrecemos nuestra experiencia y esfuerzo para colaborar en la definición y ejecución de una política vial sustentable acorde con las exigencias del mundo actual y las necesidades de los usuarios del sistema.

BUENOS AIRES, 5 de Octubre de 1998

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

ADHIEREN:

Consejo Vial Federal

Cámara Argentina de Concesionarios Viales

Cámara Argentina de Empresas Viales

Cámara Argentina de Consultores Viales

Instituto del Cemento Portland Argentino

XXX REUNION DEL ASFALTO "Ing. Luis María Zalazar"

La Comisión Permanente del Asfalto llevó a cabo con todo éxito la XXX REUNION DEL ASFALTO, entre los días 2 al 6 de noviembre, en los salones del Mar del Plata Golf Club de dicha Ciudad balnearia, con la participación de profesionales de nuestro país y de destacados expertos de Brasil, Estados Unidos de Norteamérica, España, Francia y Suecia.

La presencia de 200 delegados que siguieron con atención el desarrollo de las sesiones técnicas, en las que se presentaron 54 trabajos, incluídas conferencias de especialistas del exterior, dan cuenta del extraordinario interés despertado por estas Reuniones que periódicamente organiza la Comisión Permanente del Asfalto.

El acto inaugural estuvo presidido por el Secretario de Obras y Medio Ambiente del Municipio del Partido de General Pueyrredón, Ing. Luis A. Rateriy; el Administrador General de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, Dr. Alfredo C. Meckievi; el Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. Pablo R. Gorostiaga; el Director de Relaciones Institucionales del Instituto del Cemento Portland Argentino, Ing. Julio C. Caballero, el Ing. Tomás F. Hughes y el Presidente de la Comisión Permanente del Asfalto, Ing. Félix J. Lilli.

Usaron de la palabra en este acto inaugural los Ings. Félix J. Lilli, Pablo R. Gorostiaga, Tomás F. Hughes, quien se refirió a la trayectoria del Ing. Luis María Zalazar con motivo de la designación de esta XXX Reunión del Asfalto con su nombre, el Dr. Alfredo C. Meckievi y el Ing. Luis A. Rateriy.

En la sesión de clausura estuvo presente el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Guillermo M. Cabana, quien clausuró la Reunión después de hacerlo el Presidente de la Comisión Permanente del Asfalto.

NOTIVIAL

- **Se instalará un enlace marítimo permanente entre Santa Cruz y Tierra del Fuego mediante barcos transbordadores (sistema roll on-roll of) para el desplazamiento de pasajeros, automóviles y camiones. De esta forma, el actual recorrido terrestre entre Río Gallegos y Río Grande, pasando por territorio chileno, con 350 km de recorrido (incluyendo el cruce del Estrecho de Magallanes por balsa), que insume unas 24 horas, se reducirá a sólo 11 horas por territorio nacional.**

- **En un seminario realizado en Santa Fe, el 5 de noviembre último, los gobernadores de Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y San Juan avanzaron en el objetivo de concretar el Corredor Bioceánico Central, que permitiría la interconexión de la región Central con la de Cuyo y el ingreso a mercados de Chile y Brasil a través de carreteras, vías férreas, pasos cordilleranos, puertos, aeropuertos, puentes y el dragado del río Paraná.**

- **Según el Gobernador de Santa Fe, las obras esenciales del eje de integración en esa Provincia serían: el camino puente Rosario-Victoria, la autopista Rosario-Córdoba, el puente Santa Fe-Paraná y la Doble traza de la Ruta Nacional 168 (entre La Guardia y el túnel Subfluvial).**

- **A mediados de noviembre la Dirección Nacional de Vialidad llamó a concurso de firmas consultoras para el estudio y proyecto del tramo de autopista Pilar (Córdoba)-Armstrong (Santa Fe), parte del recorrido de la futura Autopista Rosario-Córdoba.**

ACTO ANIVERSARIO – CREACION DE LA ESCUELA DE GRADUADOS INGENIERIA DE CAMINOS

El 5 de octubre último, Día del Camino, la Escuela de Graduados Ingeniería de Caminos cumplió sus primeros cuarenta años de existencia, dedicados a la formación de ingenieros especializados en los distintos aspectos de ingeniería vial.
Con tal motivo y en ocasión de la iniciación del vigésimo noveno curso que dicta la mencionada Escuela se realizó, el día 2 de septiembre pasado, el tradicional acto de apertura del mismo y coincidentemente se conmemoró la tan particular fecha.
El acto, realizado en el edificio Las Heras de la Facultad de Ingeniería, contó con la presencia del señor Decano de esa Facultad, el señor Subsecretario de Obras Públicas de la Nación, del señor Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, el señor Subsecretario de Obras y Servicios Públicos del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, del señor Presidente del Organo de Control de las Concesiones de la Red de Accesos a la Ciudad de Buenos Aires y del señor Subadministrador de la Dirección Nacional de Vialidad.
También se contó con la presencia de ex Administradores y ex Subadministradores de la Dirección Nacional de Vialidad, actuales funcionarios de la misma, autoridades de la Facultad de Ingeniería, señores Presidentes de Instituciones y Asociaciones vinculadas con la actividad vial, profesores de la Escuela, alumnos del primer Curso de la misma y por supuesto los profesionales que se incorporaron al XXIX curso.
Le correspondió al señor Director de la Escuela Ing. Mario E. Aubert dar la bienvenida a los nuevos alumnos resaltando, en su presentación el accionar de la Escuela a través de estos cuarenta años de existencia y recordando a quien fuera el inspirador de su creación, el Ing. Alberto R. Constantini.
Expresó también el agradecimiento a la Dirección Nacional de Vialidad y a sus autoridades actuales y anteriores por todo el apoyo que brindaron a la Escuela; a la Universidad de Buenos Aires, entidad que firmó el convenio de creación de la Escuela y delegó la concreción del mismo en la Facultad de Ingeniería, la cual brindó en todo momento el ámbito académico adecuado para el desa-



Habilitan las nuevas instalaciones de la Escuela los Ingros. Carlos A. Raffo, Mario Aubert, Julio Bustamante, Guillermo Cabana y Pedro Morrone.

rrollo de las actividades de la Escuela, poniendo también a disposición de la misma toda su infraestructura administrativa.
Resaltó el hecho de que estos cuarenta años han permitido a la Escuela adquirir una muy destacada posición dentro de la jerarquía universitaria del país y que la misma se basa en el comportamiento de sus egresados a los largo de todo este prolongado periodo, en cualquiera de las funciones en que les tocó actuar tanto en el ámbito público como en el privado.
Terminó su exposición reiterando, a los nuevos alumnos, el consejo dado por el Ing. Eduardo Arenas a los del primer curso "Pido a ustedes que para cumplir ese anhelo de mejor asimilar las enseñanzas durante esta nueva vida universitaria que hoy inician, sean verdaderos estudiosos y no simplemente meros estudiantes".
A continuación hizo uso de la palabra el señor Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Guillermo Cabana, quien mencionó que el inicio del nuevo curso y el cuadragésimo aniversario de la Escuela de Caminos tiene lugar en un momento especial de la vialidad del país por cuanto el tema de la infraestructura vial es motivo de un debate permanente cuyo ámbito se extiende más allá de los especialistas viales para alcanzar a la sociedad toda.
Resaltó que el presente constituye un momento particular de la Vialidad Argentina por cuanto el Gobierno ha revalorizado a la Dirección Nacional de Vialidad la que se posiciona ejerciendo su rol de ente rector encarando una planificación que debe ser atendida, sujeta a las pertinentes prioridades políticas, ejerciendo su autoridad sobre la totalidad de la red vial nacional, cualquiera sea el sistema de gestión elegido para el mejor servicio al usuario.
Exhortó a todos a seguir trabajando por el crecimiento de la red vial, el engrandecimiento de nuestra patria y su crecimiento económico a través de sus caminos, por un país orgulloso de su red y de su institución caminera.
Por último hizo uso de la palabra el señor Decano de la Facultad de Ingeniería quien tras referirse a la importancia de la Escuela y su aporte para el engrandecimiento de la Dirección Nacional de Vialidad, hizo entrega al señor Administrador de Vialidad de una bandeja en reconocimiento de la Facultad de Ingeniería al apoyo brindado a la misma a lo largo de estos cuarenta años de existencia de la Escuela de Graduados Ingeniería de Caminos.
Finalizando el acto, que se desarrolló en el anfiteatro Ing. Pedro Mendiondo, fueron habilitados los nuevos locales en los cuales se desarrollan las actividades docentes y administrativas de la Escuela, descubriéndose además una placa recordatoria del cuadragésimo aniversario de la misma, ofrecida por la Dirección Nacional de Vialidad.
Acto seguido se impuso el nombre de "Ing. Raúl Aníbal Colombo" a una de las nuevas aulas de la Escuela, en homenaje a quien además de haber sido Director de la misma, desarrolló una destacadísima actividad tanto docente como profesional que lo llevó a ser designado Profesor Emérito de la Universidad de Buenos Aires y Académico de Numero de la Academia Nacional de Ingeniería.



Los Ingros. Carlos A. Raffo y Guillermo Cabana descubren la placa donada por la Dirección Nacional de Vialidad.

PAVIMENTO DE BLOQUES INTERTRABADOS DE HORMIGON

Una de las más antiguas superficies para el rodamiento de vehículos, es la constituída por adoquines de granito, practicada durante muchos años en diversos países de Europa y luego en América, incluyendo nuestro país.
Una variante de estas superficies es el pavimento de bloques intertrabados de hormigón que se colocan en yuxtaposición, adosados sin huelgo entre ellos y que debido al contacto en los planos o caras laterales verticales permiten una transferencia de cargas por fricción, desde el elemento que la recibe hacia todos los adyacentes.
Todos los bloques pueden ser destrabados o desmontados individualmente, sin pérdidas ni roturas y utilizar nuevamente. La variación de formas, dimensiones y colores permite obtener superficies de agradable aspecto estético.
Estos pavimentos son atractivos y durables, son competitivos con otras superficies de rodamiento y tienen grandes ventajas cuando los caminos deben ser puestos rápidamente en servicio.
Algunos tipos de pavimentos se ablandan o deterioran cuando sobre ellos se derraman productos de petróleo; esto no acontece con los pavimentos de bloques de hormigón, por lo cual constituyen una solución para las estaciones de servicio o playas de estacionamiento de vehículos.



Pavimentación mecánica de grandes dimensiones.

Este pavimento se utiliza fundamentalmente en:

- Calles públicas y privadas
- Veredas
- Playas de estacionamiento
- Sendas peatonales
- Patios
- Estaciones de servicio
- Centros comerciales
- Solados en fábricas
- Puertos
- Pisos industriales, etc.

Una cualidad distintiva de los pa-

vimentos de bloques de hormigón es su adaptabilidad a cualquier diseño arquitectónico o situación ambiental complementándose perfectamente con un estilo moderno, clásico o rústico.
Estos bloques de hormigón son productos premoldeados elaborados en plantas industriales con las técnicas más avanzadas y un estricto control tecnológico en su fabricación, tanto en lo que se refiere a la dosificación de los materiales como al proceso de curado, generalmente a vapor, lo que permite obtener un producto de óptima calidad. Son indudables las ventajas que se logran con un proceso industrial, en condiciones regulares y sin los inconvenientes que se presentan cuando el material es elaborado "insitu".
Este tipo de pavimento se comporta elásticamente como un pavimento flexible gozando simultáneamente de las cualidades del hormigón. El sistema de trabazón o encastre de los bloques impide su desplazamiento horizontal en zonas de frenado o de curvas cerradas, como suele suceder en otros tipos de pavimentos.
La textura del hormigón en la cara superior del bloque tiene características antiderrapantes evitando así el riesgo de deslizamiento de los vehículos sobre superficies húmedas.
Las razones fundamentales que se tienen en cuenta para seleccionar el pavimento con bloques de hormigón son definidas así: flexibilidad, resistencia de sus elementos, costo reducido y bajo consumo de energía.
La posibilidad de desmontar o destrabar los bloques individualmente, facilita las operaciones necesarias para la instalación de cualquier conexión subterránea, como cañería, cables, etc. Una vez reparada la base pueden utilizarse los mismos bloques retirados para reconstruir la superficie del pavimento.



Los bloques de hormigón distribuyen las cargas de los pesados aviones en las calles de carreteo y plataformas.

Los bloques pueden ser fabricados con distintas formas y espesores y además agregando pigmentos al hormigón puede obtenérselos de diferentes colores, alternativa a la que se recurre en el caso de veredas y sendas peatonales con bloques de sólo 4 cm de espesor.
Este espesor llega a 6 cm para playas de estacionamiento de automóviles, almacenaje de mercaderías y para uso rural, como corrales, tambos, bebedores, galpones, etc. Con 8 cm de espesor se satisfacen necesidades del tránsito urbano y calles vecinales y con 10 cm o más, calles arteriales y playas industriales. Ejemplo de esta última lo constituye la playa terminal de contenedores del puerto de Rotterdam, la mayor del mundo, en 1986, donde se utilizaron 35 millones de bloques.
Los bloques se apoyan sobre una, base resistente con interposición de una capa de arena de alrededor de 3 cm de espesor. Debe ponerse especial cuidado en la determinación del espesor de la base resistente, generalmente constituida por suelo-cemento, de modo que el pavimento pueda resistir las cargas que inciden sobre la superficie de bloques intertrabados sin deformaciones ni roturas.
Los bloques por su pequeño tamaño pueden ser colocados en forma manual mediante un operario y dos ayudantes, con rendimientos de alrededor de 150m2 diarios, y para mayores rendimientos con máquinas especialmente diseñadas para tal fin.

Barriendo arena sobre la superficie de los bloques y mediante el paso de una plancha vibrocompactora se logra su penetración en las juntas y una correcta nivelación.
En los bordes o límites de las superficies pavimentadas es conveniente ubicar cordones de contención para evitar el desplazamiento de los bloques. Estos cordones de hormigón premoldeado se asientan sobre un mortero u hormigón de cemento portland.
Las condiciones que deben reunir estos bloques está detalladamente especificadas en la Norma IRAM Nº 11656 titulada: "Bloques de hormigón para pavimentos intertrabados - Requisitos y métodos de ensayo".

Construcción

A fin obtener un pavimento visual y funcionalmente correcto, deben seguirse ciertos procedimientos constructivos. La buena organización del trabajo, sin bien no tiene relación directa con el resultado del pavimento o su apariencia es importante desde el punto de vista de los costos: una buena dirección de obra los reducirá sensiblemente.
La subrasante y la base, cuando sea necesaria, debe ser preparada y preferiblemente terminada en extensión considerable antes de iniciar la colocación del pavimento. Su construcción se realizará de acuerdo a las técnicas usuales, y antes de colocar la capa de arena, estará libre de escombros o áreas defectuosas.
La capa de arena que servirá de asiento a los bloques del pavimento debe ser uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada luego de colocado el pavimento, alcance como mínimo los 30 mm. Una vez extendida, la arena se



regularizará con una regla ajustada al gálibo deseado. Durante estas operaciones los operarios no deben pisar la arena para evitar compactaciones irregulares.
La construcción del pavimento propiamente dicho comprende tres etapas: colocación de los bloques, corte y colocación de los extremos o relleno de esos espacios y compactación de toda el área pavimentada.
Las primeras hiladas deben ser colocadas con sumo cuidado para no producir desplazamientos de los bloques ya ubicados.
Las hiladas siguientes pueden colocarse rápidamente y deben estar firmemente ajustadas contra las anteriores, utilizando una maza de plástico o goma.
Si alguna área mostrara juntas abiertas, debe ser desmontada y vuelta a colocar bien apretada, pues ello es fundamental para la vida del pavimento.
Recién cuando se haya colocado una superficie de avance razonable, se procederá a cortar los bloques para ubicar en los extremos donde no quepan los bloques enteros. Los bloques pueden cortarse con una cortadora de discos ó una guillotina.
No conviene colocar trozos muy pequeños; es preferible rellenar esos espacios con hormigón de cemento portland.
Si hubiera entradas de drenaje o tapas de cámara, debe asegurarse que el pavimento quede ligeramente más alto que ellos.
Una vez colocados los bloques, se procede a hacer un barrido de arena fina seca para rellenar las juntas y luego vibrarlos en dirección longitudinal del camino con un vibrador de placa o de rodillo de una fuerza centrífuga no mayor de una tonelada.
Es muy importante no pasar el vibrador a menos de 1,50 metros del extremo de avance de la colocación. Por otra parte, no pueden dejarse superficies sin vibrar. El procedimiento es: Vibrar en tres pasadas, desparramar la arena fina y vibrar nuevamente en dos pasadas. El pavimento puede ser usado inmediatamente después de este proceso.
En conclusión, el pavimento de bloques intertrabados de hormigón es de muy simple ejecución y constituye una solución de bajo costo de mantenimiento y de una muy buena apariencia estética que lo hace especialmente indicado para determinados usos como los señalados en los primeros párrafos de este artículo.
Como consecuencia de ello, la utilización de este tipo de pavimento está muy extendida en numerosos países como Holanda, Alemania, Australia, Francia e Inglaterra por nombrar algunos. Una prueba del interés y de la extensión creciente de su empleo, lo constituye el éxito alcanzado por las Conferencias Internacionales sobre Pavimentación con Bloques de Hormigón celebradas hasta el momento, la primera en Newcastle (Inglaterra, 1980), la segunda en Delft (Holanda, 1984), la tercera en Roma (Italia, 1988) y la cuarta en Auckland (Nueva Zelandia, 1992) con comunicaciones de muy diversos países con localizaciones geográficas en todo el mundo.

HACIA EL OESTE, CON MAS RAPIDEZ Y SEGURIDAD NUEVAS RUTAS INAUGURO LA AUTOPISTA "VARIANTE DE PASO POR LUJAN"

En una ceremonia que contó con la presencia de Raúl Costamagna, Secretario de Obras y Servicios Públicos del Ministerio de Economía de la Nación; el Lic. Juan Chediack, Presidente de Nuevas Rutas S.A. - concesionaria vial de las rutas nacionales 5 y 7 - autoridades nacionales provinciales y empresarios del sector vial, quedó inaugurada el 23 de octubre último la autopista "Variante de paso por Luján". En dicho acto, se colocó asimismo la piedra fundamental correspondiente a las obras de la Autopista Luján - Mercedes, que será construida sobre la ruta 5.

El emprendimiento "Variante de Paso por Luján" está destinado fundamentalmente a brindar seguridad y agilizar el tránsito de la Ruta Nacional Nro. 7 desde y hacia el Oeste de la Provincia de Buenos Aires, evitando el ingreso de vehículos a la ciudad de Luján.

Esta obra se inició en 1995 y demandó una inversión de 40 millones de pesos. Consiste en una autopista de cuatro carriles, que se extiende a lo largo de 11 kilómetros a modo de continuación del Acceso Oeste, posibilitando una rápida conexión con la ruta 7 , garantizando un tránsito fluido y sin embotellamientos ni demoras.

El complejo vial se inicia con tres puentes que cruzan las calles Libertad, Alsina y Galvez. A continuación se extiende un cuarto puente de 120 metros sobre el río Luján, con una rama de salida que permite acceder a la Avenida Nuestra Sra. de Luján, vía principal de acceso hacia la Basílica. Más adelante, se realizó un movimiento de tierra para lograr la diferencia de altura necesaria para que la autopista cruce por debajo de la Ruta Provincial 192.

Finalmente, la ruta observa cruces a distintas alturas, y finaliza con otros dos puentes: uno sobre el Ferrocarril Mitre y el segundo sobre una rama construida para facilitar el tránsito local. En un total de 11 kilómetros de autopista, la obra contempla: ocho puentes y un cruce a nivel en forma de rotonda.

En este sentido, Juan Chediack, Presidente de Nuevas Rutas S.A., aseguró que "con esta inauguración se concreta un largo anhelo de la comunidad lujanense, ya que esta obra brindará importantes beneficios económicos y sociales en materia de transporte de pasajeros y de carga. Mayor seguridad en el tránsito, ahorro de tiempo y de combustible y una mejora en la calidad de vida para quienes residen en esta comunidad".

"Esta obra -continuó Chediack- se hizo posible gracias al funcionamiento del sistema de peaje, motivado en la visión del go-

bierno nacional que en 1990 implementó el hecho inédito de rehabilitar y conservar más de 9.600 kilómetros de caminos por concesiones por peaje a mediano plazo; ejemplo de modelo de transferencia de gestión del sector público al sector privado en el mundo con inversión de riesgo, hoy imitado por países desarrollados y en desarrollo. Los beneficios del sistema permitieron llevar adelante una primera etapa de reconstrucción y mantenimiento de nuestras rutas y una segunda etapa de ejecución de obra de infraestructura como la que hoy inauguramos"

Asimismo, Chediack adelantó que "en breve comenzarán las obras para la construcción de los 30 km. de autopista que unirá a Luján con Mercedes. El trazado de la nueva autopista se conectará con el Acceso Oeste. Este proyecto permitirá unir la ciudad de Luján con Mercedes en 15 minutos, brindando seguridad y confort a los más de 10.000 vehículo que diariamente transitan este tramo del corredor vial de Nuevas Rutas".

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA OBRA

"VARIANTE DE PASO POR LUJAN"

INVERSIÓN TOTAL: 40 MILLONES DE PESOS

GENERACIÓN DE EMPLEO:

300 PUESTOS DE TRABAJO DIRECTOS Y 900 PUESTOS DE TRABAJO INDIRECTOS

EL COMPLEJO VIAL INSUMIO:

EN CONCRETO ASFALTICO:120.000 TONELADAS

EN MOVIMIENTO DE SUELO: 815.000 METROS CÚBICOS

EN CONSTRUCCIÓN DE PUENTES: 650 METROS LINEALES

CONSERVACION DE CARRETERAS. SELLADO DE GRIETAS EN PAVIMENTOS

Por María Dolores Cancela Rey
Dr. Ingeniero de Caminos
Canales y Puertos

y

María de los Angeles Yánez Hernández
Dr. Ingeniero de Caminos
Canales y Puertos

Transcripto de la Revista Rutas número 48,
II Epoca, de la Asociación Técnica de Carreteras, España

1. Introducción

La conservación de pavimentos de carreteras es una tecnología internacionalmente en auge, debido a la gran longitud y calidad de las redes actuales y al elevado coste de las reconstrucciones.

Las auscultaciones e inspecciones sistemáticas, la elección de la técnica de reparación y la planificación del momento más idóneo para su rehabilitación y mejora, desde el punto de vista técnico-económico, son básicamente el gran reto de una buena gestión.

Pero siempre la rehabilitación y mejora de firmes se fundamenta en el conocimiento de su comportamiento o, lo que es lo mismo, en el conocimiento del tipo de firme, de sus deterioros, de sus causas y posibles soluciones. Sobre este tema, en abril de 1989 fue publicado el documento denominado "Catálogo de deterioros en firmes" (MOPU), en el que se clasifican los deterioros según el tipo de firme y se adopta una terminología común.

Para proponer una actuación con un buen resultado posterior, es decir, duradera y eficaz, es básico determinar si los defectos aparecidos en el pavimento son debidos a un fallo estructural o, por el contrario, se trata de una degradación superficial. Una actuación inadecuada de rehabilitación no frenaría el desarrollo del deterioro, pudiendo llegar en el peor de los casos a implicar a más capas del firme, a la vez que no evitaría tratamientos posteriores más complicados y costosos.

Una vez determinada la actuación idónea, el problema es la elección de materiales adecuados, su puesta en obra y las condiciones inmediatas de uso de la carretera tratada.

El buen hacer que los ingenieros de conservación de carreteras han demostrado a lo largo del tiempo es un pilar básico del éxito de todos los tratamientos: pero el avance del mercado, en cuanto a nuevos productos y maquinaria, hace a menudo difícil decidir el tiempo de material, cómo usarlo, cómo ponerlo en obra y qué especificaciones deben ser exigidas.

La investigación y la homogeneidad de criterios de actuación por parte de la Administración inversora, abaratan los costes de inversión en este campo que, según el tamaño de la red de carreteras, pueden llegar a ser muy importantes. En este sentido, la Dirección General de Carreteras del MOPTMA ha decidido recopilar la experiencia sobre técnicas de rehabilitación de firmes y profundizar en el análisis de los resultados obtenidos en las diferentes actuaciones llevadas a cabo hasta la fecha, con objeto de desarrollar unos criterios técnicos de rehabilitación adecuados a nuestros firmes y a nuestras carreteras, sin perder de vista, en ningún momento, las innovaciones del mercado en el campo de los materiales y en el de la maquinaria, así como las experiencias y tecnologías desarrolladas en otros países. Con esta idea se han desarrollado, por parte de la Subdirección General de Conservación y Explotación en colaboración con el Centro de Estudios de Carreteras del CEDEX, los primeros Proyectos Base de Conservación. Cada uno de ellos es específico para una actuación de conservación concreta. En este artículo se describen en detalles los proyectos



Detalle de grietas y juntas selladas en frío sobre pavimento de hormigón.

base para el sellado de grietas y fisuras, en pavimentos bituminosos y de hormigón.
El firme fisurado y agrietado permite el acceso del agua a sus capas inferiores, haciendo posible su saturación y favoreciendo su degradación; por ello, es necesario reparar fisuras y grietas que se desarrollen en la superficie.
El sellado de fisuras y grietas tiene por objeto impermeabilizar aquéllas cuyo origen no sea el agotamiento por fatiga de la estructura del firme. Son de este tipo las reológicas, debidas a la retracción en firmes con capas tratadas, o algunas debidas a efectos térmicos o a juntas de construcción, combinadas o no entre sí.
Como regla general, las grietas y fisuras objeto de tratamiento mediante técnicas de sellado son las que no presentan movimientos verticales. En caso de existir tales movimientos, es necesario acudir a otras técnicas de conservación, entre las que destacan el grapado y la reconstrucción parcial: éstas últimas no se contemplan en el proyecto base de sellado.

2. Sellado de grietas y fisuras en pavimentos bituminosos

El sellado de grietas en pavimentos bituminosos puede realizarse con productos en caliente o en frío. La Dirección General de Carreteras ha seleccionado exclusivamente la técnica de sellado en caliente para los pavimentos bituminosos, por varias razones: La economía global de la técnica, tanto por el coste unitario de los productos, como por los costes de ejecución; y la experiencia desarrollada en nuestro país en los últimos años.
Se define como sellado de grietas en caliente, sobre pavimentos de mezcla bituminosa, a la aplicación en caliente de una masilla, de débil espesor sobre las fisuras y grietas objeto del tratamiento, en una anchura no inferior a 5 cm, para establecer un puente estanco entre sus bordes, seguida de su cobertura con árido fino.
Las principales ventajas del sellado de grietas y fisuras en pavimentos bituminosos son las siguientes:

- se impermeabiliza la superficie del firme, evitando la saturación y posterior degradación, por el efecto del agua, de las capas inferiores;
- se evita la degradación de los bordes de las fisuras y grietas, con lo cual se reducen los daños en la capa de rodadura;
- al limitar el desarrollo de deterioros en las diferentes capas del firme, y se mejoran sus condiciones a lo largo de ella.

Cuando se trata de pavimentos bituminosos, el criterio general que hay que adoptar es no sellar grietas y fisuras en firmes agotados estructuralmente, es decir, en firmes con falta de capacidad estructural. No es conveniente el sellado en firmes cuya capa de rodadura esté rota o muy deformada. Cuando la superficie del firme esté agrietada en un porcentaje tal, que la longitud de fisuras y grietas que hay que sellar sea superior a 3 km/km, no es conveniente el sellado.

3. Sellado de grietas en pavimentos de hormigón en masa

Las grietas en los pavimentos de hormigón se clasifican a través de la descripción general de su orientación y por su abertura. Según su orientación y situación, se distinguen cinco grupos básicos: transversales, longitudinales, diagonales, de esquina y erráticas.
Según su abertura, medida sobre la superficie del pavimento en las zonas no desconchadas, las grietas se clasifican en:

- Finas, sin son de menos de 0,5 mm
- Medias, si están comprendidas entre 0,5 y 1,5 mm

• Gruesas, si son mayores de 1,5 mm

En general, el sellado de grietas en pavimentos de hormigón comprende las grietas medias (de 0,5 a 1,5 mm de abertura) y las grietas gruesas hasta 2,5 mm de abertura. Para aberturas mayores, es imprescindible un estudio de las causas de agrietamiento, porque, aunque en algunas ocasiones el sellado puede ser adecuado, en otras será necesario recurrir al grapado o a la reparación parcial de la losa.

Las principales ventajas de acometer el sellado de grietas en pavimentos de hormigón en masa son las siguientes:

• se impermeabiliza la superficie del firme, evitando la saturación y posterior degradación, por efecto del agua, de las capas inferiores;
• se evita la degradación de los bordes de las grietas, con lo cual se reducen los daños en las capas inferiores;
• se evita la pérdida de transferencia de carga a través de la grieta;
• se evita la entrada de agua, sales y finos hacia la base, con lo cual se reducen los riesgos de erosión;
• se reduce el riesgo de escalonamiento de las losas.

El criterio general que adopta la Dirección General de Carreteras es no sellar grietas en pavimentos de hormigón cuando es necesario reponer las losas, ni cuando sea necesario realizar un refuerzo. Esta técnica no debe aplicarse cuando las grietas presenten movimientos verticales, ni cuando las grietas transversales, de abertura media, superan el número de tres por losa, ya que en este caso generalmente es necesario reponer las losas.

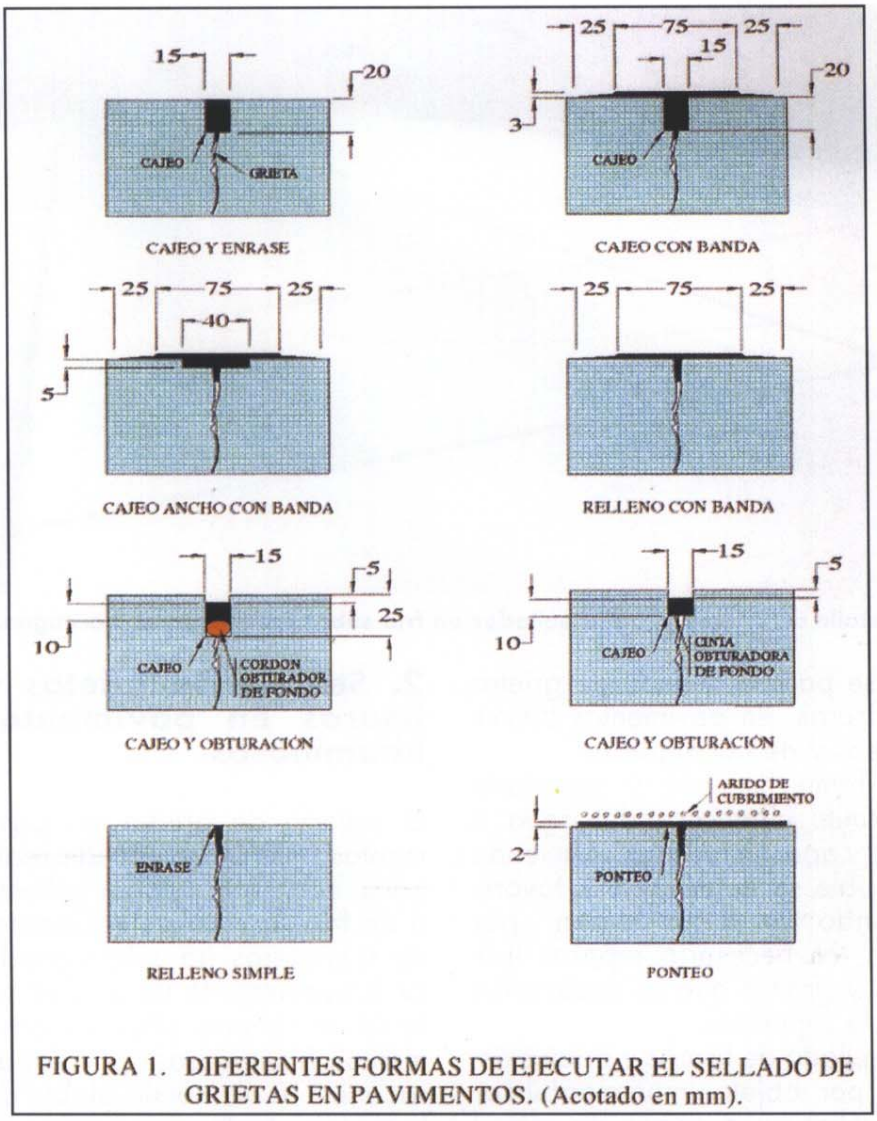


FIGURA 1. DIFERENTES FORMAS DE EJECUTAR EL SELLADO DE GRIETAS EN PAVIMENTOS. (Acotado en mm).

4. Ejecución del sellado

Introducción

Para la ejecución del sellado de grietas y fisuras en pavimentos, hay varias técnicas. La figura 1 presenta un esquema de las más habituales en la práctica. En general puede decirse que, en el caso de pavimentos bituminosos, no es necesario cajear la grieta; mientras que en pavimentos de hormigón es imprescindible la ejecución de dicho cajeo. Cuando se trata de grietas entre pavimentos bituminosos y pavimentos de hormigón, como es el caso de la típica junta, no sellada, entre arcén y losa, también es conveniente el cajeo previo. Cuando se realiza el cajeo, es necesario recurrir a la colocación de un obturador de fondo en la grieta. Este obturador puede ser de varios tipos: cinta, cordón o arena uniforme. La arena uniforme está prohibida en la mayor parte de las normativas extranjeras, por los problemas que suele causar; la selección entre cinta o cordón viene condicionada, en parte, por la experiencia de la que se dispone en cada país; en España, la mayor parte de

las experiencias realizadas han sido con cordones de polietileno de célula cerrada; por ello, en el proyecto base para sellado se recoge este material, sin descartar la posibilidad de otros productos.

El sellado de pavimentos se puede realizar, tanto con productos en frío como con productos en caliente. Para los pavimentos bituminosos, la Dirección General de Carreteras ha seleccionado la técnica en caliente, por ponteo. En pavimentos de hormigón, se contempla la aplicación tanto de productos en caliente como en frío, pero empleando la técnica de cajeo y obturación. La figura 2 presenta las técnicas seleccionadas en cada caso. El criterio de selección, tanto de las técnicas que se deben aplicar en cada caso, como de los productos que se deben emplear, ha considerado los resultados de las experiencias de sellado realizadas en nuestro país en los últimos años.

El problema más grave de la ejecución del sellado es la falta de adherencia entre el producto de sellado y los labios de la grieta. Por ello, es necesario insistir en la limpieza de la grieta y la compatibilidad de los productos de imprimación.

Pavimentos bituminosos

Para el sellado de grietas en pavimentos bituminosos, el proyecto base contempla exclusivamente el empleo de productos en caliente (del tipo de las masillas betún-caucho), mediante la técnica de ponteo. Los equipos necesarios para la ejecución de las obras son los siguientes:

- Lanza termoneumática
- Equipo de puesta en obra de la masilla
- Equipo de distribución del árido

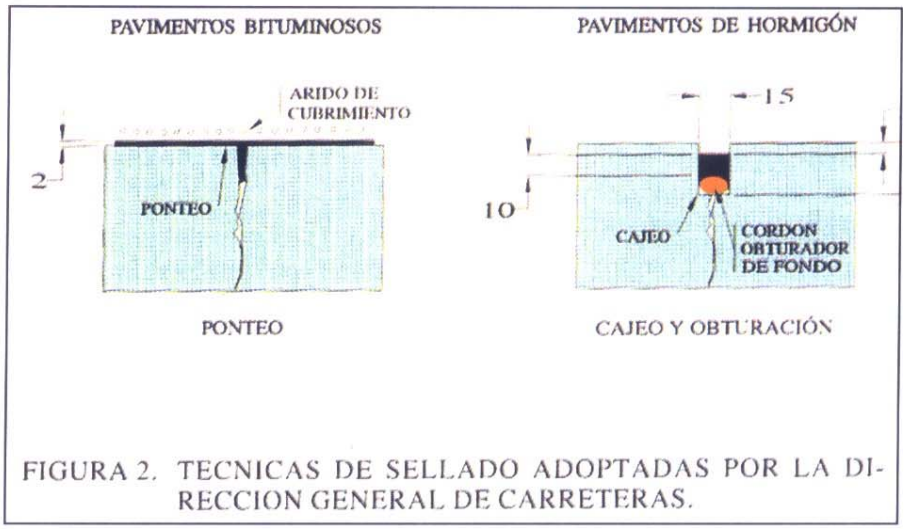
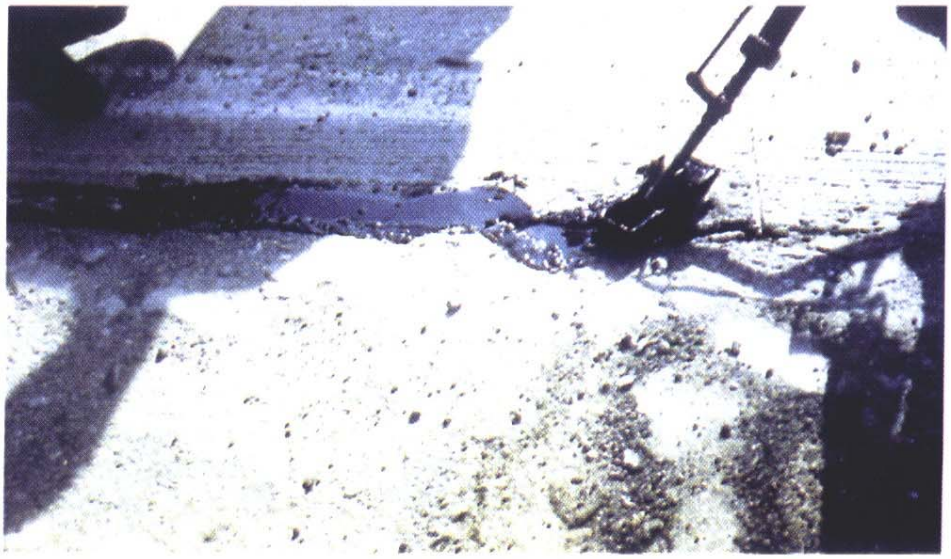


FIGURA 2. TECNICAS DE SELLADO ADOPTADAS POR LA DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS.

La lanza termoneumática deberá ser capaz de proyectar un chorro de aire a una presión no inferior a seiscientos kilopascales, (0,6MPa), con un caudal no inferior a cuatro metros cúbicos por minuto (4 m3/min). La temperatura de ese chorro deberá ser tal, que logre calentar la superficie de aplicación de la masilla sin aplicación directa de la llama; en general, debe estar comprendida entre 80º y 120º C.

El equipo de puesta en obra de masilla de sellado suele ir montado sobre neumáticos y ser autopropulsado, con una velocidad de desplazamiento de hasta cinco kilómetros por hora (5 Km/h). Debe disponer de una caldera, con un sistema de calefacción indirecta por baño de aceite, provista de un dispositivo de mezcla continua que mantenga en constante movimiento la masilla calentada, homogeneizando su temperatura, y otro que controle la temperatura del aceite.

Es imprescindible un dispositivo automático que regule la temperatura de la masilla y del aceite, para no sobrepasar en ningún caso de las temperaturas máxi-



Sellado de grietas en pavimentos bituminosos.

ma de calentamiento. Muchos fallos de sellado puede atribuirse a sobrecalentamiento de las masillas.
La extensión de la masilla sobre la fisura deberá realizarse inmediatamente después de efectuar la preparación y calentamiento de la superficie que se va a tratar, con objeto de evitar el enfriamiento.
El dispositivo aplicador de la masilla es del tipo patín, y debe permitir mantener una anchura constante de la banda aplicada, entre 5 y 12 cm, y un sobreespesor del orden de dos milímetros (2 mm).
Para la distribución del árido sobre la masilla se emplea un equipo capaz de proyectarlo a presión, de manera que se incruste en la masilla aún caliente sin que llegue a ser embebido por ella. La extensión de la gravilla debe efectuarse inmediatamente después de la aplicación de la masilla.
Los trabajos se desarrollan como sigue: la fisura es soplada por medio de la lanza termoneumática, de manera que se elimine de ella todo material suelto y la temperatura superficial esté comprendida entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80º a 120º C). La aplicación de masilla deberá realizarse inmediatamente después de efectuada esta preparación, antes de que se enfríe la superficie. Una vez aplicada la masilla, se procede a aplicar el árido de cobertura. Una vez aplicado éste, su exceso sobre la dotación necesaria debe ser removido de la calzada mediante barrido o aspiración, antes de abrir el tramo reparado a la circulación de vehículos.
Es importante suspender el sellado de las grietas cuando el pavimento esté húmedo o cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados centígrados (5ºC), para evitar problemas de despegue de la masilla.

Pavimentos de hormigón en masa

El sellado de grietas en pavimentos de hormigón se realiza siguiendo el procedimiento que, a continuación, se detalla:
a) Ejecución de un cajeo de dimensiones mínimas de quince milímetros (15 mm) de anchura por veinticinco milímetros (25 mm) de profundidad, a lo largo del eje de la grieta, La relación entre la anchura y la profundidad del producto de sellado, una vez colocado, ha de estar comprendida entre 1:1 y 1:2. Este cajeo se realizará empleando una cortadora de grietas. La longitud del cajeo será igual a la longitud de la grieta más dos metros (2m), donde sea posible iniciar el cajeo un metro (1m) antes del inicio de la grieta y finalizarlo un metro (1m) después de ella.
b) Limpieza de la caja, utilizando el aire comprimido a una presión mínima de quinientos kilopascales (0,5 MPa). En ocasiones se emplea, además, un chorro de arena para la limpieza.
c) Obturación del fondo de la grieta, mediante la colocación de un cordón de material compresible de cinco milímetros (5 mm) de espesor, como mínimo, en el fondo de la caja. Este cordón debe estar comprimido y en perfecto estado en toda la longitud de la grieta.
Una vez bien seca la caja, se aplicará el producto de imprimación con pistola, e inmediatamente se procederá a la aplicación del producto de sellado, en frío.
Si se trata de productos en caliente, una vez seca la caja se soplará por medio de la lanza termoneumática, de manera que se elimine de ella todo material suelto y la temperatura superficial esté comprendida entre 80ºC y 120ºC. La aplicación de la masilla deberá realizarse inmediatamente después de efectuada esta preparación, antes de que se enfríe la superficie.
No deben sellarse las grietas, ni con productos en frío ni en caliente, cuando el pavimento esté húmedo o cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados centígrados (5ºC). En ningún caso debe permitirse el calentamiento previo de las superficies de hormigón para trabajar por debajo de esta temperatura.

5. Materiales para el sellado

Introducción

Los productos para el sellado de grietas son de naturaleza bastante diferente. La tabla 1 de la página siguiente presenta los más usuales, clasificados según su forma de aplicación (en frío o en caliente), su composición química, su durabilidad y su coste inicial.
El mayor número de operaciones de sellado de grietas, llevado a cabo en España, se ha realizado sobre pavimentos bituminosos, empleando para ello productos en caliente del tipo de las masillas betún-caucho. Las operaciones de sellado en pavimentos de hormigón que se han realizado hasta la fecha son escasas; algunas de ellas se han hecho en los primeros días después de ejecutadas las obras, por lo cual se han empleado productos en frío a base de resinas epoxi de un solo componente en general. Se han efectuado otras operaciones puntuales,

con productos de un solo componente y dos componentes, en frío; los mejores resultados se han obtenido con estos últimos. Las operaciones de sellado de la junta calzada-arcén se han realizado siempre con productos en caliente.

Para la redacción de los proyectos base de sellado se han considerado estas experiencias, lo cual se refleja en el desarrollo de los Pliegos de prescripciones técnicas de los productos. Con respecto a los productos de sellado en frío a base de siliconas para pavimentos de hormigón en masa, se ha preferido no considerarlos en el Pliego dada su gran variabilidad, así como el hecho de que en los últimos años sus especificaciones en Estados Unidos se han endurecido considerablemente: por una parte por su elevada calidad; pero en ocasiones se han observado problemas de adherencia.

TABLA 1. TIPOS DE PRODUCTOS DE SELLADO

TIPO DE APLICACION	COMPOSICION QUIMICA	DURABILIDAD	COSTE INCIAL
EN CALIENTE	Masillas betún-caucho	Corta	Bajo
	Resinas brea/PVC	Larga	Medio
	Resinas poliméricas	Larga	Medio
EN FRIO	Un componente a base de		
	Resinas epoxi	Medio	Medio
	Siliconas	Larga	Elevado
	Dos componentes a base de		
	Polisulfuros	Media	Medio
	Poliuterano	Media	Medio
	Acrílicos	Media	Elevado

Sellado en caliente

Los materiales que se emplean para el sellado de grietas en caliente son las masillas y el árido de cobertura, en el caso de pavimentos bituminosos. En pavimentos de hormigón se prescinde del árido de cobertura, ya no sólo no es necesario, sino que es contraproducente para la técnica seleccionada por la Dirección General de Carreteras en los proyectos base de sellado. En el caso de las operaciones efectuadas sobre hormigón, mediante la técnica de ponteo, sin cajeo previo, resulta imprescindible.

Los productos de sellado en caliente están constituidos por una masilla de aplicación en caliente, obtenida mediante mezcla homogénea y estable de materiales poliméricos, betún asfáltico y polvo mineral especial de compatibilidad garantizada, con los que se obtenga un material que cumpla las prescripciones establecidas en el pliego del proyecto.

TABLA 2. PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LAS MASILLAS DE SELLADO EN CALIENTE

Penetración (NLT – 124/84)	
-a 15ºC	30 a 50
-a 25ºC	50 a 70
-a 35ºC	80 a 100
Punto de reblandecimiento (NLT-125/84)	90 mín.
Fluencia a 60ºC, 5 horas (NLT 342/88)	5 mm. máx.
Adherencia a bloques de mortero a-10ºC, 5 ciclos (UNE 7158)	pasa
Alargamiento entre bloques de hormigón, a-15ºC, 2 ciclos (BS 2499)	75% mín
Efecto del calor y del aire en película fina (NLT-185/84)	-0,20% máx.
Penetración del residuo (NLT-124/84)	50 mín.
Cambio en el punto de reblandecimiento por calentamiento a 180ºC (NLT-125/84)	± 10 máx.

Las prescripciones técnicas que se exigen a las masillas son las reseñadas en la tabla 2.

El árido de cobertura debe ser de machaqueo y poseer una buena afinidad con la masilla, así como ser de naturaleza y color semejante al de la capa de rodadura existente. La granulometría del árido suele estar comprendida entre los tamices 2,5 y 0,5 UNE. La fracción cernida por el tamiz 0,080 mm UNE no debe exceder del cinco por mil

(0,5%), en masa. El árido debe estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.
El árido grueso del que proceda debe satisfacer las siguientes especificaciones:
• Coeficiente de desgaste Los Angeles, según norma NLT-149/91, inferior a veinte (20).
• Coeficiente de pulimento acerado, según las normas NLT 174/72 y NLT 175/72, superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Sellado en frío

Los materiales que se emplean para el sellado de grietas en frío son básicamente tres: el obturador de fondo de la grieta, el producto de imprimación y el producto de sellado.
El material para el obturador de fondo de la grieta es un cordón de material compresible, que se coloca en el fondo de la superficie cajeada y tiene por objeto impedir que el producto de sellado se adhiera al fondo de la caja, a la vez que impide su penetración hacia el interior de la grieta. De esta forma, el producto de sellado, correctamente adherido a las paredes verticales de la grieta, puede soportar los movimientos de ésta debidos a los gradientes térmicos.
El diámetro mínimo del material suele ser de cinco milímetros (5 mm). El tipo de material debe seleccionarse según el producto de sellado, con el fin de evitar reacciones adversas entre ambos productos.
El producto de imprimación debe ser compatible con el producto de sellado.
Los productos de sellado en frío son el resultado de la combinación de dos componentes: una resina base y un agente de curado. Estos componentes, una vez mezclados y transcurrido el tiempo de curado, han de dar a lugar a un producto homogéneo, impermeable, resistente al agua y capaz de adherirse a las superficies de hormigón.
Las prescripciones técnicas que se han de exigir a estos materiales son las siguientes:
Con relación a cada uno de los componentes, considerados independientes:
• La mezcla de los componentes ha de ser homogénea, siguiendo la fórmula de trabajo establecida en cada caso particular.
• La estabilidad al calor de cada uno de los componentes, a cincuenta grados centígrados (50ºC) y durante veintiún (21) días, será tal, que no se apreciará la formación de pieles de espesor superior a un milímetro (1 mm).
Con relación a la mezcla de los dos componentes:
Los productos de sellado en frío, con relación a la mezcla de los dos componentes, deben cumplir las especificaciones indicadas en la tabla 3.

TABLA 3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LOS PRODUCTOS DE SELLADO EN FRIO, CON RELACION A LA MEZCLA DE LOS DOS COMPONENTES

Penetración (UNE 104281)	<0,235 mm
Fluencia (UNE 104281)	< 5 mm
	(sin agrietamiento)
Adherencia a bloques de mortero (UNE 104281, a –18ºC)	pasa
Peso específico	1,1 – 1,6 g/cm3
Envejecimiento térmico:	
Cambio Volumen	< 10%
Recuperación	> 75%

6. Control de calidad

El control de calidad de los trabajos de sellado de grietas en pavimentos comprende las siguientes:

1) Control de procedencia:

El suministrador del producto de sellado debe proporcionar un certificado de calidad del mismo, en el cual conste que se cumplen las prescripciones exigidas en el correspondiente Pliego de prescripciones técnicas particulares.
A la recepción de los productos es imprescindible la comprobación de los siguientes aspectos:
• la fecha de caducidad de cada uno de los productos; no admitiéndose productos con almacenamientos superiores a tres (3) meses;
• las condiciones de almacenamiento durante la obra, que ha de ser en local cerrado que no supere los veinte grados celsius de temperatura: en ningún caso, se admitirá el almacenamiento al aire libre.

2) Control de recepción:

Por cada ciento cincuenta kilogramos (150 kg) de producto de sellado, o por cada partida suministrada si fuere de menor cantidad, se tomará una (1) muestra según la norma NLT-121/85, y

se realizará un ensayo de penetración a las tres temperaturas indicadas en la tabla 2, para los productos en caliente, y se comprobarán las especificaciones básicas de los productos en frío.

3) Control de ejecución:

Cuando se trate de sellado en pavimentos bituminosos, se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:
- Quinientos metros (500 m) de grieta sellada
- Quinientos metros (500 m) de calzada
- La fracción sellada diariamente

Cuando se trate de sellado en pavimentos de hormigón, se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:
- Doscientos cincuenta metros (250 m) de grieta sellada
- Cien metros (100 m) de calzada
- La fracción sellada diariamente.

4) Control de producto terminado:

Una vez colocado el producto sellado no deberá presentar defectos tales como:
- fluencia o degradación del producto sellado en parte o en su totalidad
- presencia de burbujas de aire en el interior del producto de sellado
- separación del producto de sellado de las paredes cajeadas de la grieta
- agrietamiento del producto de sellado.

7. La política de conservación de la Dirección General de Carreteras en cuanto al sellado de los pavimentos. Conclusiones.

Los firmes de la Red de Carreteras del Estado comienzan aproximadamente a degradarse superficialmente a los 10 años de su puesta en servicio, por término medio, momento en el cual debe reponerse la capa de rodadura.
No obstante, problemas de diversa índole hacen que aparezcan a menudo, antes de tiempo, unas fisuras superficiales por las que penetra el agua de lluvia a las capas inferiores del firme, deteriorándolas y afectando a la durabilidad estructural del conjunto y que, por este motivo, obligan a actuar lo antes posible.
El sellado localizado y puntual de fisuras y grietas se considera una actuación de conservación ordinaria, por lo cual debe realizarse anualmente en la época del año adecuada y por los equipos responsables de la conservación.
Este tipo de actuación está cordinado, en el Sistema de gestión de firmes, con otros tratamientos de rehabilitación superficial y estructural que, a su vez, lo están con la construcción de tramos nuevos y de acondicionamiento de trazado.
Dado que la ejecución de la obra requiere cortar la circulación, debe realizarse en el menor tiempo posible y coordinarse con los Planes de Vialidad.
Cuando, a la vista de las auscultaciones e inspecciones que se realizan para el Sistema de gestión de conservación, la cuantificación de las fisuras que deben sellarse lo hacen recomendable, las actuaciones se engloban en los Programas provinciales anuales de sellado, para facilitar su contratación.

8. Bibliografía

ACI 504R-90. "Guide to sealing joints in Concrete Structures ". ACI Committee 504. 1990.
Atkinson, K. "Highway Maintenance Handbook". Londres, 1990.
B.S. 5212. "Cold applied joint sealant systems for concrete pavements" BSI. Londres, 1990.
B.S. 2499. "Especification for hot applied joint sealing compounds for concrete pavements". Londres, 1966.
Cancela, M.D. "Proyecto de Conservación. Sellado de grietas y fisuras en pavimentos bituminosos". Informe elaborado en el Centro de Estudios de Carreteras del CEDEX para la Dirección General de Carreteras. Madrid, 1993.
Cancela, M.D. "Proyecto de Conservación. Sellado de grietas en pavimentos y hormigón en masa". Informe elaborado en el Centro de Estudios de Carreteras del CEDEX para la Dirección General de Carreteras. Madrid, 1994.
Christory, J.P. , Nissoux, J.L. etal "Evaluation and maintenance of concrete pavements". PIARC. París, 1992.
Mildenhal, H.S. and Budge, C.J. "The maintenance and Repair of Concrete Roads. A MAnual compiled by a Cembureau Working Party". París, Julio, 1982.
MOPU. "Catálogo de deterioros de firmes". Madrid, 1989.
Setra. "Scellement des fissures". LCPC. París, 1981.
Smith, K.L. et al "Innovative materials Development and Testing. Volume 3: Treatment of Cracks in Asphalt Concrete-Surfaced Pavements". SHRP. Washington, DC 1993.

ELEMENTOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DNV 1967 - AASHTO 1994



Por el Ing. Francisco J. Sierra

Trabajo distinguido con el Premio "Cámara de Concesionarios Viales" por el XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, que fuera presentado por el autor a la Comisión nº III de dicho Congreso y patrocinado por dicha entidad.

2ª Parte

3.3 DISTRIBUCIÓN DE *e*

3.3.1 General

A partir del *Rmín* para el cual *e* y *FTH* son máximos, la distribución del coeficiente centrífugo *e+FTH* al crecer *R* puede realizarse según varios métodos.

Mediante extensas consideraciones teóricas, en *A94* (Figura III-7 y III-9) se analizan cinco métodos, y en *V67* (Figura N° 2) cuatro.

En las Normas Unificadas, *V83*, se emplea otro método.

Los métodos definitivamente adoptados en cada caso se grafican en la **Figura 9** para *emáx = 8%* y *VD*s de 30, 60, 90 y 120 km/h.

3.3.2 *e* según *A94*

Se adopta la distribución del denominado Método 5, según el cual, sobre la base de una distribución lineal del coeficiente centrífugo *e+FTH* a la *VD*, la curva de distribución de *FTH* resulta una curva parabólica asimétrica cóncava, y la de *e* una curva parabólica asimétrica convexa, todas en función de la curvatura *1/R*.

Los valores *e* de diseño de las Tablas III-7 a III-11 se expresan en % con un decimal.

3.3.3 *e* según *V67*

Se adopta la distribución según la cual el *e* contrarresta íntegramente la fuerza centrífuga de un vehículo que circule a la velocidad de marcha media *VM* ($e = VM^2/R$) desde un determinado radio *R*.

Al disminuir *R*, *e* aumenta hasta hacerse *emáx* con *Rmín*, pero no se indica con qué ley de variación.

Los valores *e* de diseño de las Tablas N° 2 a 5 se expresan en % enteros, que graficados resultan en un escalonamiento irregular.

3.3.4 *e* según *V83*

En las Normas Unificadas se adopta la práctica distribución de la vialidad brasileña según la expresión

$$e = emáx(2\rho - \rho^2) \text{ donde } \rho = Rmín/R$$

3.4 *Rmín* CON BOMBEO NORMAL

Según *V67*, el radio mínimo con bombeo normal es aquel para el cual el coeficiente centrífugo correspondiente a la *VD* es igual o menor que 0.015. Resulta

$$R = V^2/1.905$$

Según *A94*, el radio mínimo con bombeo normal es aquel para el cual la fricción transversal desarrollada es igual o menor que 0.031 y 0.038, para VD entre 30 y 120 km/h (Tabla III-12).

En la **Figura 10** se muestran las gráficas resultantes en función de la *VD* para *emáx = 8%*, según *V67* y *A94*; con las primeras del lado de la seguridad.

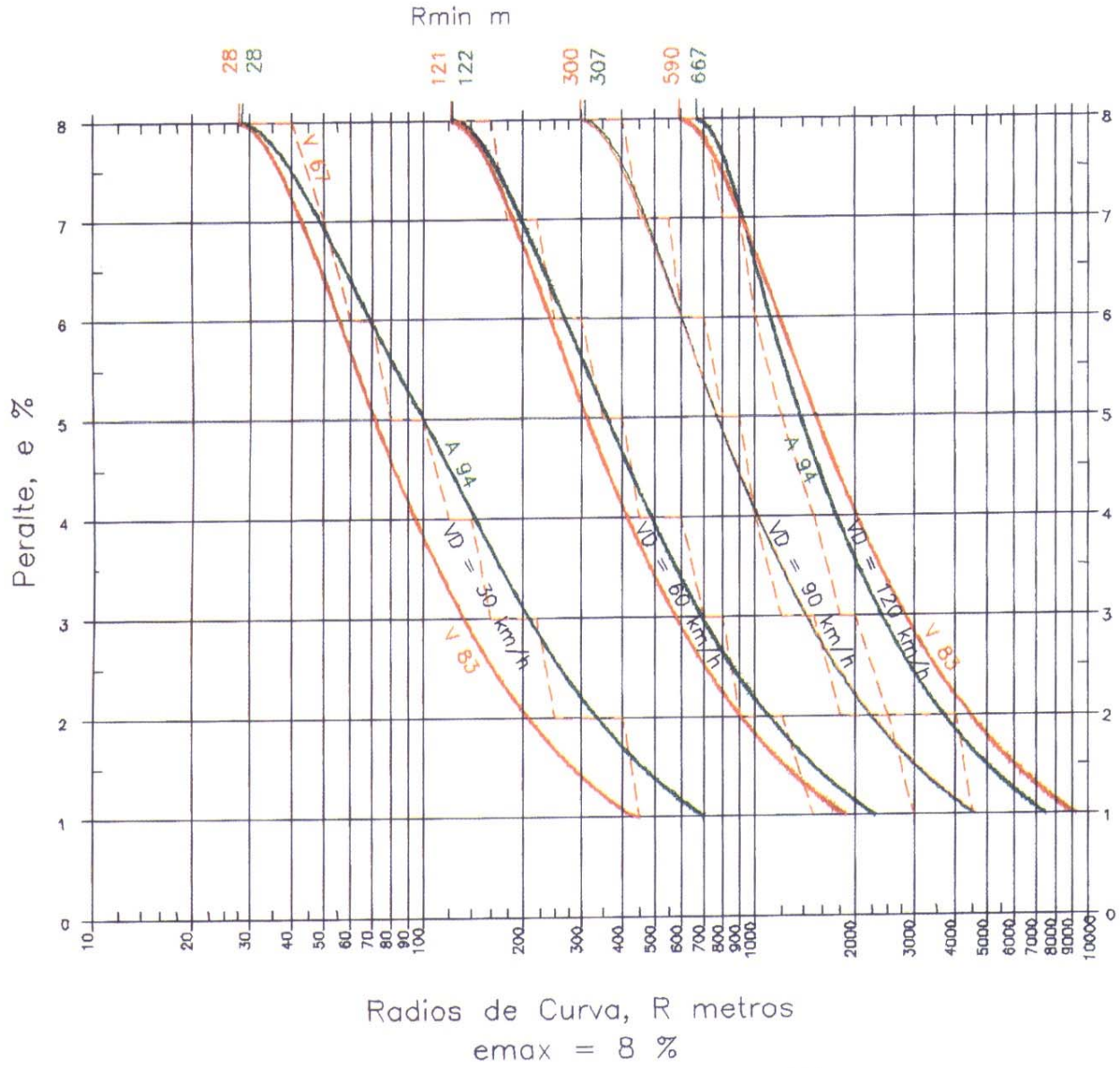


Figura 9. Distribución del peralte e_{max} = 8%

3.5 VISIBILIDAD DE DETENCIÓN EN CURVAS HORIZONTALES

En función de *VD*, en *A94* se analiza *D1* (rangos superior e inferior) en curvas horizontales midiendo la ordenada media M1 de la obstrucción y el radio desde el **eje del carril interior** de 3.6m de ancho, para rasante horizontal (Figura III-24).

En cambio, en *V67* (Tabla Nº 7) el *M1* y el radio se miden desde el **eje de la calzada**, para varios anchos de calzada (6/7.5m), ensanchamientos y pendientes de la rasante (±10%, ±8%, ±6%, 0% según VD).

Para comparar, en las **Figuras 11** y **12** se igualaron las condiciones de *A94*.

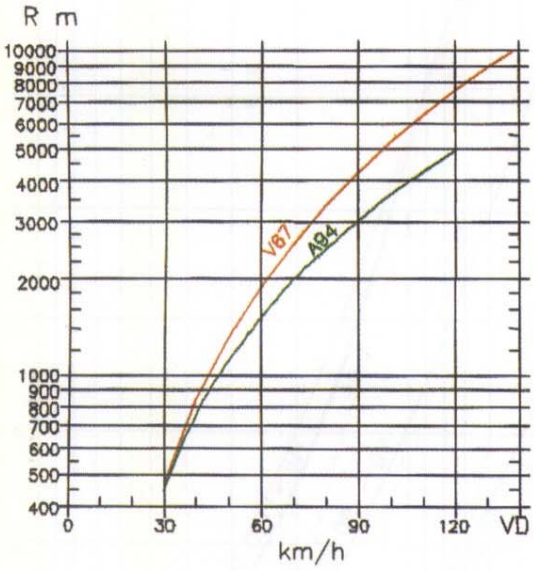


Figura 10. Radio mínimo de bombeo normal.

3.6 ENSANCHAMIENTO DE LA CALZADA EN CURVAS

En las curvas, las calzadas suelen ensancharse para hacer las condiciones comparables con las de las rectas.

En las *V67* y *A94* se emplea el mismo modelo, basado en dos razones:
(1) el vehículo ocupa un ancho mayor debido a que al girar sobre una curva las ruedas traseras siguen una trayectoria interior a las de las delanteras (ensanchamiento geométrico) y (2) los conductores experimentan dificultad en mantener sus vehículos en el centro del carril (ensanchamiento psicológico).

A pesar de las altas velocidades actuales, en las carreteras modernas y calles con carriles de 3.6 m y alineamiento de alto tipo ha disminuido considerablemente, con respecto a las primeras carreteras con carriles angostos y fuertes curvas, la necesidad por ensanchar las calzadas, aunque se mantiene para ciertas condiciones de velocidad, curvatura, ancho y vehículo-tipo de diseño.

Pueden desdeñarse los ensanchamientos menores de 0.5/6 m.

Para calzada de 7.2 m, los valores típicos de diseño (*V67/A94*):

R/VD	60	70	80	90
400		.5	.6	.6/.5
300	.6	.6	.7/.5	.7/.5
250	.6/.5	.7/.5	.8/.6	
200	.8/.7	.8/.8		
150	.9/.8			
140	1.0/.8			
130	1.1/.8			
120	1.1/.8			

3.7 CURVAS REVERSAS

En *A94* y todas sus versiones anteriores se recomienda intercalar un tramo recto entre las curvas horizontales próximas y de distinto sentido, comúnmente denominadas curvas reversas, aunque lleven transiciones espirales.

En las *V67* no se hace referencia a ellas, pero en sus clases en la EGIC, el Ing. Rühle recomendaba anular tal tramo recto cuando se proyectaban espirales de transición, argumentando que así se facilitaba el manejo del volante al pasar gradualmente con un movimiento continuo del mismo sen-tido para acomodar el vehículo en la curva de inflexión resultante.
Además se conseguía un efecto estético más agradable, más acorde con lo recomendado por los proyectistas de origen europeo.

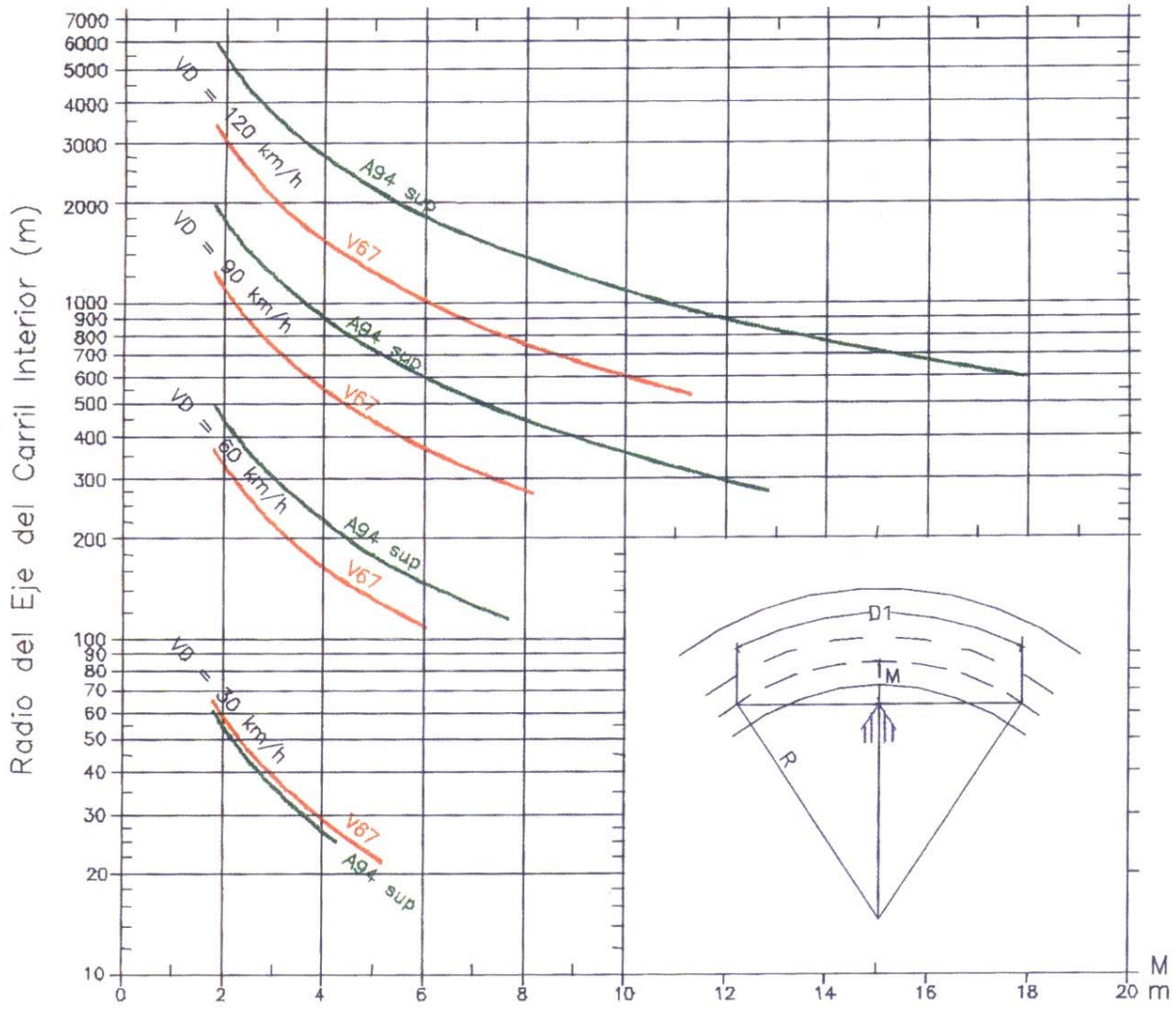


Figura 11. Visibilidad de detención en curvas horizontales.

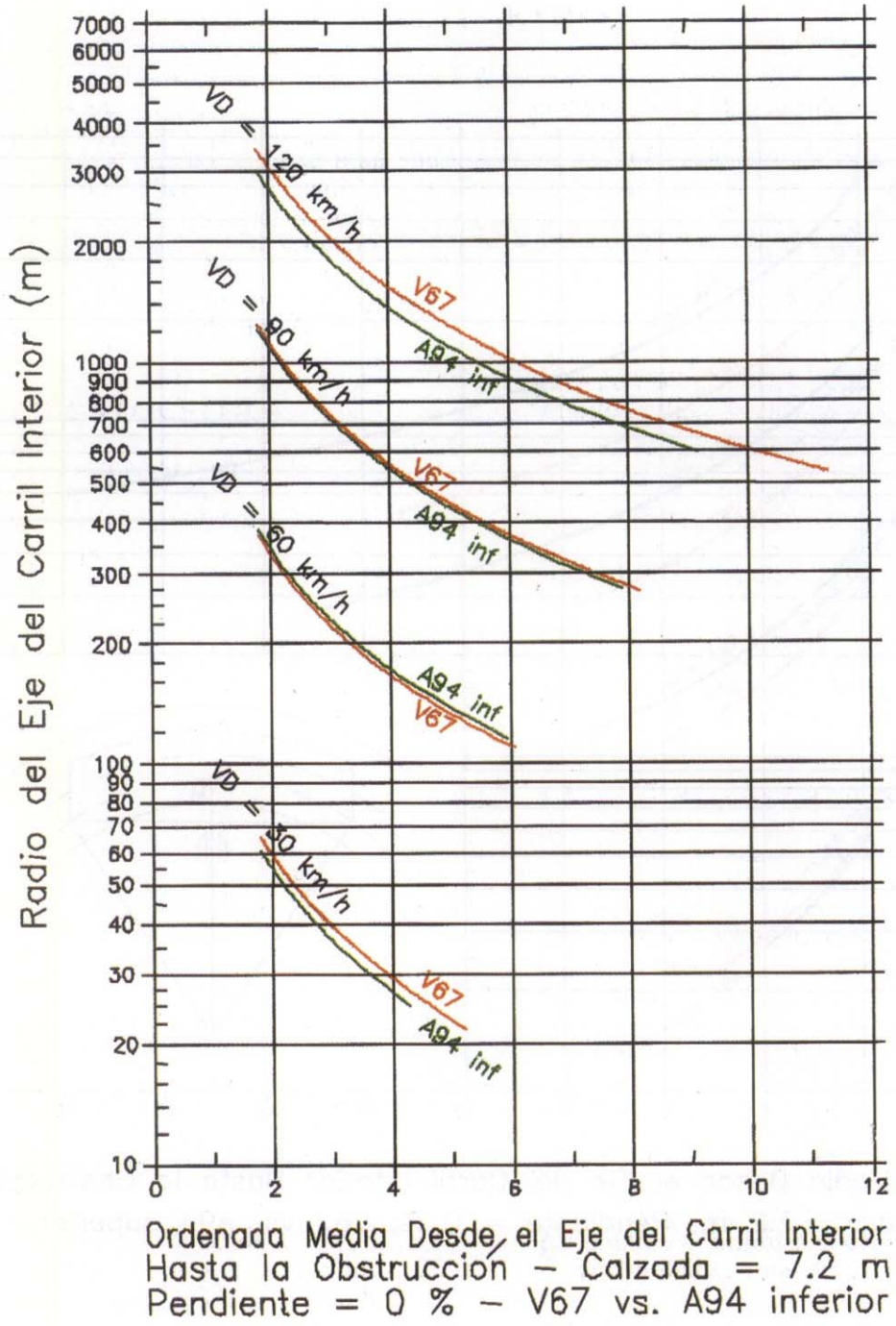


Figura 12. Velocidad de detención en curvas horizontales.

4. ALTIMETRÍA

4.1 GENERAL

En *V67* y *94* la altimetría se trata con un enfoque teórico clásico; se analizan los tipos de terrenos, las pendientes máximas, mínimas y críticas, y las curvas verticales.

Las diferencias surgen por los distintos valores asignados a los coeficientes.

4.2 PENDIENTE CRÍTICA

En sí misma, la pendiente no es un control completo del diseño.
Es necesario considerar además la longitud de una particular pendiente con relación a la operación de los camiones.

La expresión *longitud crítica de pendiente* se usa para indicar la longitud máxima de una proyectada pendiente de subida sobre la cual un camión cargado puede operar sin una irrazonable reducción de la velocidad.

En las *V67*, se considera como longitud crítica a la que origina una reducción de 25 km/h en la *VM* de los camiones de relación peso/potencia de 180 kg/HP.

En los *libros azules* del pasado, tal era la recomendación de AASHO.
Como ya se señaló en el *libro verde* de 1984, se ha encontrado que la tasa de implicación en accidentes crece significativamente cuando la reducción de la velocidad del camión supera los 15 km/h.

La tasa de implicación en accidentes es 2.4 veces mayor para una reducción de 25 km/h que para una reducción de 15 km/h.

Sobre la base de estas relaciones, en *A94* se recomienda usar el criterio de una reducción de 16 km/h (10 mph) como guía general de diseño para determinar las longitudes críticas de pendientes.

Para *A94*, los camiones con relación peso potencia 134 kg/HP son los que tienen aceptables características de operación desde el punto de vista del usuario vial.

Tal relación peso potencia asegura una velocidad mínima de unos 40 km/h sobre una pendiente en subida del 3 por ciento, hasta una altura de 500 msnm.

Por ello, según *A94*, tomando en cuenta todos los factores parece prudente y del lado de la seguridad usar una relación peso/potencia de 134 kg/HP al determinar la longitud crítica de pendientes.

Estas diferencias entre *V67* y *A94* tiene como una consecuencia práctica el distinto modo de evaluar la necesidad de diseñar un carril de ascenso para camiones. Al respecto el proyectista debería considerar cuidadosamente la recomendación de *A94* sobre carriles adi-cionales para el descenso de camiones, los cuales se diseñan usando el mismo procedimiento que para el ascenso, según se indica en la pág. 260.

4.3 CURVAS VERTICALES

Para calcular las curvas verticales convexas y cóncavas que aseguren la visibilidad requerida para las operaciones de detención y adelantamiento, según condición diurna o nocturna, se parte de los valores siguientes:

Altura	***V67***	***A94***
Ojos	1.10	1.07
Objeto	0.20	0.15
Faros	0.65	0.60
Vehículo	1.35	1.30

Además, para el cálculo de los parámetros mínimos respecto de las distancias de visibilidad se considera:

V67
Curvas Convexas

Tabla N° 9 (mín. absoluto)
Operación: Diurna
$V = VD$
Tabla N° 10 (mín. deseable)
Operación: Nocturna
$V = VD$

Curvas Cóncavas

Tabla Nº 12 (mín. absoluto)

Operación: Nocturna
V = 0.9VD
Tabla Nº 13 (mín. deseable)
Operación: Nocturna
V = VD

A94
Curvas Convexas

Fig.III-39 (rango sup.)
Operación: Diurna
V = VD
Fig.III-40 (rango inf.)
Operación: Diurna
V = VM

Curvas Cóncavas

Fig.III-41 (rango sup.)
Operación: Nocturna
V = VD
Fig.III-42 (rango inf.)
Operación: Nocturna
V = VM

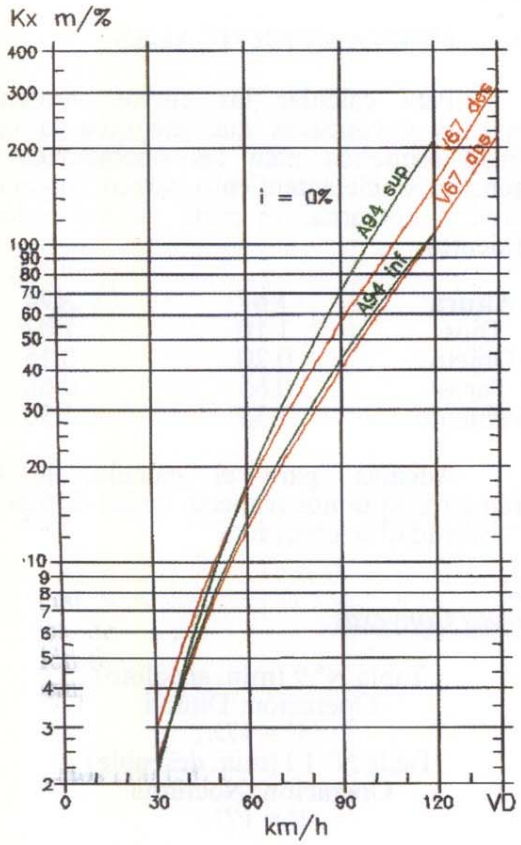


Figura 13. Kx básico (m/%) curvas convexas.
Distancia de visibilidad de detención.

En las Figuras 13, 14 y 15 se comparan gráficamente los parámetros básicos en función de *VD* de las curvas verticales para pendiente media nula, según *V67* y *A94*, para visibilidad de detención y de adelantamiento.

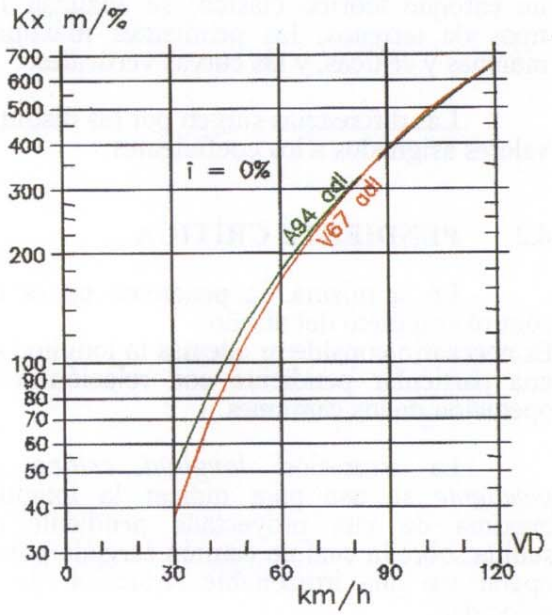


Figura 14. Kx básico (m/%) curvas convexas
Distancia de visibilidad de adelantmiento.

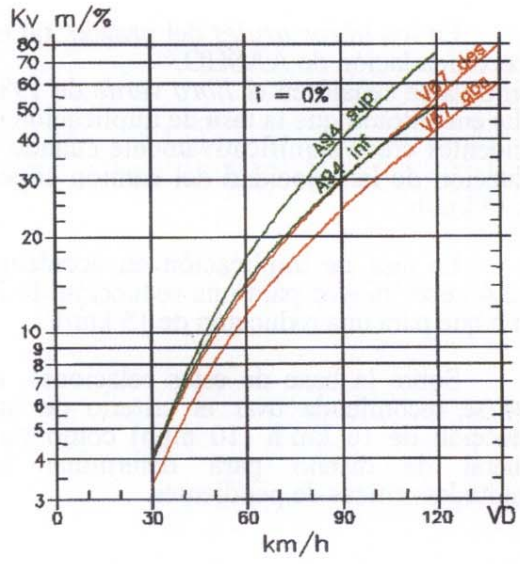


Figura 15. Ky básico (m/%) curvas concavas
Distancia de visibilidad de detención.

5. SECCIÓN TRANSVERSAL

5.1 GENERAL

El primer cambio conveniente que se advierte en la redacción del Capítulo IV Elementos de la Sección Transversal de *A94* es formal: abandono del uso del término *pavement,* como referencia indistinta de la calzada o plataforma del camino, y utilización de los términos más específicos *roadway* y *traveled way*, según corresponda.

Así, se eliminan las ambigüedades y se asegura la coherencia: la plataforma es la parte de una carretera, banquina inclusive, para el uso vehicular; calzada es la parte de la plataforma para el movimiento de los vehículos, banquinas exclusive.

El segundo cambio es por razones prácticas: la conversión de unidades del sistema inglés al métrico se hace con un pie de 30 cm justos: los carriles de 12 y 11 pies se convierten en 3.6 y 3.3 metros, en lugar de los 3.65 y 3.35 metros de *V67.*

Esto prueba el ejemplar sentido práctico de los norteamericanos; no se hacen problema por más o menos 5 cm de ancho de calzada.

Extrañamente, tal sentido práctico no se demuestra en la conversión de las medidas antiguamente expresadas en pulgadas; por ejemplo, en *A94*, aunque redondeados, se expresan las dimensiones de los cordones, o la altura de los ojos del conductor en milímetros. Para medir la inclinación de los taludes, *A94* innova respecto de las versiones anteriores al indicar la relación 1:n, vertical sobre horizontal, en vez de n:1 como antes.

En *V67*, para las categorías de camino especial y I de alta velocidad se indican anchos de calzada de 7.5 m, pero, con la opinión favorable del Ing. Rühle, en su época se reemplazaron por 7.3 m.

Se realizaron muy pocos, si alguno, proyectos con calzadas de 7.5 m.

Salvo estos casos y el del diseño del carril adicional para la subida de camiones, y dejando a un lado pequeñas variaciones insignificantes en los anchos, pendientes y taludes de los elementos comunes de la sección transversal (calzada, banquinas, taludes, cunetas), las recomendaciones sobre su uso dadas en *V67* y *A94* son prácticamente las mismas.

La ventaja de *A94* es el tratamiento de elementos adicionales de la sección transversal, no tratados en *V67*, aunque sí en la actualización *V80.*

La comparación en detalle está fuera del alcance de esta monografía.

5.2 ELEMENTOS ADICIONALES

Respaldada por una completa bibliografía (la cita más frecuente es la *Guía para el Diseño de los Costados del Camino*, AASHTO 1989), *A94* hace las consideraciones o formula recomendaciones sobre las condiciones deseables o elementos adicionales de la sección transversal:

- ✓ Banquinas intermitentes
- ✓ Apartaderos
- ✓ Cordones
- ✓ Veredas
- ✓ Barreras longitudinales
- ✓ Barandas de puente
- ✓ Amortiguadores de impacto
- ✓ Canteros centrales
- ✓ Caminos frentistas
- ✓ Separaciones exteriores
- ✓ Control de ruido
- ✓ Accesos a propiedades
- ✓ Secciones de túneles
- ✓ Cruces peatonales
- ✓ Rampas de corte de cordón para minusválidos.
- ✓ Vías para ciclistas.
- ✓ Apartaderos de ómnibus
- ✓ Estacionamientos

6. OTROS ELEMENTOS

6.1 GENERAL

En adición a los elementos básicos de diseño, hay varios otros que afectan o son afectados por el diseño geométrico. *V67* y *A94* se refieren a ellos con dispar atención.
A94 considera Drenaje, Control de Erosión y Desarrollo Paisajista, Zonas Seguras de Descanso, Centros de Información y Miradores, Iluminación, Servicios Públicos, Señalización y Marcación, Barreras Antirruido, Semáforos.

6.2 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones más valiosas para el diseño geométrico se refieren a:

V67

Criterios Generales para el Diseño Geométrico del Proyecto.

Estética del Camino
Criterios Generales
Coordinación planialtimétrica

A94

Clasificación Funcional de Carreteras
Controles Generales

Planialtimetria
Coordinación Planialtimétrica.

A partir del primer *libro verde* de 1984 se advierte una mayor atención dada por AASHTO a la estética vial.

Desarrolla con mayor detalle conceptos sobre el diseño de los alineamientos esbozados en las versiones anteriores y da mayor relieve al uso de las curvas de transición y coordinación planialtimétrica al incorporar referencias de bibliografía especializada y clásicas figuras de Cron, Tunnard y Pushkarev, y Leisch, Figuras III-15,43.

7. CONCLUSIONES

7.1 GENERAL

De la comparación entre *V67* y *A94*, para sacar conclusiones cualitativas desde el punto de vista de la **seguridad**, se comienza por una comparación cuantitativa de los elementos básicos.

Pero como las relaciones varían también con la velocidad, se tomó una velocidad como patrón; para el caso, **90 km/h**.

7.2 ANÁLISIS CUANTITATIVO

A favor *V67*:

49.5 %	*Rmín* con *BN*
4.3 %	*D1* (*i*=+6%)
1.2 %	*D2*

A favor *A94*:

6.0 %	*VM*
8.7 %	*TPR*
40.0 %	*FL*
26.5 %	*D1* (*i*=0%)
33.7 %	*D1* (*i*=-6%)
4.3 %	*FT*
2.7 %	*Rmín* (e=8%)
59.5 %	*M1* (*R*=800, r.sup.)
22.8 %	*KCX* (sup/des)
7.7 %	*KCX* (inf/abs)
33.3 %	*KCV* (sup/des)
25.0 %	*KCV* (inf/abs)

V67 ≈ *A94*:

D1 (*i*=0%,r.inf)
e
M1 (*R*=800, r.inf.)

7.3 ANÁLISIS CUALITATIVO

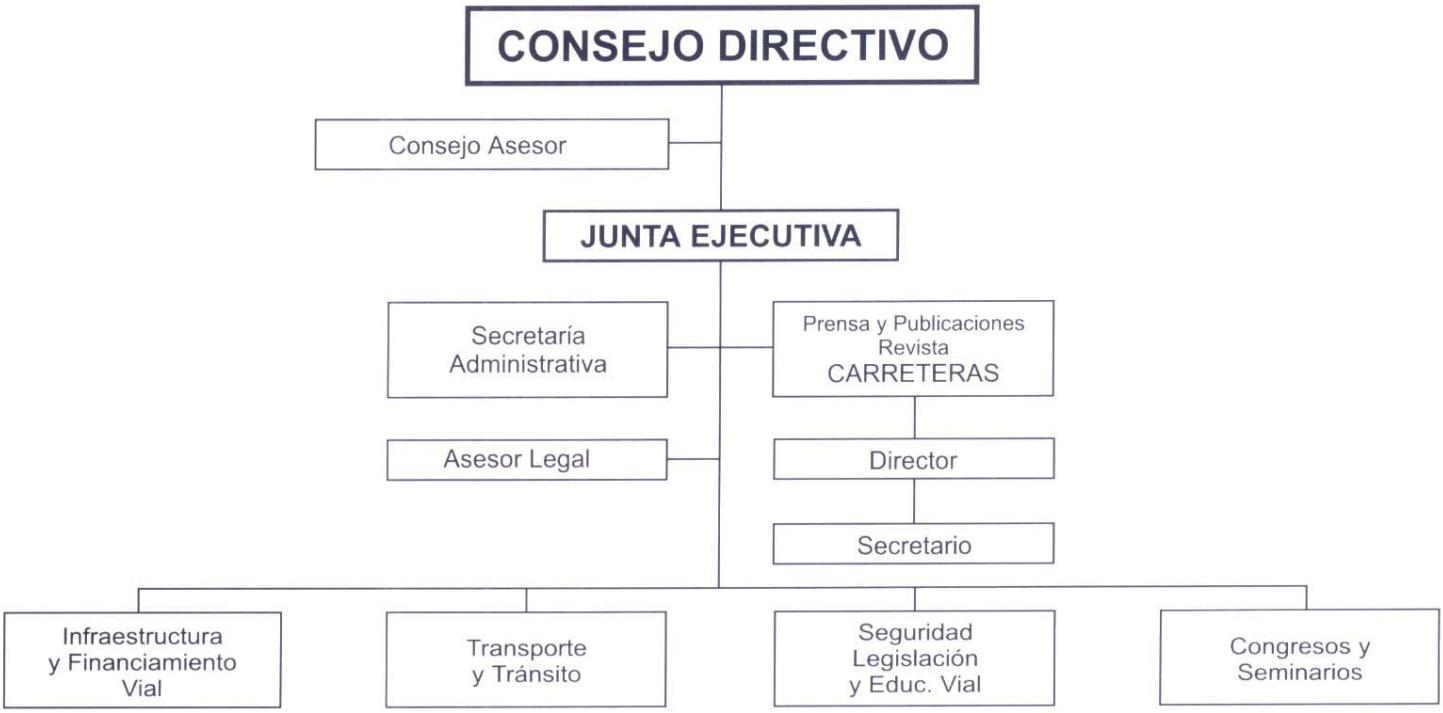
Los únicos elementos a favor de *V67* son de poca importancia en relación con la seguridad.

En cambio, las distancia de visibilidad de detención para rango superior *D1*, y los parámetros de las curvas verticales o las ordenadas *M1* libre de obstrucciones en las curvas horizontales que dependen de ellas, son decisivos en favor de las normas *A94* en un orden medio ponderado del 30 %.

ORGANIGRAMA DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

De acuerdo con el organigrama aprobado oportunamente por el Consejo Directivo, se han integrado las Comisiones Internas que se detallan a continuación.

Asociación Argentina de Carreteras



INTEGRANTES COMISIONES INTERNAS

Comisión de Infraestructura y Financiamiento Vial

Lic. Miguel A. Salvia
Ing. Carlos J. Priante
Ing. Carlos A. Bacigalupi
Ing. Héctor J. Biglino
Dr. Obdulio Barbeito
Ing. Julio C. Caballero
Ing. Nicolás M. Berretta

Comisión Seguridad, Legislación y Educación Vial

Sr. Hugo R. Badariotti
Ing. Guillermo V. Balzi
Ing. Nicolás M. Berretta
Sr. Jorge Benatuil
Ing. Diego Pérez Monsalvo
Sr. Oscar Sansiñena
Prof. Juan E. Tornielli
Agr. Mario E. Dragan
Ing. Mario J. Leiderman

Comisión Transporte y Tránsito

Ing. Aníbal L. Agostinelli
Ing. Adriana Alperovich
Ing. Mario J. Leiderman
Ing. Enrique P. Ferrea

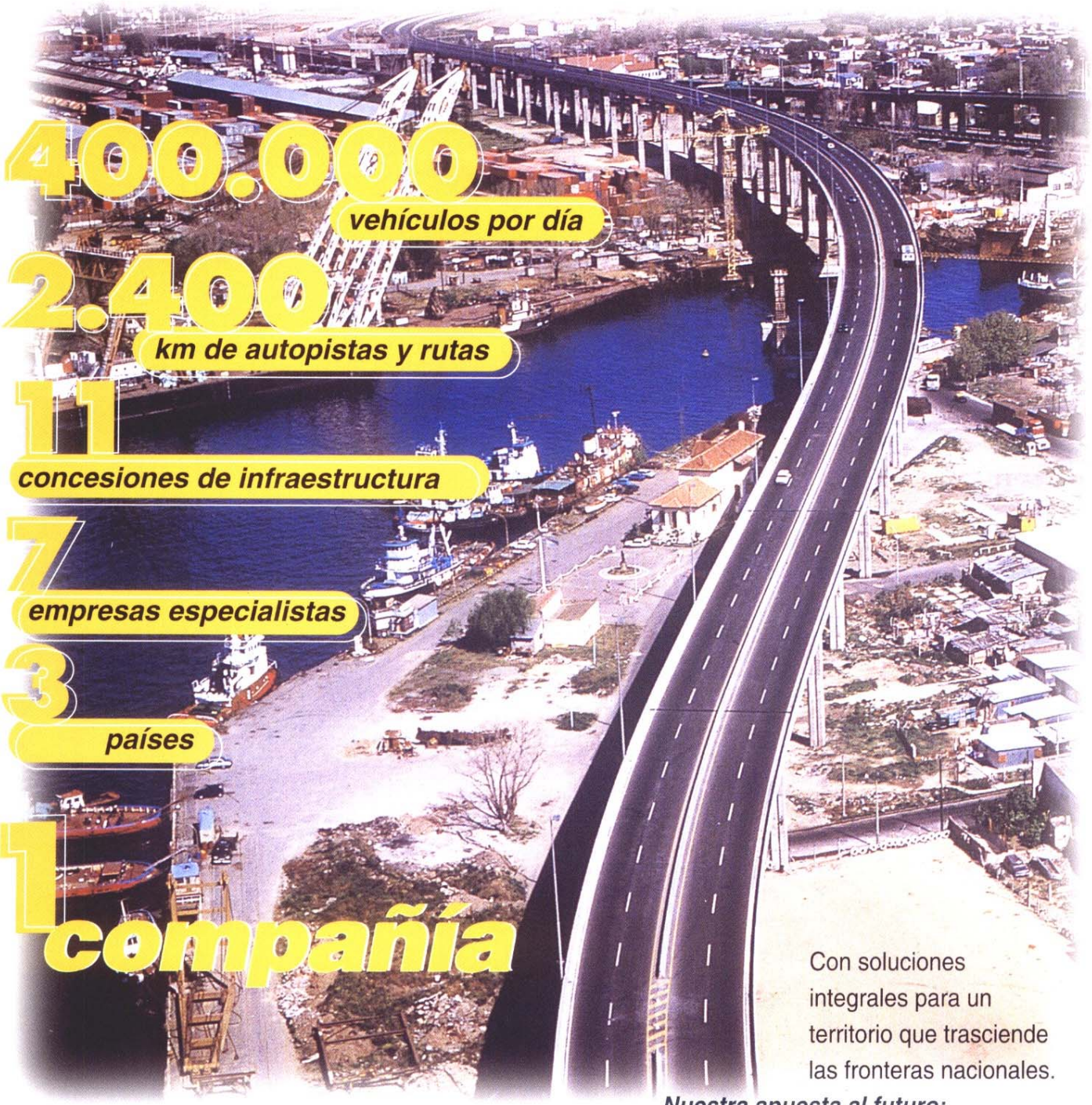
Asesor Legal de la A.A.C.:

Dr. José M. Avila

Prensa y Publicaciones

Ing. Juan Morrone

Se terminó de imprimir y encuadernar en:
Artes Gráficas Corín Luna S. A.
Gregorio de Laferrère 1331/33
Tel. 433-3221/3271/3385/431-2939
EL ARTE DE IMPRIMIR



Con soluciones integrales para un territorio que trasciende las fronteras nacionales.

Nuestra apuesta al futuro: protagonizar la era de la infraestructura.

CCI

El Camino del Desarrollo

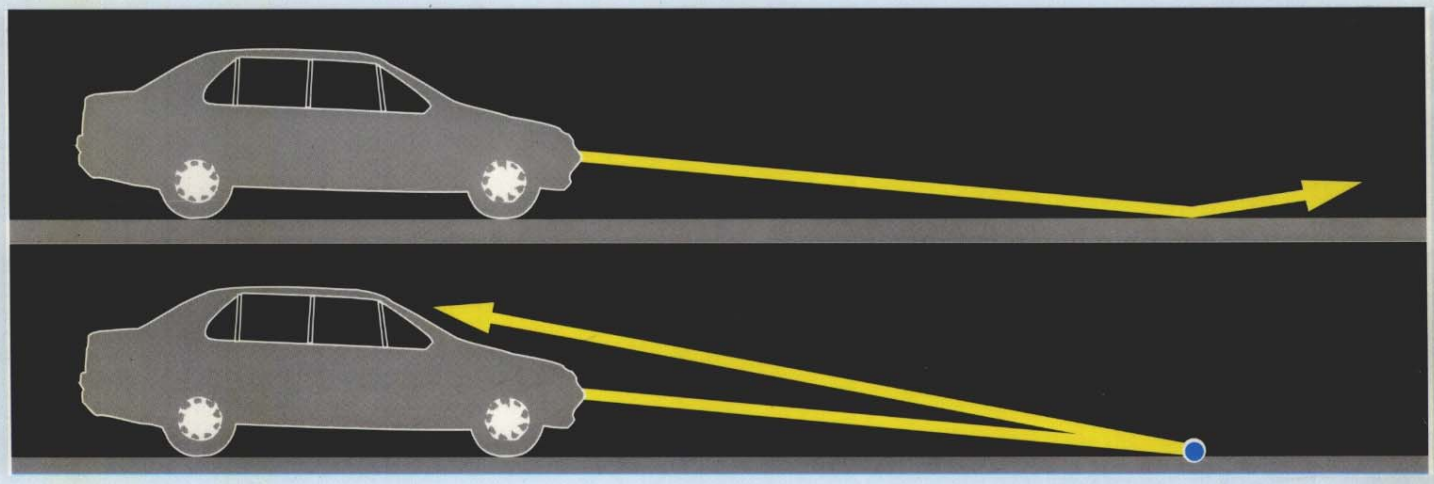
CONCESIONES Y CONSTRUCCIONES DE INFRAESTRUCTURA S.A.

Puerto Viamonte 1, Av. Alicia Moreau de Justo 170, 2º piso, (1107) Buenos Aires, Argentina. Tel.: 313-7100, Fax: 313-5515

Concesiones de Infraestructura • Autopista La Plata - Buenos Aires, • AU Buenos Aires - Mar del Plata, • AU 9 de Julio Norte, • AU Ezeiza - Cañuelas, • Rosario - Córdoba, • Rosario - Santiago del Estero, • Santiago del Estero - Jujuy, • AU Montevideo - Punta del Este (Uruguay), • AU Rio de Janeiro - Juiz de Fora (Brasil), • Concepar (YPF). • Estacionamientos
Empresas especialistas: Aragón S.A., Aragón Construcciones S.A., Hemarsa S.A., Iberplata S.A., Semaco S.A., Servente S.A., Estacionamientos S.A.



MICROESFERAS DE VIDRIO
EL FUNDAMENTO DE LA SEGURIDAD VIAL



GLASS BEADS S.A.

RODRIGUEZ PEÑA 431 - 5° "A" (1020) BUENOS AIRES - ARGENTINA
TELEFAX: 54-1-372-8746 • 372-8662

SOVITEC
CATAPHOTE