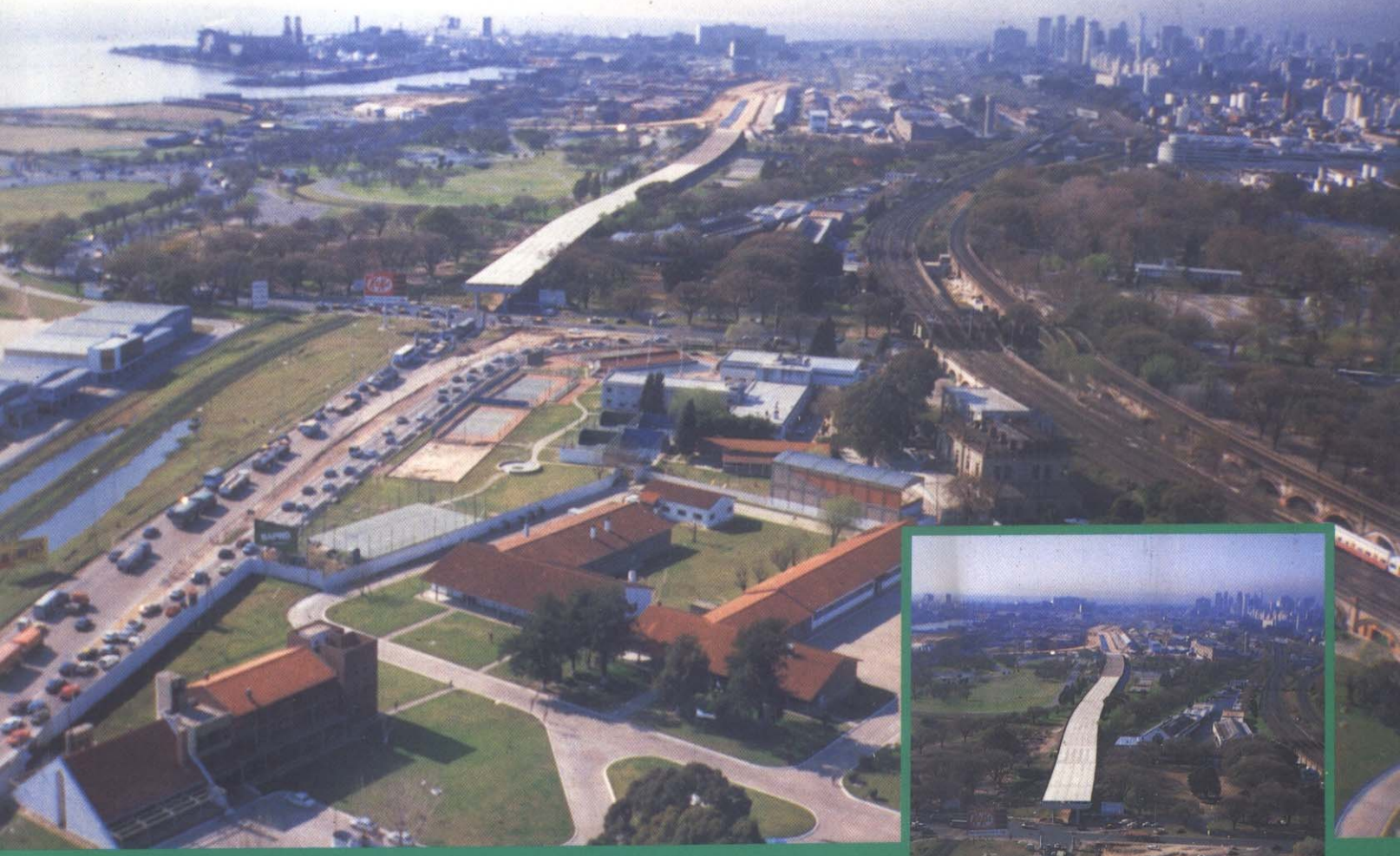
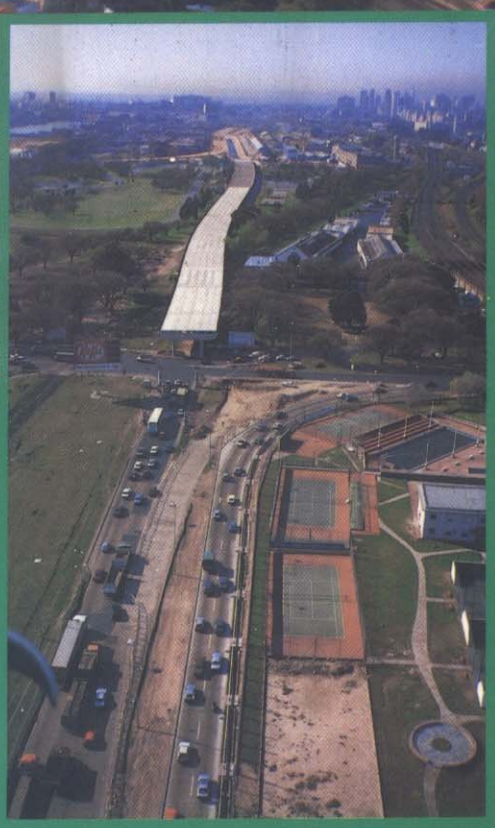
ISSN 0325 - 0296

CARRETERAS

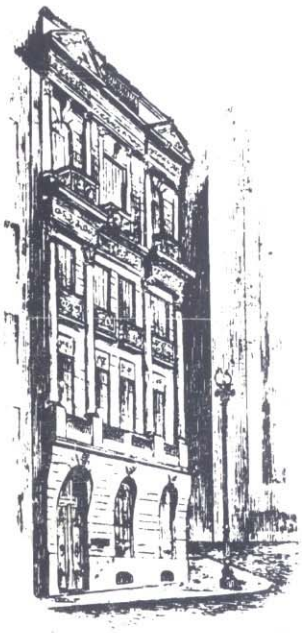
ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS Año XXXVIII Nº 141-Octubre 1993





Una nueva entrada a Buenos Aires ... y al futuro!

AUTOPISTA 9 DE JULIO - TRAMO NORTE



INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

1939-1993

Promueve y difunde el uso del Cemento Portland

- ASESORAMIENTO TECNICO A — Reparticiones públicas, Entidades profesionales, Arquitectos, Ingenieros, Empresas Constructoras.
- LABORATORIOS — Ensayos de morteros y hormigones, mezclas de suelo-cemento, elementos premoldeados y estudios relacionados con la especialidad. Dosificaciones.
- PUBLICACIONES — Revistas, Boletines, Folletos, Informaciones Técnicas.
- BIBLIOTECA — Técnico-especializada, de carácter público, en su Sede Central.

SEDE CENTRAL
Calle San Martín 1137
1004 – Bs. As.

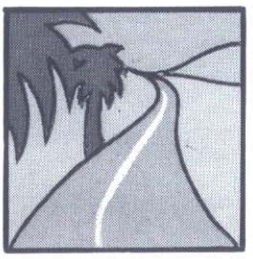
DEPTO. DE INVESTIGACIONES
Capitán Bermúdez 3958
1638 – Vicente López

10 SECCIONALES
En todo el país

PROMOVER EL CONSUMO DE CEMENTO PORTLAND

ES CRECER CONSTRUYENDO EL PAIS

ADHESION



CAMINOS
del
RIO URUGUAY

S.A. de construcciones y
concesiones viales

Paseo Colón 823 - E.P. "B" - (1063) Capital Federal

Servicios Viales S.A.

Servicios Vitales

HOMBRES
TRABAJANDO

por el buen camino.

ARSA, INGENIERIA EN OBRAS VIALES E HIDRAULICAS.

Aliviador Arroyo Morón:
Estructura ARSA TL 457.
Longitud 1.200 m

TUNELES.

Alcantarilla en el Acceso a Paraná.
Estructura ARSA MP 100.

ALCANTARILLAS.

Paso vehicular bajo vías FC.G.S.M. y FC.G.U.
San Miguel, Buenos Aires.
Estructura ARSA TL 457

PASOS PEATONALES Y VEHICULARES.

Reacondicionamiento
Autopista Ricchieri.
Defensas ARSA DEFLEX.

SEGURIDAD VIAL.

TECHINT

AcerosRevestidos

ARSA

Planta Industrial, Ventas, Departamento Técnico y Administración:
Valentín Gómez 214, (1706) Haedo, Buenos Aires, Argentina.
Tel./Fax: 628-8918/22/44/72/75/96 628-8002/9021

YPF

EN TODAS LAS RUTAS DEL PAIS.

Para que usted siempre vaya por buen camino,
YPF produce también diversos tipos de asfaltos
de alta calidad.

YPF S.A. Dpto. Ventas Mayoristas - Area Industrias.
Bulnes 2756 5° piso - Capital Federal - Tel.: 440-3356 / 444-6535 / 801-8170 FAX: 801-8244

Gago Tonín S.A.

SERVICIOS DE INGENIERÍA

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

ESTUDIOS
PROYECTOS
PLANIFICACIÓN
DIRECCIÓN E INSPECCIÓN
ASISTENCIA TÉCNICA PARA
PROYECTOS DE INVERSIÓN
IMPACTO AMBIENTAL
ESTUDIOS ECONÓMICOS FINANCIEROS

Diag. 74 N°483 (1900) - La Plata
Teléfonos: (021) 245176 - 38028
Fax: 0054-21-257616

3M *Innovation*

ADHESION:

CAMARA ARGENTINA DE CONSULTORES

NUEVAS RUTAS S.A.

CONCESIONARIA VIAL

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

UNA EMPRESA DE EMPRESAS

Que trabaja para brindarle Seguridad y Confort en un viaje más placentero

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

PAVIQUIARG S.A.

INGENIERIA EN SEGURIDAD VIAL
SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL DE CALLES Y CARRETERAS

* **Provisión y Aplicación de Materiales Termoplásticos y Pinturas en Frío**
* **Tachas Reflectivas y Divisores Físicos**
* **Carteles y Señales para Rutas y Ejidos Urbanos**
* **Proyectos de Señalización y Asesoramiento Técnico**

DEPOSITO Y FABRICA
Ricchieri 371
Tel.: (041) 39-9820

ADMINISTRACION
Viamonte 2927
Tel./Fax : (041) 30-7895

PROXIMAMENTE NUEVA DIRECCION
FABRICA Y ADMINISTRACION
Vélez Sarfield 6940
Tel./Fax : (041) 56-9883

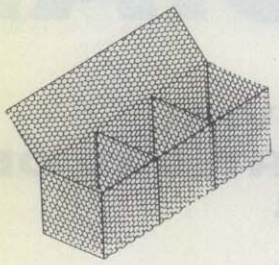
2000-ROSARIO (PROVINCIA DE SANTA FE) - REPUBLICA ARGENTINA

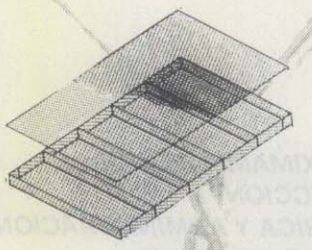
Por el buen camino...

COVINORTE SA
COVICENTRO SA
CONCANOR SA

Av. L.N. Alem 1050 - 4° Piso
1001 - Capital Federal

SOLUCIONES MACCAFERRI





- Un ingeniero estará siempre a su disposición para darle el más completo asesoramiento
- Nuestros diseños han sido adoptados en mas de 500 obras en Argentina
- Nuestros gaviones cumplen con las especificaciones técnicas requeridas por los Pliegos de Licitación de todo el país.
- Malla hexagonal doble torsión.
- GEOTEXTILES específicos para cada uso y especiales para repavimentaciones

Gaviones MACCAFERRI

Maccaferri Gaviones de Argentina S.A.
Guemes 320 - 1621 Benavidez - Bs.As.
Tel/fax.:(0327)57522 / 52030 / 55394 / 57523

Representantes en el interior del país:

Geól. Felipe Rivelli Las Tipas 697 **Salta** Tel: (087)213652 • Ing. Leandro Díaz La Rioja 768 Tafí Viejo **Tucumán** Tel: (081)245175 • Ing. Carlos Alonso Gallardo 789 1° p. of.3 **S.C. de Bariloche** Tel: (0944) 27562 • Sr. Marcos Pagnotta Godoy Cruz 617 **Mendoza** Tel: (061) 272682 • Ing. Daniel Pérez Saavedra 35 **Bahía Blanca** (091)26397 • Ing. Carlos Martínez Calle 24 n°140 **Córdoba** Tel:(051)514669 • Ing. Roberto Meyer/Ing. Verónica Gusti Sgo. del Estero 1055 **Chaco - Corrientes - Misiones** Tel: (0722)20004 • Sr. Spertino Las Lengas 327 **Ushuaia** Tel: (0901)22390 • Ing.Fernando García Laprida 373 2° C **Entre Ríos** Tel: (043)216443 • Ing. Mirta Pérez España 286 3° A **Cipoletti** Tel:(099)71333 • Ing. Celia Butty Barrio Codepro II Casa n° 81 **Santa Cruz** Tel: (0966)21870

ESTUDIOS Y PROYECTOS S.R.L.

Consultores de Ingeniería

Sarmiento 930. Piso 5º. Buenos Aires Tel. Fax: 326-0099/ 8797.

Proyectos y supervisión de obras viales.

Estudios técnicos-económicos de corredores por peaje.
Evaluación y cálculo de refuerzo de pavimento.
Proyectos y cálculo de puentes.
Asesoramiento técnico de construcción de caminos y autopistas.
Dirección, inspección y supervisión de obras.
Control de calidad y auditoría de construcción de caminos y autopista.

5 de Octubre -Día del Camino-

COMISION PERMANENTE DEL ASFALTO

SE ADHIERE A LA LABOR DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS SINTETIZADA EN SU LEMA "MAS Y MEJORES CAMINOS PARA REDUCIR EL COSTO DEL TRANSPORTE"

5 DE OCTUBRE DIA DEL CAMINO

PROVINCIA DEL NEUQUEN

PLAN VIAL 93/95

MINISTERIO DE HACIENDA
OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

Obras en Ejecución, Licitadas y a Licitar

* **RUTA NACIONAL Nº 40** (Obra en ejecución por Vialidad Provincial por convenio con Vialidad Nacional).

  TRAMO: CHOS MALAL - BARRANCAS - Longitud: 130 km.
  TIPO DE OBRA: Mejoramiento de traza, obras básicas, bases y calzada pavimentada con tratamiento doble.
  PRESUPUESTO TOTAL: $ 23.000.000,–

  SECCION I: (22 km.) A licitar: Bases y pavimento - 10/93.
  SECCION II: (35 km.) A licitar: Bases y pavimento - 09/94.
  SECCION III: (36 km.) A licitar: Obras básicas y pavimento - 12/93.
  SECCION IV: (36 km.) A licitar: Obras básicas y pavimento - 12/94.

* **RUTA NACIONAL Nº 22** (Obra en ejecución por Vialidad Provincial, por Convenio con Vialidad Nacional).

  TRAMO: LAS LAJAS - PASO PINO HACHADO - Longitud: 53 km.
  TIPO DE OBRA: Obras básicas y calzada pavimentada en concreto asfáltico.
  PRESUPUESTO TOTAL: $ 26.000.000,– Avance 96 %.

* **RUTA NACIONAL Nº 234** (Incluída en Plan de Licitaciones de Vialidad Nacional).

  TRAMO: SAN MARTIN DE LOS ANDES - EMP. R. N. 231 - Longitud: 96 km. (Ruta de los Siete Lagos).
  TIPO DE OBRA: Reacondicionamiento de obras básicas y pavimento con tratamiento simple y lechada asfáltica.
  PROYECTO: En ejecución por Vialidad Povincial por Convenio con Vialidad Nacional.
  PRESUPUESTO TOTAL: $ 25.000.000,–

  SECCION I: (26 km.) - San Martín - Río Hermoso - Licitada 09/93. Por V.N.
  SECCION II: (30 km.) - Río Hermoso - Pichi Traful - Incluída en Plan V.N. /94.
  SECCION III: (20 km.) y SECCION IV: (20 km.) - Incluída en Plan V.N. /95.

* **RUTA NACIONAL Nº 22**

  Sistema Vial Interurbano NEUQUEN - CIPOLLETTI
  Concesión de obra pública - Licitada por Vialidad Nacional.
  TIPO DE OBRA: Construcción de dos puentes sobre Río Neuquén y Circunvalación a las Ciudades de Cipolletti y Neuquén.
  INVERSION ESTIMADA: $ 20.000.000,–

* **VINCULACION CINCO SALTOS - CENTENARIO Y MULTITROCHA R.P. 7**

  TRAMO: PARQUE INDUSTRIAL CENTENARIO.
  Concesión de obra pública: Licitada por Vialidad Provincial del Neuquén por Convenio con Río Negro.
  TIPO DE OBRA: Construcción de un Puente sobre Río Neuquén, accesos y multitrocha de cuatro (4) carriles y 10.400 mts. de longitud.
  INVERSION ESTIMADA: $ 22.500.000,–

* **RUTA NACIONAL Nº 231** (Incluída en Plan de Licitaciones de Vialidad Nacional - Plan de Obras 1994).

  TRAMO: Lago Espejo - Lte. con Chile (Paso Puyehue).
  LONGITUD: 38 km. - Financiamiento BID
  TIPO DE OBRA: Reacondicionamiento de obra básica y calzada pavimentada.
  PRESUPUESTO TOTAL: $ 6.250.000,–

* **RUTA DEL PETROLEO**

  TRAMO: Ruta Provincial Nº 7 Tr.: AÑELO - PTA. CARRANZA - Longitud 68 km.
  Ruta Provincial Nº 5 Tr.: PTA. CARRANZA - RINCON DE LOS SAUCES - Longitud 75 km.
  Total: 143 km.
  TIPO DE OBRA: Obras básicas y calzada pavimentada en concreto asfáltico.
  PRESUPUESTO TOTAL: $ 23.000.000,–
  R.P 7 - SECCION I (18 km.) - A licitar - Octubre/93
  R.P. 5 - SECCION I (27 km.) - A licitar - Diciembre/93
  R.P. 5 - SECCION II (27 km.) - A licitar - Diciembre/93
  R.P. 7 - SECCION II (19 km.) - A licitar - Febrero/94
  R.P. 7 - SECCION III (17 km.) - A licitar - Febrero/94
  R.P. 5 - SECCION III (21 km.) - A licitar - Diciembre/94

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

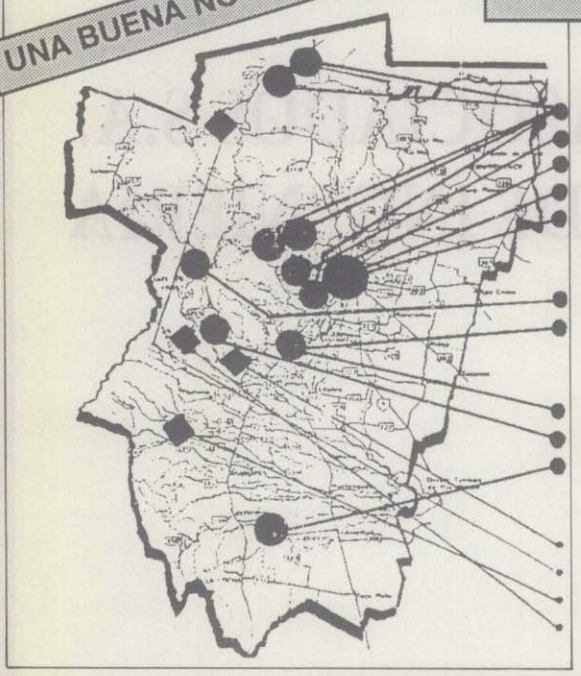
- Nuevas tecnologías en materiales y pavimentos.
- Microconcretos asfálticos. Capas drenantes. Asfaltos modificados.
- Evaluaciones de rugosidad e índice de estado.
- Auditoría técnica y control de calidad.
- Banco de datos y modelos de gestion de pavimentos.
- Estudios especiales de obra y de proyecto.

Riobamba 230 - (2000) - ROSARIO

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

UNA BUENA NOTICIA...!

Obras para Tucumán



I - OBRAS LICITADAS EN EL PERIODO: ENERO-SEPTIEMBRE DE 1993

1) MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL-RUTAS PCIALES. Nº: 311-341-340-338 Y 309
2) PROTECCION Y REFUERZO EN "EL RULO" - RUTA PROVINCIAL Nº 338
3) PROLONGACION DE AV. BELGRANO - TRAMO: R.P.Nº 315 - R.P.Nº 339
4) RUTA DE ACCESO A TUCUMAN-RUTA PROV. Nº 338 Y 304 Y R.NAC. Nº 157
5) NUEVA ESTACION TERMINAL DE OMNIBUS DE SAN MIGUEL DE TUCUMAN-TRAMOS:"ACCESO NORTE Y MODIFICACIONES DE ROTONDA" Y "PLAYA DE ESTACIONAMIENTO Y CIRCULACION VEHICULAR" Y "SALIDA DE TERMINAL Y DESAGUES"
6) PUENTE S/Aº KM. 73,5 DE RUTA PROVINCIAL Nº 307 (TAFI DEL VALLE).
7) ELEVACION SUPERESTRUCTURA PTE. S/RIO FAMAILLA-RUTA PCIAL. Nº 301

II - OBRAS A LICITAR EN EL PERIODO: OCTUBRE-DICIEMBRE DE 1993

8) AMPLIACION PUENTE SOBRE RIO FAMAILLA Y ACCESO-RUTA PCIAL. Nº 301.
9) VIADUCTO Y TUNEL EN KM. 30 DE RUTA PROVINCIAL Nº 307 (a adjud. en 1994)
10) RUTA PROVINCIAL Nº 308 - TRAMO: GRANEROS - LAMADRID. (a adjud. en 1994)

III - ESTUDIOS Y PROYECTOS DE RUTA DE INTERCONEXION REGIONAL

1) RUTA PCIAL. Nº 325 - POR LA QUEBRADA DEL PORTUGUES.
2) RUTA PROVINCIAL Nº 352 - TRAMO: HUALINCHAY - COLALAO DEL VALLE.
3) VARIANTES RUTA PROVINCIAL Nº 365 - TRAMO: ALPACHIRI - EL ALAMITO.
4) VARIANTES Y MEJORAS DE RUTA PROVINCIAL Nº 307

DPV T

Dirección Provincial de Vialidad

Por el buen Camino

GOBIERNO DE TUCUMAN

SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

TECNOLOGIA VIAL S.R.L.

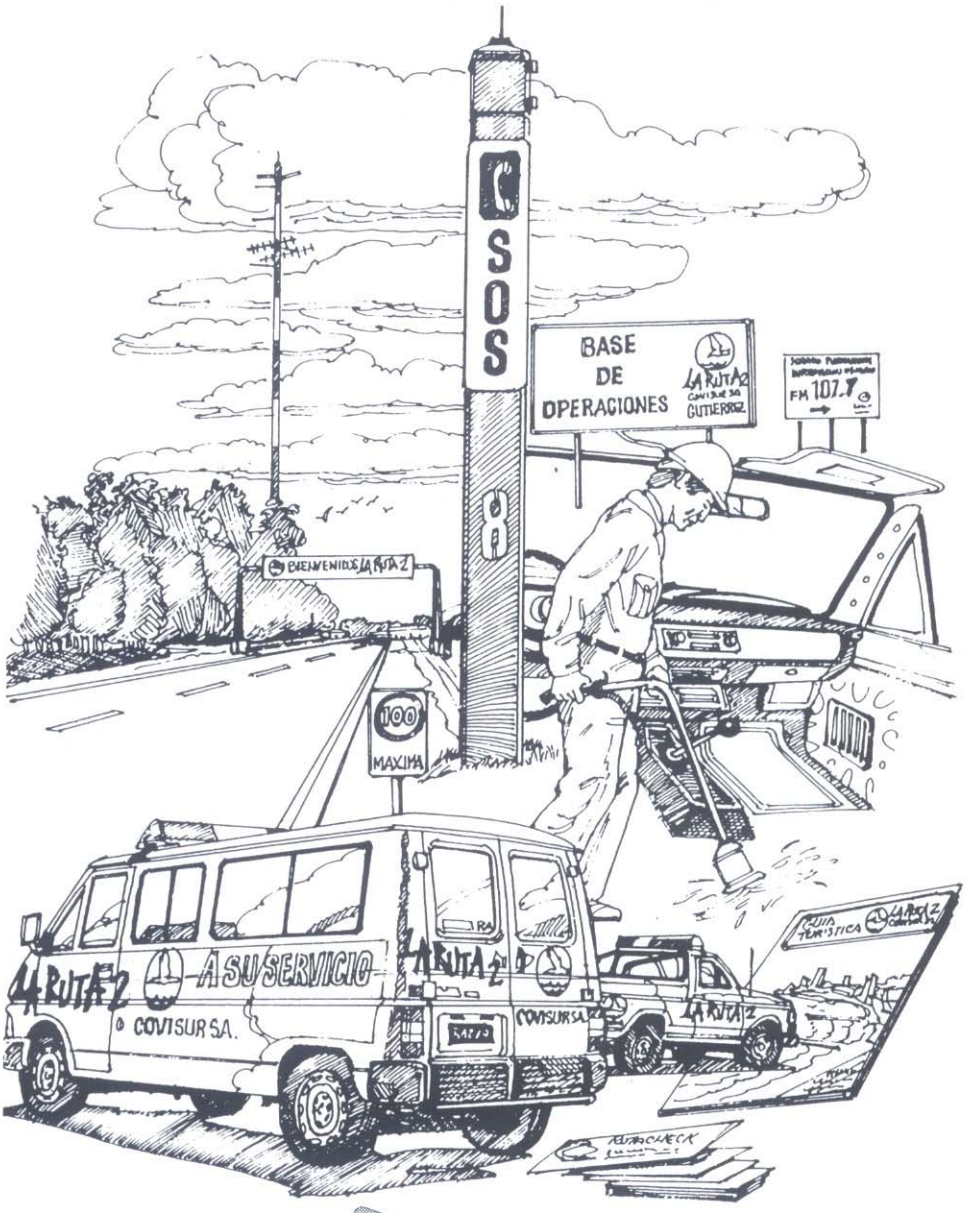
- MEZCLA ASFALTICA ELABORADA en CALIENTE de APLICACION en FRIO para CARPETA de RODAMIENTO "RAPIROD"
- MATERIAL INSTANTANEO PARA BACHEO "RAPIBACH"
- MATERIAL INSTANTANEO PARA TOMADO DE JUNTAS Y FISURAS RAPIBACH "F"
- LIGANTE QUIMICO MODIFICADOR DEL CEMENTO ASFALTICO para la fabricación de bacheador en planta propia
- CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE
- SERVICIOS INTEGRALES DE PAVIMENTACION Y BACHEO
- PINTURA VIAL PARA DEMARCACION HORIZONTAL
- SEÑALIZACION INTEGRAL
- ASESORAMIENTO TECNICO SIN CARGO

NUESTROS PRODUCTOS ESTAN PATENTADOS Y SON M.R.

ADMINISTRACION Y VENTAS
Av. Callao 468 - 1º of. 6 y 8 Bs. As. - Tel. 476-3823 y 40-2493 - Fax 46-9094

PLANTA OLAVARRIA (Bs. As.)
P. Industrial - Tel. y Fax (0284) 20710

COVISUR S.A.



En su viaje a Mar del Plata o a cualquier punto de la Costa Atlántica, COVISUR tiene el orgullo de brindarle una ruta de primer nivel: LA RUTA 2.
El corredor que le ofrece seguridad y confort mediante estos servicios:

POSTES SOS - Para que ante cualquier problema que le ocurra en su trayecto, se comunique con nuestras Bases de Operaciones que le proporcionará auxilio de inmediato.

MOVILES DE SERVICIO - Le brindan servicio de auxilio mecánico las 24 horas del día durante todo el año a lo largo de toda la ruta.

RADIO FM - La voz y la música que lo acompaña durante todo su viaje a través de la sintonía 107.7 del dial FM de su radio, mediante el Servicio Permanente de Información al Usuario.

TACHAS REFLECTIVAS - Ubicadas en todas las curvas y puentes, le ofrece la mayor seguridad en su viaje nocturno.

ASISTENCIA MECANICA - Brindada por medios propios y/o por terceros adheridos al sistema .

ASISTENCIA MEDICA - Lo asistiremos con los operativos montados para cada situación o por el sistema interconectado de Red de Emergencias Hospitalarias

MANTENIMIENTO PERMANENTE - Usted transitará cómodamente por una ruta a la que se la mantiene en perfectas condiciones de transitabilidad los 365 días del año.

También por el sólo hecho de utilizar nuestro corredor, a usted le será entregada gratuitamente una Guía Turística que contiene- aparte de información de interés general, datos útiles, eventos, notas, servicios, consejos, etc. - una serie de bonos de descuentos y beneficios denominados Rutachecks, utilizables en su temporada veraniega.
Así como también le serán entregados diversos elementos promocionales, cupones para participar en interesantes concursos con importantes premios, etc.
Además podrá apreciar por sus propios medios el avance de las obras de la Autopista Buenos Aires- Mar del Plata, de concreción en muy corto plazo.
Por eso, viaje tranquilo... Este año, las vacaciones comienzan en LA RUTA 2.

LA RUTA 2

ASFALTOS SHELL

El mercado vial,
gran movilizador
de la industria, requiere asfaltos
de la mejor calidad
y un óptimo servicio
de entrega.
Por esto , SHELL C.A.P.S.A.,
continúa trabajando
para satisfacer las necesidades
del mercado, acompañando
los avances tecnológicos
del mismo.
Consulte y asesórese
sobre nuestra completa línea
en Asfaltos.
Concrete e imprima
sus pavimentos con Shell.

Shell, un paso adelante
en tecnología de pavimentos.

CENTRO TECNICO SHELL
California 3279
(1289) Buenos Aires
TE: 28-5347 y 5349

SHELL Compañía Argentina de Petróleo S.A.
Avda. Roque Saénz Peña 788 (1388) Buenos Aires - TE: 334-0333/0444

CAMARA DE EMPRESARIOS
DEL AUTOTRANSPORTE DE CARGAS

Afiliado a F.A.D.E.E.A.C.

Nuestra entidad nuclea a más de 600 empresas de autotransparte de carga que operan en corta, media y larga distancia en el orden nacional e internacional.

31 años al servicio responsable de los intereses del sector

Av. José M. Moreno 1739
1424 Capital Federal

Tel. 923-4265
92-0185
Fax: 92-0247

CONSULBAIRES

Ingenieros Consultores S. A.

Servicios profesionales para proyectos de:

- TRANSPORTES
- ENERGIA
- INGENIERIA SANITARIA
- 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 - Buenos Aires
Teléfonos: 322-2377 / 7357 / 5048 / 4579

Cables: BAICONSULT
Télex: 24398 Baico Ar - Fax: 322-9639

AFCP

ASOCIACION DE FABRICANTES DE CEMENTO PORTLAND

SAN MARTIN 1137 - Pisos 1º y 4º
(1004) BUENOS AIRES - ARGENTINA
Tel.: 312-1083 / 315-2272
TLX: 26532 AFCP AR
FAX: 312-1700

CEMENTOS AVELLANEDA S.A.

CEMENTO SAN MARTIN S.A.

PETROQUIMICA COMODORO RIVADAVIA S.A.

CEMENTOS EL GIGANTE S.A.

LOMA NEGRA C.I.A.S.A.

JUAN MINETTI S.A.

CORPORACION CEMENTERA ARGENTINA S.A.

UN MILLON DE m.²

DE PINTURA APLICADO EN UN AÑO.

Aprovechamos el Día del Camino para celebrarlo.

VAWA S.A. pone a disposición toda su experiencia en Ingeniería de Señalización, (Demarcación horizontal, Señalización vertical y luminosa) al servicio de la seguridad vial.

VAWA SA

José M. Paz 222 - Granja de Funes - Tel. 0543- 20886 / 23118 Fax 20691 - C.P. 5147 - Córdoba

la Construcción

SOCIEDAD ANONIMA COMPAÑIA ARGENTINA DE SEGUROS

Paseo Colón 823 — Buenos Aires

Tel. 362-5388-8463-9625

361-2708-2438-9759

La ruta de máxima seguridad.

AL SERVICIO DE TODAS LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DEL PAIS

CARRETERAS
ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS
AÑO XL Nº 141 Octubre de 1993

EDITORIAL

EL CAMINO DEL MEDIO

Argentina está transformando su economia, y estamos inmersos en el cambio. El comercio exterior argentino referido al comercio mundial exportador ha pasado de 1,5 % en 1953 a menos del 0,5 %. Es imperativo acrecer este pequeño porcentaje que desde larga data nos ubica en la periferia del mundo comercial.

De un pasado de estatización enfermizo hemos evolucionado a una privatización generalizada. Suponer que esta transformación por sí sola encierra la solución total nos puede llevar a un callejón sin salida; es necesario hacer más.

Es hora de aceptar que la ineficiencia pasada, es suma de la acción estatal y privada o sea del conjunto socioeconómico y que la inestabilidad política y consecuente economía a la deriva han sido los protagonistas principales, sino determinantes de la tan comentada decadencia argentina.

Lograda la estabilidad política, los cambios fundamentales en nuestra estructura económica, operados por la actual dirección política, deben concretarse en una evolución positiva de nuestra inserción en el comercio mundial.

Si a la vez el proceso productivo compatibiliza el crecimiento del comercio externo con una mejora sensible de la calidad de vida nacional, hallaremos la tan deseada solución.

La Asociación Argentina de Carreteras, en su área de competencia, el transporte carretero, ante el deterioro de la Red Vial, ha propuesto desde larga data una mayor y oportuna inversión vial. El año pasado fundamentó, en un contexto de emergencia, las condiciones de prioridad y urgencia, en un Plan de Rehabilitación y Mantenimiento.

Recientemente una personalidad estadounidense, la Sra. Katharine Graham en su entrevista con el diario LA NACION, enumera los problemas de mayor prioridad en su país: Salud; Educación e Infraestructura de Caminos, Puentes y Aeropuertos. Y ello es así en todos los países del mundo, poderosos y menos poderosos que se ubican en la realidad de este fin de siglo: Todos debemos competir y para ello debemos reducir nuestros costos productivos, donde el factor transporte es fundamental y mejorar el nivel de vida que también es fuente de bienestar y de mayor capacidad y eficiencia del conjunto social. El país que no lo logre retrocederá geométricamente.

Reducir el Costo Argentino es la voz de orden. Unidos y desideologizados la acción del Estado y la acción privada deberán recorrer el Camino del Medio, donde lo privado o lo estatal no es bueno ni malo en sí mismo, sino por su ajuste en el contexto de un programa de mejoramiento de nuestra calidad de vida, en el corto y largo plazo.

Hoy vemos renacer la inversión vial de la Dirección Nacional de Vialidad y de algunas Direcciones Provinciales. Ello se conjuga con la inversión del capital privado en las Rutas Concesionadas. Ambos medios de financiación y gestión operativa contribuyen para que la red arterial de la producción nacional funcione con mayor eficiencia reduciendo el componente Flete del Costo Argentino.

Entre los dos caminos: el de la actividad privada y la actividad del estado, Argentina elige el Camino del Medio, las dos concurren a un mismo objetivo: Mejor Servicio, Menores Fletes en Más y Mejores Caminos para un Futuro Mejor.

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. 7º (1063) Buenos Aires, Argentina-Teléfono 362-0898.

DIRECTOR: Ing. MARCELO J. ALVAREZ **SECRETARIO DE REDACCION:** Sr. JOSE B. LUINI **REDACTOR:** Sr. MARCELO C. ALVAREZ

SUMARIO

Editorial: **Pág.**

Editorial: El camino del medio 19

Que estamos haciendo para mejorar la seguridad vial 20

41º Aniversario de la Asociación Argentina de Carreteras 29

Autopista "Acceso desde la zona norte" 33

Campaña Nacional de Seguridad Vial 34

Concurso Maestro de la Vialidad Argentina Premio *"Ing. Enrique Humet"* 36

Consideración Estético-Paisajista de las pantallas antirruido de Carreteras. Por el Ing. *Antonio Bello-Morales Merino* 39

La nueva tecnología del hormigón compactado con rodillo de aplicación vial, HCRV, experiencia y empleo en Argentina. Por el *Ing. Juan Augusto Galizzi* 44

La Ruta Nº 3 en Tierra del Fuego. Por el *Ing. Enrique L. Azzaro* 51

Generalidades sobre el estudio de las condiciones de estabilidad de los terrenos en zona montañosas. Por el *Ing. Benito B. Cascarino* 56

Caracterización de la respuesta a la deformación permanente de mezcla asfálticas (ahuellamiento) con el ensayo de corte simple (1ª Parte). Por los *Ings. Alejandro J. Tanco y Carl L. Monismith* 62

Vialidad en el mundo 67

Nuestra portada: Aspectos de la Autopista "Acceso desde la zona norte". Ver información en página 33.-

Que estamos haciendo para mejorar la seguridad vial

El 16 de junio último la Asociación Argentina de Carreteras llevó a cabo en los salones del Automóvil Club Argentino como acto central del "Día de la Seguridad en el Tránsito" –10 de junio–, una reunión en la que destacados funcionarios de organismos oficiales y privados desarrollaron el tema "Qué estamos haciendo para mejorar la seguridad vial".

Después de la apertura a cargo del Presidente de la Asociación, Ing. Rafael Balcells, los siguientes profesionales hicieron conocer la acción que sobre el mencionado tema realizan en sus respectivos organismos: Lic. Miguel A. Salvia, Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad; Lic. Ernesto J. Tenenbaum, Subsecretario de Transporte y Tránsito de la Municipalidad de la ciudad de Buenos Aires; Ing. Gustavo Durán, Vicepresidente del Consejo Vial Federal; Ing. Antonio R. Nervi, director de Planificación de la Dirección Provincial de Vialidad de Neuquén y el Ing. Juan Morrone, Coordinador de la Comisión Técnica de la Asociación de Fábricas de Automotores.

Jerarquizaron este acto la presencia del Dr. Santiago Teruel, Subsecretario de Seguridad Interior en representación del señor Ministro del Interior, Dr. Gustavo Beliz; del Vicepresidente del Automóvil Club Argentino, Dr. Juan Sandberg Haedo; del Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción, Ing. Monir Madcur; del Presidente del Centro Argentino de Ingenieros, Ing. Simón Aisiks y del

Autoridades y expositores antes de iniciarse la reunión. Dr. Juan Sandberg Haedo, Vicepresidente del Automóvil Club Argentino; Ing. Antonio R. Nervi, Director de Planificación de la Dirección Provincial de Vialidad del Neuquén; Ing. Gustavo R. Durán, Vicepresidente del Consejo Vial Federal; Lic. Miguel A. Salvia, Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad; Ing. Rafael Balcells, Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras; Dr. Santiago Teruel, Subsecretario de Seguridad Interior del Ministerio del Interior, Lic. Ernesto J. Tenenbaum, Subsecretario de Transporte y Tránsito de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y el Sr. Juan Morrone, Coordinador de Comisión Técnica de la Asociación de Fábricas de Automotores.

Presidente de la Cámara Argentina de Consultores, Ing. Juan J. Buguñá.

A continuación se publican los textos de los siguientes expositores: Ing. Rafael Balcells, Lic. Miguel A. Salvia, Ing. Gustavo Durán, Ing. Juan Morrone e Ing. Mario J. Leiderman.

Con respecto a la exposición del Lic. Tenenbaum no se publica debido a que improvisó y con referencia a la del Ing. Nervi no entregó a esta Asociación el texto respectivo.

DEL PRESIDENTE DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS, ING. RAFAEL BALCELLS:

Nos convoca la Asociación Argentina de Carreteras para que reflexionemos respecto de la situación de Argentina, en cuanto se refiere a la Seguridad de Tránsito en nuestras calles y caminos.

Para enmarcar adecuadamente el tema, surge la pregunta: ¿cuál es la función e importancia del transporte carretero en el conjunto socioeconómico actual?

"En números, para nuestro país, más del 80% del transporte de personas y más del 60% de transporte de cargas se realiza por la Red de Calles y Caminos".

Estudios de estos últimos años han demostrado que la inversión en infraestructura vial de un país, produce en el conjunto socioeconómico ahorros de cinco veces el monto de dicha inversión.

Estudios concurrentes demuestran que una buena infraestructura es condición "Sine qua non" para el progreso y el crecimiento de las sociedades modernas:

¡Infraestructura es la tarea de los 90!

Las inversiones en transporte, energía, comunicaciones, agua potable, etc., en actual crecimiento en el mundo, impulsarán a los países que las practiquen, a niveles superiores de competitividad productiva y progreso social.

Pero resulta evidente por otra parte como contracanto de esta reconocida función de progreso y bienestar, inherente al camino, la realidad de que el tránsito en calles y caminos es una de las causas principales de mortalidad, especialmente en la primera edad y en la juventud, 5 a 35 años.

VICTIMAS POR ACCIDENTES DE TRANSITO:

En el Mundo mueren anualmente 300 mil personas resultando con heridas más de 15 millones.

En Europa mueren 65.000 personas y más de 1 millón y medio resultan heridas.

En Argentina, mueren anualmente 6.000 personas y más de 150 mil resultan heridas.

Los daños emergentes de esta siniestralidad es estimada entre 1,5 y el 2,5 % del P.B.I. en países como Bélgica y España con siniestralidad media. En Argentina el daño económico supera anualmente los 3.000 millones de pesos, según estimación de la Asociación Argentina de Carreteras.

La siniestralidad en diversos países medida en muertos anuales por cada 10.000 vehículos es la siguiente:

España:	7 muertos
Costa Rica:	8 muertos
Portugal:	11 muertos
Argentina:	15 muertos
Chile:	18 muertos
Grecia:	21 muertos

Finlandia, Dinamarca, Suecia, Holanda, Reino Unido, Alemania (O), Australia, Nueva Zelandia, Canadá, EE.UU. tienen siniestralidades entre 2,7 y 3,9 muertos cada 10.000 vehículos.

Más allá del hecho brutal de la muerte y de las graves secuelas físicas y psíquicas, ellas nos reflejan en un espejo donde la solidaridad humana debiera estar presente, motivando cambios de conducta, conjugando el uso de la libertad con el respeto a la libertad de los demás. Por el contrario, es evidente en muchos casos la ansiedad, la agresividad y la ciega competitividad, desencadenando una desgracia tras otra.

Como instrumentar una política que primero atempere y en el mediano y largo plazo reduzca la siniestralidad a límites muy inferiores a los actuales?

En el reciente Congreso de la International Road Federation celebrado en Madrid hemos podido conocer como los distintos países atienden el objetivo:

Seguridad en el tránsito

En general todos los modelos atienden los siguientes componentes:

Educación
Ingeniería
Vigilancia
Auxilio

El énfasis en uno a otro componente, siendo importante en todos los componentes, es variable de país a país.

El modelo Americano

Se apoya con mayor fuerza en la observación de la realidad y la evolución de los índices, para establecer o modificar procedimientos, normas e inversiones. La información y su procesamiento es fundamental.

En todos los casos las normativas son completas, claras y su conocimiento público está asegurado.

El factor más enfatizado es el control del comportamiento del usuario o sea:

La Vigilancia

Los límites de velocidad incluso en autopistas es rigurosísimo. Ello permitió reducir en un 10% el total de víctimas fatales de 55.000 a 50.000 anuales.

El usario estadounidense tiene la percepción que toda infracción tiene altas probabilidades de ser captada por la policía de tráfico. No existe prácticamente, la impunidad.

El Modelo Francés

Se apoya en una programación, que acompaña al usuario desde la más temprana edad mediante cursos educativos y formativos; controlando a los conductores, su comportamiento y sus condiciones psicofísicas.

Participa en la tarea una organización privada la "Prevention Routiere Francaise" que tiene delegadas facultades y su financiación está atendida por las Compañías de Seguros y las Empresas de Transporte.

El Modelo Alemán

Este da las máximas facilidades a los conductores prudentes y sensatos.

Toda la Red de Autopistas es libre y la velocidad no está limitada. Pero son rigurosos en el seguimiento y calificación de los usuarios, aplicando penalidades progresivas.

Participan tres organismos privados:

– La Federación de Autoescuelas que otorga el permiso de conducir.

– El Club Alemán del Automóvil que presta servicio asistencial al accidentado.

– Asociación Fabricantes de Vehículos que atienden la normalización de la seguridad de los vehículos.

Conceptualmente todos coinciden, sin olvidar los otros aspectos del problema (prevención, infraestructura y asistencia) en dar un mayor peso a corregir el factor que está presente en casi todos los accidentes de tránsito:

Imperfecta formación vial de los usuarios y consecuentes fallas de conducta

46% de las muertes por accidente reconocen como desencadenante el **exceso de velocidad**.

La alcoholemia y las condiciones psicofísicas deterioran sensiblemente el discernimiento y son causa de fallas en la conducción, exceso de velocidad en la mayoría de los casos.

Un índice de alcoholemia superior a 1 gr. por litro de sangre aumenta en 25 veces el peligro de accidente.

Una intensa formación preescolar y escolar en la temática vial está presente en todos lo modelos aplicados, es en esa etapa de la vida, cuando mejor se graban normas de conducta y principios morales.

En Alemania del Este actualmente integrada, donde el grado de motorización se incrementó aceleradamente y la tasa de siniestralidad vial se cuadruplicó en dos años, se está realizando una activa tarea de educación abarcando toda la gama de usuarios: peatones, conductores, niños, adultos y personas ancianas. El año 1992 se logró una declinación del 8% en el índice de siniestralidad.

En general todos los países con programación de Educación y Seguridad Vial proyectan reducciones importantes en su siniestralidad por ejemplo Suecia y Holanda proyectan reducciones del 25% en los próximos 10 años.

Son factores concurrentes en la siniestralidad las condiciones de la Via y del Vehículo.

En cuanto al Camino, es una realidad que la mayoría de los accidentes ocurren en tramos rectos o de gran curvatura, con suelo seco y con perfecta visibilidad. En general el mal estado de la ruta o un diseño inapropiado si bien agrava los accidentes aparte de aumentar los costos operativos del transporte significativamente, no participa en porcentajes importantes como causa determinante de siniestralidad. Ello es así si excluímos los llamados Tramos Negros o Puntos Negros: Tramo de 300 metros donde se hayan producido más de 3 accidentes en un año. En algunos casos se obtiene una reducción y aún eliminación de la sinestralidad mediante la incorporación de Barreras Flexibles y Amortiguadores de Impacto (de 50 a 2,5 g). En otros casos deben resolverse problemas de visibilidad horizontal o vertical, iluminación, señalización, etc.

En Alemania del Este, la incorporación de Barreras Flexibles en autopistas redujo el número de víctimas fatales en un 25%.

Los Amortiguadores de Impacto en entradas a puentes, pilares o desvíos reduce drásticamente las consecuencias de accidentes incluso choques frontales, absorbiendo el impacto de vehículos de hasta 2.000 kg. con velocidades de hasta 100 km. horarios, evitando lesiones importantes a los ocupantes de los mismos.

La iluminación adecuada reduce la siniestralidad nocturna, mayor del doble que la diurna.

En España, en un estudio piloto realizado en 160 tramos de caminos con fallas de iluminación o sin ella se determinó al resolver estas deficiencias una reducción de las víctimas fatales del 26 %.

Con respecto a los peatones del 56% es atropellado en horas nocturnas y de ellos el 70% en zonas mal iluminadas.

La presencia de nieve o hielo en la calzada es causa de un incremento multiplicador de la siniestralidad vial. Se recomienda el uso de sales descongelantes o calzadas con superficies de rodamiento anticongelante.

En Alemania Occidental se determinó que la tasa de accidentes después del uso de sales descongelantes se redujo en más del 60%, salvando más de 1.000 vidas al año.

Haremos una referencia al aumento de probabilidad de accidentes por lluvia, especialmente en calzadas ahuelladas o con mal desagüe transversal, estudios estadísticos realizados demuestran una elevación del riesgo del 200%.

Me referiré finalmente a la participación de los defectos del Vehículo en la tasa de siniestralidad.

Un estudio realizado en Alemania Occidental determina una participación del 10% de vehículos con defectos en accidentes. Los vehiculos de más de 8 años tienen una participación mayoritaria en esta causal, influye en esto el mal mantenimiento del vehículo; solamente las cubiertas y el sistema de freno participa en el 70% de los casos.

Las bicicletas y las motocicletas participan en el 11% de los casos fatales, en el 70% de los casos por lesiones en la cabeza.

Es necesario establecer que los datos estadísticos que hemos aportado corresponden a países en general con muy buenas estadísticas, con grado de movilización alto o medio y con sistemas de educación vial bien establecidos.

En nuestro país la estadística sistemática es en general una ausente y los datos muchas veces son extrapolaciones que no aseguran exactitud en las cifras. Es tarea prioritaria resolver esta falencia.

¿Cuál es la enseñanza que podemos recoger?

¿Cómo atienden los países desarrollados con alta movilización o media movilización es decir con más de 150 vehículos por cada 1.000 habitantes este dramático desafío que plantea la siniestralidad vial?

Argentina con 117 vehículos por cada mil habitantes está en el nivel superior de los países con baja movilización y por cierto muy lejos de EE.UU. que está en el tope con 711 vehículos por cada mil habitantes.

Consideramos que en primerísimo lugar es imprescindible instalar la problemática de la seguridad vial en el marco de la educación institucional y curricular. La formación vial debe estar en función del ciudadano que la sociedad desea lograr, apoyándose en una serie de principios de los cuales nos permitiremos destacar tres:

– Valorización de la vida como bien supremo.

– Responsabilidad en el Uso de Deberes y Derechos.

– Solidaridad como antídoto de la intolerancia, la agresividad y el egoismo.

Contribuiremos a reducir sensiblemente y con tendencia creciente la siniestralidad vial, flagelo de nuestra época, si insistimos en la práctica en forma consciente y permanente de estos principios.

La Asociación Argentina de Carreteras insiste una vez más en peticionar dos Leyes que son el fundamento institucional necesario para encauzar la necesaria política en materia de tránsito y educación vial del país.

1) Ley de Educación Vial Nº 23.348 y su Decreto Reglamentario Nº 1.320 lleva casi diez años de promulgada y no se ha implementado la acción concurrente a sus objetivos, problemas presupuestarios y de organización han frenado un instrumento que consideramos idóneo para el fin propuesto.

2) Ley de Tránsito, hay varios proyectos legislativos y un Decreto de Emergencia, impulsar el trámite legislativo, promulgar la Ley y reglamentarla es una petición que hacemos a los poderes Legislativo y Ejecutivo.

Las acciones de formación, capacitación, regulación y control de los usuarios de nuestras calles y caminos en materia de seguridad vial deben ser permanentes y prioritarias, sólo "la ley" que es manifestación y sustento del consenso social puede asegurarlo.

DEL ADMINISTRADOR GENERAL DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD LIC. MIGUEL A. SALVIA:

La convocatoria que ha efectuado la Asociación Argentina de Carreteras para recordar la fecha de inicio de un trabajo sistemático en el campo de la seguridad y el tránsito encierra hoy una particularidad especial. El mensaje convocante de ¿qué estamos haciendo en el campo de la seguridad vial? nos lleva a una visión dinámica del mismo. Y ello marca tal vez una diferencia importante en nuestro tiempo, y esta diferencia es la de plantear, discutir y proponer cuestiones concretas y planes concretos en vez de plantearnos diferentes utopías. Y ello no deja de considerar la gravedad que el problema de la seguridad vial o mejor dicho de la inseguridad vial tiene en nuestro país. Creo que todos tenemos muy en claro el diagnóstico de la situación con la cantidad de muertos y heridos en nuestras calles y caminos, la gran cantidad de pérdidas materiales que implican los accidentes viales; pero la pregunta de la convocatoria nos muestra a todos los participantes del tema, en una actitud de positivo dinamismo. Conociendo que las causas de los accidentes viales se pueden separar en humanas, del medio de transporte y de la infraestructura vial, querría referirme a la influencia de ésta última en los accidentes. Si bien la influencia directa se estima en un 5 al 7 por ciento, es éste un campo en el cual tenemos mucho por hacer, ya que reducir aún mínimamente este porcentaje permitirá mejorar aspectos de la seguridad. Y sobre la infraestructura estamos trabajando.

Hemos visto claramente el problema que la falta de mantenimiento ha provocado en los caminos, llegando en muchos casos a una situación de colapso total.

Por ello ha sido preocupación de los últimos tiempos la necesidad de ejecutar un plan que restituya la capacidad de los caminos y que resuelva los problemas que afectan a la seguridad desde el punto de vista de la infraestructura. Consecuentes con ello se ha iniciado un profundo plan de rehabilitación y mantenimiento de caminos nacionales que se desarrollará en el período 1993/1997 y que pretende revertir la situación de los caminos nacionales llegando a un índice de estado bueno para la totalidad de los caminos pavimentados. Junto a ello se ha lanzado un plan de corredores nacionales que tiende a completar grandes corredores de transporte. Querría detenerme en este plan de rehabilitación y mantenimiento de caminos porque este plan marca un cambio en los criterios de planificación de la Dirección Nacional de Vialidad, en los cuales el centro de gravedad pasará en los próximos años en el planeamiento de la conservación de las redes.

En ese sentido más de 9000 kilómetros de la red pavimentada se hallan bajo un sistema de concesión de rehabilitación y mantenimiento y sobre estos estamos trabajando para exigir un mayor nivel de servicio y detectar los puntos negros en la seguridad de estas rutas.

Asimismo esperamos concesionar en un nuevo sistema sin peaje, la rehabilitación y el mantenimiento de otros cinco mil kilómetros de caminos pavimentados. Además de ello existe como ya se ha dicho un importante plan de obras de mejoramiento que permitirá completar este proceso de mantenimiento. Pero así como hemos visto el deterioro de falta de mantenimiento de la última década, iniciamos a partir de este año un proceso de conservación contratada sobre resto de las rutas nacionales con lo cual pretendemos que una vez alcanzado un índice de estado bueno, el mismo no decaiga sino por el contrario que el mantenimiento preventivo evite sorprendernos en el futuro con una situación tan grave como la que hemos encontrado.

Junto a ello en los últimos años hemos iniciado un plan de señalización horizontal con el objetivo de señalizar en cinco años la totalidad de la red. En este aspecto en los dos últimos años hemos ejecutado dos millones y medio de metros cuadrados, lo que representa una demarcación total de más de 10.000 kilómetros. Esta tarea se completará a partir del corriente año con el inicio de un plan de señalización vertical en las rutas nacionales, tendiente por una parte a restituir la señalización dañada o robada, y por otra parte a mejorar los proyectos de señalamiento vertical incorporando modernas tecnologías tanto de materiales como de ubicaciones. Junto a ello pretendemos modificar las reglamentaciones internas con respecto a la señalización en obra, que entendemos no se corresponde con el nivel de servicio requerido.

Todo lo manifestado hasta aquí nos permitirá mejorar este aspecto de la seguridad vial que si bien no tiene el alto porcentaje de los demás factores, toda contribución a la seguridad vial será positiva.

Pero también y en una nueva respuesta al ¿qué estamos haciendo en el campo de la seguridad vial? debo mencionar que en la nueva estructura de la Dirección Nacional de Vialidad

se ha creado una división con la misión específica de atender los temas de la seguridad vial. Dentro de esta división existe el SIAT que es un sistema de informaciones de accidentes de tránsito. Este sistema ha comenzado en el último año a funcionar orgánicamente, y estamos haciendo los esfuerzos necesarios para que efectivamente cumpla su cometido.

La aplicación directa del SIAT consiste en la elaboración de cuadros estadísticos para la determinación de los lugares peligrosos y luego la proyección de mejoras de acuerdo a la política de prevención en marcha.

Aprovechando la presencia territorial de vialidad nacional estamos tratando de transmitir nuestras inquietudes en materia de seguridad vial compartiendo con las jefaturas policiales de cada una de las provincias la necesidad de sistematizar las informaciones sobre accidentes. Estamos procurando la participación de las mismas habida cuenta que las fichas accidentológicas de las policías constituyen las fuentes más fidedignas de los accidentes, muchas veces llenadas a minutos de los accidentes.

Entonces lo fundamental es obtener toda la información sobre los accidentes, determinar las causas y las soluciones para la prevención. De esta manera trabajando en forma racional en base a estadísticas serias habremos invertido mejor los recursos y solucionado problemas con economía.

La información que nos brinda el sistema debe servir a la implementación de políticas de prevención tanto a nivel nacional como provincial. En virtud de ello estamos intentando a través del Consejo Vial Federal implementar el sistema para las redes provinciales.

Avanzando con el sistema, se ha realizado un primer trabajo de determinación de lugares peligrosos y propuesta de mejoras para las rutas nacionales en la provincia de Buenos Aires. En base a datos disponibles y al análisis consecuente sabemos los puntos en los cuales debemos centrar la atención para hacer las próximas obras de seguridad vial.

Esta determinación de los puntos negros en la seguridad de estas rutas permitirá realizar los proyectos de cambios que minimicen o eliminen esos puntos negros de la seguridad. Otra de las tareas desarrolladas durante este año ha sido la activa participación que ha tenido la repartición en las distintas subcomisiones de la Comisión Nacional del Tránsito y la Seguridad Vial.

La presencia que todos los sectores involucrados realizan en estas comisiones permiten augurar la posibilidad de desarrollar a corto tiempo una reglamentación integral del tránsito y el transporte.

Finalmente quiero referirme a los aspectos de capacitación y educación vial. La existencia de los objetivos de educación vial en la curricula escolar permitirá ir cambiando pulatinamente con ese gran aspecto que es la conducta humana en los accidentes. Junto a ello hemos iniciado conjuntamente con la Asociación Argentina de Carreteras una campaña consistente en la entrega de folletos educativos, para comenzar educando a los niños, a los más chicos, en la seguridad vial; para que los niños nos ayuden a educarnos a nosotros, los mayores.

Hemos distribuido dos publicaciones de 500.000 ejemplares cada uno, los que aprovechando la amplia distribución geográfica de las sedes y campamentos de la Dirección han sido distribuidos a lo largo y ancho del país. Para ello también se han utilizado las plazas de peaje de las rutas concesionadas. La continuación de esta campaña permitirá poner granos de arena en la construcción de una conciencia social de la seguridad vial.

Pero también debemos capacitar a nuestros profesionales y por ello dentro del Centro Nacional de Transferencia de Tecnología Vial, dependiente de la Dirección Nacional de Vialidad se organizarán diversos seminarios sobre el tema el primero de los cuales se desarrollará en el curso de este mes a cargo del Ing. Charles Zeeger un especialista Internacional del tema. La mejora en la infraestructura, la conformación de un sistema de informaciones que nos ayude a mejorar la infraestructura, la concientización de nuestros profesionales en el tema de la seguridad y el apoyo de la difusión de las normas y explicaciones de la seguridad son parte vital de nuestra política vial. Esperamos seguir avanzando y en días futuros de la seguridad vial podamos realmente festejar que hemos contribuido a evitar las pérdidas de vidas y de daños materiales. Será ese nuestro desafío.

Muchas gracias.

DEL VICEPRESIDENTE DEL CONSEJO VIAL FEDERAL, ING. GUSTAVO DURAN

Señoras y Señores: hoy nos congrega, en esta reunión, el hecho de festejar una vez más el "Día de la Seguridad en el Tránsito" y el deseo de promover la educación vial y su consecuencia, la **seguridad de la comunidad en la vía pública**.

Ya desde los Congresos Panamericanos de Carreteras, ha sido una inquietud permanente todo lo relacionado con la **Seguridad Vial**.

Nuestro país, haciéndose eco de esta preocupación, inició hace ya tiempo la investigación de este trascendental tema, cuyo principal objetivo es limitar el número de accidentes y detectar los factores que inciden en el alto índice de siniestralidad existente, más aún hoy, al aumentar casi en forma exponencial este flagelo en la Argentina.

No obstante ello, al no realizarse un esfuerzo mancomunado entre las Entidades Públicas entre sí y las privadas, relacionadas con el quehacer vial, los resultados para prevenir y evitar esta inconducta son, y lamentablemente debemos decirlo, pobres.

El ciudadano debe y necesita ser educado vialmente. Se hicieron y se hacen campañas de educación vial que apuntan fundamentalmente a la niñez a través de las escuelas. Pero la educación que se puede impartir allí, y que por cierto es escasa, choca con la realidad cotidiana, que muestra otra cosa y es el mal ejemplo de los mayores manejando todo tipo de vehículos, por lo que debemos extender esa instrucción a ellos también, dando una educación vial en su más amplio espectro.

No hay una verdadera conciencia del significado que tiene la **seguridad en el tránsito**, habida cuenta que estadísticas confiables nos indican que los accidentes con consecuencias de víctimas fatales en nues-

tro país constituyen causa de muerte muy importante y frecuente hasta los 35 años.

El 75% son producidos por errores humanos y sólo el 25% por factores exógenos como ser, las malas condiciones de los caminos, agentes climáticos y fallas mecánicas.

Existe una realidad insoslayable que no se tiene en cuenta y son los **delitos de tránsito**. No es el mero **accidente** lo que cuesta la vida y la discapacidad de personas y la destrucción de bienes en la vía pública. No es el **infortunio**, sino es el accionar delictivo en el tránsito lo que da por resultado esta triste realidad, que es el atentar contra el bien más preciado que tiene el hombre y la sociedad: **la salud y la vida**.

Según estudios realizados recientemente, en la República Argentina, país con uno de los más altos índices de mortalidad –20 fallecimientos por día–, se habrían estimado para el presente año 5.500 muertos, considerando muerto por accidente cuando el deceso se produce el mismo día del siniestro.

Si aplicamos el parámetro internacional que consideran los decesos cuando ocurren dentro de los 30 días subsiguientes al accidente, ésto significaría un aumento aún mayor, de un 30%, o sea 7.150 pérdidas humanas.

Si a esto se agrega las distancias a recorrer para una pronta atención del accidentado, la ausencia de un servicio de emergencia y de sistemas de rescates, las cifras aumentan ubicándose entre los 7.200 y 7.300 fallecidos para el corriente año.

Estas cifras que de por sí son apabullantes hasta para el más insensible, se agrava y resulta más dolorosa por el solo hecho que el 13%, aproximadamente corresponde a niños entre la edad de 0 a 14 años.

La pérdida de una sola vida, sin lugar a dudas es la consecuencia más terrible de la falta o la poca prevención para que esto no ocurra, pero también está la otra cara de esta tragedia, de la que no se habla y no se dispone de mayor información y es sobre las secuelas que deja en la Sociedad Argentina la desaparición física de un padre de familia o de una madre, por las graves consecuencias de deterioro que puede provocar en hijos y en el propio grupo familiar.

Tampoco tenemos en cuenta las condiciones de los sobrevivientes a los accidentes, pero fácil es suponer que muchos quedan con secuelas físicas o psíquicas que disminuyen sus potenciales de desarrollo personal y su calidad de vida.

Por otro lado, desde el punto de vista económico, que no deja de ser importante también, los costos que representan las consecuencias de una falta de seguridad en el tránsito son sumamente altos y que a largo plazo termina perjudicando el desarrollo económico del país.

Una de las mayores dificultades con la que tropezamos en estos últimos tiempos fue el no contar con una legislación de tránsito actualizada.

Hasta la Administración del Dr. Menem, quién dictó los Decretos 692 y 2254 en 1992, la Ley que nos regía era la 13.893 sancionada en el año 1949, cuya vigencia fue interrumpida por un corto lapso, con la promulgación de la denominada Norma de Facto Nº 22.934 en 1983. La falta de su reglamentación a término, trajo como consecuencia la imposibilidad entre otras cosas de que no se apliquen ciertos elementos de seguridad, lo que produjo una reacción generalizada.

Frente a los inconvenientes creados, en el año 1984 el Poder Ejecutivo Nacional solicitó al Congreso de la Nación la suspensión de su aplicación, volviendo a la antigua y obsoleta Ley 13.893.

La importancia del tema nos indica que a pesar de los avances conseguidos con la promulgación de los Decretos del Poder Ejecutivo Nacional, es necesario seguir en esa línea y conseguir la sanción de una norma que con fuerza de Ley nos permita superar tantos años de estancamiento en un asunto tan fundamental como el que nos ocupa.

El brindar seguridad al usuario que transita las rutas de nuestro país, fue, es y será siempre preocupación de este Consejo Vial Federal, teniendo como objetivo principal el desarrollo de la educación y la seguridad del ciudadano.

Haciéndonos eco a nuestros principios, en el año 1972, el Consejo Vial Federal elabora un Anteproyecto de Ley de Creación del Instituto de Seguridad Vial y de Tránsito, Organismo que regularía la seguridad en calles y caminos, cuya función principal sería el estudio de los problemas derivados del tránsito automotor, a los efectos de programar y planificar la sanción de las normas y la modificación de las existentes en ese momento, tendiendo siempre a disminuir progresivamente los accidentes y pérdidas de vidas humanas.

Se realizaron diversas gestiones para su promulagación, la que no llegó a concretarse debido a la sanción del Decreto 1842/73 que crea la Comisión Nacional para la Prevención de Accidentes de Tránsito, dependiente en ese entonces de la Subsecretaría de Salud Pública, que es la hoy denominada Comisión Nacional del Tránsito y la Seguridad Vial.

El Proyecto de Ley de los Diputados Carlos Beltrán y Jorge Matzkin, que se encuentra a la fecha en el Congreso de la Nación esperando su sanción, ratifica en sus principios básicos, lo elaborado en aquella oportunidad por este Consejo Vial Federal.

Desde la sanción de la Ley 13.893 nos preocupó la revisión y actualización de la misma en diferentes períodos desde 1964 a la fecha.

Es así que en 1977 se elabora en el seno de nuestro Organismo un Proyecto de Ley de Tránsito. Su tratamiento a nivel nacional implicó lapsos que excedieron las espectativas de los Organismos Viales en materia de pesos y dimensiones.

Consecuentemente se optó por desglosar las normas referidas a esos temas y complementarlos, dándole independencia como proyecto de ley de Pesos y Dimensiones de Vehículos destinado al transporte de cargas por carreteras.

En 1988 este Consejo participó en el análisis de los proyectos existentes en la materia, elaborando un cuadro comparativo. Así surgió el Proyecto de Ley que fue elevado por primera vez en el año 1989 a la Comisión de Transporte de la H. Cámara de Diputados.

En 1991 lo hacen suyo los Diputados Nacionales Carlos Beltrán y Jorge Matzkin, quienes los impulsaron en el Congreso.

Fue analizado en diferentes Comisiones y actualmente se encuentra con Trámite Parlamentario Nº 749, esperando, al día de la fecha, la sanción definitiva de un proyecto que permita ser receptado por todas las Provincias Argentinas e ir logrando paulatinamente una legislación homogénea.

Dentro de las funciones que está desempeñando este Organismo se encuentra la de participar activamente en la reglamentación de los Decretos de Tránsito mencionados, haciéndolo como integrante de la Comisión Nacional del Tránsito y la Seguridad Vial, dependiente de la Secretaría de Transporte de la Nación.

Además, se propició y participó:

- En innumerables cursos sobre Seguridad vial realizados en Vaqueria, Prov. de Córdoba.
- En el Primer Simposio Argentino de Seguridad y Educación Vial que se llevó a cabo en la Provincia de San Luis.
- En el 1º Congreso Panamericano de Señalización, celebrado en Brasil en el año próximo pasado.
- En Seminarios, entre otros, el organizado recientemente por la Secretaría de Transporte de la Nación y la GTZ de Alemania. "Gestión de la Seguridad Vial en la Argentina".
- En el XII Congreso Mundial de la International Road Federation, llevado a cabo en el mes de mayo pasado en Madrid, España.
- En la difusión en las porvincias de la Campaña Nacional de Seguridad Vial que realiza la Dirección Nacional de Vialidad y la Asociación Argentina de Carreteras.
- El XI Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito efectuado en el mes de diciembre de 1992, participando activamente en la "Comisión de Seguridad".

Actualmente, estamos inmersos en el estudio de la firma de un Convenio con el Automóvil Club Argentino para el dictado de Cursos de Capacitación, con el objeto de implementar acciones tendientes a la Educación y la Seguridad en el Tránsito.

Se llevarían a cabo a través de cinco Jornadas, una por cada Región del país, de dos días de duración, basando su temario en:

a) Planificación de acciones de educación vial sistemática y asistemática.

b) Coordinación con otras Vialidades.

c) Coordinación con otros sectores de la provincia (Educación, Policía y Municipios).

d) Formación de Agentes multiplicadores en las Vialidades.

También, centralizamos en la Secretaría Técnica del Consejo Vial Federal todo lo que al respecto elaboran y llevan a cabo las Vialidades en sus respectivas provincias, con el fin de darlo a conocer, manteniendo así un fluído intercambio de conocimientos y experiencias entre ellas.

Actualmente, nos encontramos abocados al estudio de un formulario unificado para el otorgamiento de permisos de tránsito de vehículos con dimensiones y/o pesos excepcionales. Esto surge como consecuencia de la Resolución 444/92 de la Secretaría de Transporte, por la que invita, en su artículo 5º al Consejo Vial Federal a "implementar un sistema que permita "tramitar en dependencias de cualquiera de ellas, un solo "permiso para rutas de todo el país".

Por último, podemos decir que somos miembros del Centro de Transferencia de Tecnología creado por Resolución Nº 422/92 de la Dirección Nacional de Vialidad.

Este Centro ha organizado con el auspicio del Instituto Panamericano de Carreteras un Curso sobre Seguridad Vial a llevarse a cabo los días 28 y 29 de Junio de 1993 en la sede central de Vialidad Nacional, y será dictado por el Ingeniero Charles V. Zegeer.

Mucho hay que hacer aún en la Argentina sobre la Seguridad y creemos que todo organismo e Instituciones que tiene que ver con este tema, lo están haciendo, pero creo que deberíamos unificar criterios, impulsar objetivos simultáneamente y avanzar en forma coordinada tanto el Estado como la parte privada, por cuanto estamos convencidos que este flagelo de la inseguridad vial, no tiene fronteras, banderías políticas, ni sectores, solamente tiene pérdidas humanas y materiales, para toda la sociedad en su conjunto.

Nada más.

DEL ING. JUAN MORRONE, COORDINADOR DE LA COMISION TECNICA DE ADEFA

La pregunta ¿qué estamos haciendo para mejorar la seguridad vial? encierra un desafío del que nadie resulta ajeno, por la magnitud e importancia que tiene para nuestro país y por las consecuencias sociales que provoca.

Cuando se estudia la problemática general de la seguridad vial, se acepta a nivel mundial, que concurren múltiples causas en el momento de un accidente.

Sin embargo se reconocen tres como factores principales.

- Factor humano.
- Medio ambiente, calle, ruta, etc.
- Vehículo.

Me referiré básicamente al vehiculo y su incidencia en la seguridad vial.

Para comprender mejor esta situación, intentaré sintéticamente explicar qué significa **la industria automotriz argentina** en términos de ser la responsable de la fabricación de la mayoría de los vehículos que circulan por calles y rutas de nuestro país.

En el mundo sólo una veintena de países están hoy en condiciones de producir vehículos.

La Argentina es uno de ellos. Valgan algunos datos para entender lo que esto significa.

La producción e importación de automotores está regida por la Ley 21932 y sus normas complementarias. Actualmente se agrega la vigencia del "Acuerdo para la consolidación de la Reconversión del Sector Automotriz", suscripto el pasado 31 de mayo de 1993 entre el Estado, los Sindicatos, los Autopartistas y las Terminales Automotrices. Este acuerdo es continuidad del firmado en marzo de 1991, cuyos resultados más significativos se pueden resumir en los siguiente:

- La producción en 1990 llegó a sólo 99.000 vehículos.
- La producción en 1992 alcanzó a 262.000 vehículos.
- La producción en 1993 se estima en 340.000 vehículos.
- El objetivo para 1995 es alcanzar 500.000 vehículos.
- Esto llevó a la creación de más de 15.000 nuevos puestos de

trabajo, e inversiones en el período 1991/99 de 1.600 millones de U$S.

- El precio del automóvil más económico producido en el país en diciembre de 1990, era de 17 salarios industriales nominales.
- El mismo vehículo pasó a costar 10 salarios industriales en junio de 1993.

Por supuesto que no se agotan aquí los logros, sin embargo aún no se mencionó uno de los objetivos esenciales de la legislación vigente. Este objetivo, vinculado consistentemente con la seguridad, es la actualización tecnológica de los vehículos producidos en el país.

Es así que esta normativa obliga a introducir y producir vehículos iguales a los modelos que se estén produciendo en la actualidad en los países de origen.

Por todos es conocido el hecho que las terminales automotrices producen vehículos diseñados y ensayados en países que marchan a la cabeza de los desarrollos tecnológicos destinados a aumentar la seguridad. En dichos países los automotores son sometidos, por las autoridades gubernamentales y por laboratorios independientes a severísimos ensayos de seguridad antes de ser liberados sus diseños para la producción y comercialización.

Por lo expuesto, y en línea con el objetivo del Acuerdo, los vehículos producidos por la industria automotriz argentina, cuentan con diseños probados desde el punto de vista de la seguridad vehicular. Por otra parte las casas matrices u otorgantes de las licencias para fabricación, ejercen permanentemente auditoría sobre la calidad de las piezas y vehículos producidos.

La aplicación de modernas tecnologías de producción, dan como resultado productos de calidad y prestaciones similares a los producidos en los países de origen. Es decir que satisfacen los requerimientos de seguridad activa y pasiva internacionalmente normalizados, superando en muchos casos las reglamentaciones locales.

Vale la pena refrescar qué se entiende mundialmente por **seguridad activa** y **seguridad pasiva**.

Seguridad Activa: o de marcha, abarca y estudia los dispositivos y acciones destinadas a **evitar accidentes**.

Podemos dividirla en tres factores:

- Condiciones del conductor; habilidad, estado psicofísico y cansancio.
- Estado de la vía; en cuanto a deterioros, señalizaciones, superficies y obstáculos.
- Estado del vehículo; respecto a lo cual resulta obvio señalar la importancia de mantenerlo en sus condiciones técnicas originales.

Con referencia al vehículo, la industria ofrece hoy múltiples elementos de seguridad activa.

Ejemplo de ello son entre otros: Doble circuito de frenos e indicadores de fallas, sistema de luces y balizas, neumáticos con indicadores de desgaste, comandos y controles anatómicos, asientos confortables pero firmes y contenedores, tratamiento de interiores, etc.

Seguridad Pasiva: es la que ha de limitar y minimizar las consecuencias de los accidentes viales, una vez producidos.

En este campo se consideran y analizan, por ejemplo:

- Comportamiento del vehículo en colisiones, frontales, laterales, posteriores, vuelcos. Dieron origen al diseño de carrocerías que absorben energía con deformaciones progresivas.
- Protección al conductor, mediante cinturones de seguridad, bolsas de aire e interiores acolchados.
- Protección a los pasajeros, niños especialmente con ubicación adecuada, cinturones y cabezales de seguridad.
- Protección a otros usuarios de la carretera, sean peatones o conductores, ausencia de formas agresivas exteriores.
- Comportamientos de la llamada célula de supervivencia (habitáculo de pasajeros). Para lo que se introdujeron por ejemplo, tableros e interiores acolchados, espejos retrovisores interiores pegados, volantes acolchados y con zonas fusibles, columna de dirección colapsable, materiales con baja propagación de llama.

En general están relacionados con las condiciones de diseño de los vehículos. Para el que se aprovecha los avances en ergonomía, accidentología, ensayos de choque, competencias deportivas y desarrollo de nuevos materiales.

Resulta evidente que el estudio en detalles de cada uno de estos temas excede largamente las posibilidades de exposición de este trabajo, sin embargo dan una aproximación y una idea de los caminos a recorrer en pos del objetivo que nos convoca, como es la seguridad vial.

Como ya se ha señalado, los productos elaborados por la industria automotriz y sus proveedores de autopartes responden a pautas de calidad y seguridad de nivel internacional, en consecuencia su confiabilidad resulta similar a los producidos en los países desarrollados. Esta situación permite a las empresas exportar sus productos a países de alta exigencia técnica.

La industria automotriz argentina asume su responsabilidad, en cuanto a la seguridad y confiabilidad de los vehículos que produce, pero no se puede desconocer que más del 80% de los accidentes de tránsito se producen por fallas humanas. Sabido es que del conjunto de elementos y circunstancias que concurren cuando se produce un accidente, el factor humano es el más valioso y débil a la vez. En consecuencia al que se debe prestar mayor atención para protegerlo, pero además y desde otro punto de vista, las estadísticas le asignan el mayor porcentaje de responsabilidad por la ocurrencia de accidentes viales.

Para este último los únicos medios idóneos de corrección son la Educación y Concientización de la comunidad de la que todos formamos parte.

Educación Vial en todas sus formas, sea ésta convencional, a través de los distintos niveles escolares o asintomática, dirigida a sectores determinados de la sociedad.

Los países que disminuyeron significativamente su tasa de accidentalidad vial, lo lograron a través de organizados y continuados programas de educación vial, que en la mayoría de los casos tardaron años en dar sus frutos.

Dando en ellos especial énfasis al conocimiento de señalizaciones viales, limitaciones de conductores y vehículos, comportamiento en el tránsito y respeto por el ser humano.

Y Concientización, en el cumplimiento de normas de seguridad, sin necesidad de controles punitorios, concientización en el mantenimiento de los vehículos en apropiadas condiciones de circulación, utilizando repuestos originales y mano de obra idóneos y concientización también para conducir en condiciones de salud y estado físico adecuados.

Entendemos que Educación y Concientización deben ser los caminos principales a transitar para lograr disminuir nuestra altísima tasa de accidentalidad.

La industria está haciendo grandes esfuerzos para producir productos cada véz más seguros y confiables, pero no hay que olvidar que el vehículo es sólo uno de los factores que hacen a la seguridad vial. La comunidad toda, incluyendo las autoridades oficiales deben alinearse en pos del objetivo de mejorar la seguridad vial, protegiendo al hombre como factor más importante.

DEL ING. MARIO J. LEIDERMAN CONCLUSIONES

Hemos seguido con mucha atención las disertaciones de los conferencistas que se han referido básicamente, a las formas y medios que tiene el Estado para mejorar la Seguridad Vial.

El Ingeniero Rafael Balcells, Presidente de nuestra Asociación Argentina de Carreteras ha puesto énfasis en la necesidad de concientizar a la opinión pública sobre la Seguridad Vial, haciendo una revisión de datos estadísticos a nivel mundial de la siniestralidad debido a los accidentes de tránsito.

El Licenciado Miguel Salvia, Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad ha puntualizado las tareas que tiene planificado desarrollar ese Organismo mediante un plan de mejoramiento y rehabilitación de la Red Vial Nacional durante el período 1993-1997.

El Licenciado Ernesto Tenenbaum, Subsecretario de Transporte y Tránsito de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires se ha referido a la acción que ha comenzado a desarrollar la Municipalidad para encauzar el tránsito y mejorar la seguridad de la circulación urbana.

El Ingeniero Gustavo Durán, Vice Presidente del Consejo Vial Federal ha hecho referencia al Programa que sobre Educación Vial, iniciarán los Organismos Viales Provinciales, mediante Convenio con el Automóvil Club Argentino.

El Ingeniero Antonio Nervi de la Dirección Provincial de Neuquén ha presentado un programa que sobre Educación Vial viene desarrollando la Provincia de Neuquén desde hace ya cinco años en forma conjunta con el Ministerio de Educación de la Provincia y el Automóvil Club Argentino.

Por último, el Ing. Juan Morrone de la Asociación de Fabricantes de Automotores ADEFA, ha planteado nuevos desarrollos y técnicas en la fabricación de automóviles para mejorar la seguridad de sus ocupantes, elaborando la industria nacional, productos que responden a pautas de calidad y seguridad de nivel internacional.

Es importante señalar que si bien el Estado ha venido manteniendo interés por el tema, las acciones que se han venido tomando hasta ahora, no han sido lo suficientemente importantes y efectivas para que tengan una real significación.

Es el Estado Nacional, Provincial y Municipal, por medio de sus Organismos competentes los que deben crear la atmósfera y el andamiaje para mejorar la seguridad vial.

Es imperativo que el Estado asuma su rol, fije objetivos claros y defina a través de una legislación adecuada, un programa integral de seguridad vial con la participación de todos los sectores comprometidos. El sector privado compartirá con el Estado en sus acciones, dentro del marco de su propia responsabilidad.

La preparación y aplicación de un programa integral, racional y adecuado exige en primer término, la identificación efectiva de los accidentes de tránsito, debiendo ser ubicado como prioritario dentro de un programa de seguridad vial; en la medida que los datos sobre los accidentes de tránsito sean precisos y completos y sean interpretados con riguroso criterio técnico–científico, la estrategia para prevenir los accidentes de tránsito podrá ser debidamente programada.

Un conocido y ya desaparecido Ingeniero de Tránsito de los Estados Unidos de América decía hace ya muchos años:

"Cualquier Gobierno que realmente desee reducir las terribles pérdidas causadas por los accidentes de tránsito deberá comenzar por un programa informativo de gran envergadura".

Mencionaba además que los informes sobre los accidentes de tránsito debían ser tabulados y analizados por analistas capacitados, no tratándose de una simple actividad contable sino que exigía una gran imaginación, ingenio y un alto grado de capacitación. El producto de todo ese proceso analítico debería ponerse a disposición de los organismos de acción en forma tal que pudiesen ser utilizados, permitiendo de ese modo disponer de una información completa, exacta, importante y oportuna, que podría servir de base para la prevención de los accidentes.

Es importante y deseable que el Congreso Nacional, las Legislaturas Provinciales y los Consejos Municipales consideren y aprueben leyes y ordenanzas que tiendan a mejorar la seguridad vial. Es posible que ello implique un cambio de hábitos en los conductores y peatones, una amplia cooperación de los organismos de la educación y la aceptación pública de las acciones del Estado que demanden la implementación de esas leyes y ordenanzas.

Por último, deseo poner énfasis lo dicho en otras oportunidades en el sentido que la intensificación de la educación vial en todos los niveles, el mejoramiento en la aptitud de manejo de los conductores, el uso de vehículos más adecuados, los progresos de la ingeniería vial y de tránsito, un control policial más estricto, una mayor uniformidad y cumplimiento de las leyes y ordenanzas de tránsito y un rol más efectivo por parte del Estado, conducirán a mejorar la seguridad vial y en consecuencia a mejorar la calidad de vida de los habitantes del país.

41º Aniversario de la Asociación Argentina de Carreteras

El 22 de julio último la Asociación Argentina de Carreteras celebró con un almuerzo su 41º aniversario, cumplido el día anterior, del que participaron autoridades de organismos oficiales y privados, asociados de la entidad y representantes de los principales medios de difusión.

Presidieron la reunión el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Lic. Miguel A. Salvia; el Subadministrador General, Ing. Eduardo J. Frigerio; el Decano de la Facultad de Ingeniería, Ing. Alberto H. Puppo; el Presidente del Centro Argentino de Ingenieros, Ing. Simón Aisiks; el Vicepresidente del Autómovil Club Argentino, Dr. Juan Sandberg Haedo; el Vicepresidente de la Cámara Argentina de la Construcción, Ing. Aldo Roggio; el Presidente de la Cámara Argentina de Consultores, Ing. Juan J. Buguñá; el Presidente de la Cámara Argentina de Empresas Viales, Ing. Juan V. Bradach; el Presidente de la Federación Argentina de Entidades Empresarias del Autotransporte de Cargas, Sr. Rogelio Cavalieri Iribarne.

Participaron además de este almuerzo una delegación del Departamento Nacional de Estradas de Rodagem del Brasil, integrada por los Ings. José Ivandro Dourado Rodríguez, Asesor Principal del Ministerio de Transportes; Melo Filo Maciste, Director Ejecutivo del DNER; Carlos Henrique Carrato, Director del DNER; José Henrique Coelho Sadok Desá, Jefe de Planeamiento Sectorial del Ministerio de Transporte; Miguel Darío Ardissone Nuñez, Jefe de Servicio de Construcción y Pavimentación del DNER y el Economista Lycurdo do Rego B. Almeida, Asesor de la Dirección Ejecutiva del Ministerio de Transporte.

El Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras al iniciar sus palabras. Sentados los Ings. Simón Aisiks, Presidente del C.A.I., Carlos A. Bacigalupi, Vicepresidente 1º de nuestra Asociación y Eduardo J. Frigerio, Subadministrador General de Vialidad Nacional

Al iniciarse la reunión usaron de la palabra el Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. Rafael Balcells y el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Lic. Miguel A. Salvia.

En esta oportunidad fueron agasajados los siguientes profesionales por haber cumplido 30 años como asociados de la Institución: Ing. Mario J. Leiderman, Ing. Víctor P. Testoni, Ing. Jorge L. Labriola y el Ing. Felipe O. Quaranta y 25 años la Empresa Vialar S.A., en la persona de su presidente, el Ing. Miguel A. Berkoff y el Ing. Pablo I. Berezosky.

PALABRAS DEL ING. RAFAEL BALCELLS

Este aniversario nos convoca y nos reúne a todos aquellos que tienen que ver con el camino que integran

esta Asociación Argentina de Carreteras, a través del factor de unión del camino, hemos armado un poco toda nuestra vida y nuestra actividad, vinculándonos a este quehacer vial de la República Argentina, y en este caso particular hoy tenemos la presencia de colegas brasileños quienes también en Brasil hacen del camino el "lei motiv" de su vida.

Y realmente hablar del camino es hablar del factor que posibilita que las sociedades se integren y hagan posible una realidad, la síntesis cultural y económica que en definitiva es lo que integra una nación.

Pensemos en los viejos caminos: el camino della Sera, la Vía Apia, el camino de Santiago, el camino del Alto Perú. Todos esos caminos en la historia reflejan la importancia que ha tenido en la construcción de la sociedad su existencia, el camino es unión, es vínculo, el camino es el que realmente hace a la sociedad progresar, crecer y establecer una posibilidad de continua superación.

Indudablemente nosotros en nuestro país tenemos importantes rutas, cada una de ellas se integra con nuestra historia, con nuestra historia política y con nuestra historia económica.

Las rutas 2 - 3 - 5 - 7 - 40 - por decir algunas, están asociadas al desarrollo de nuestro país. Aquí la Dirección Nacional de Vialidad que nos honra con su asistencia, ha sido la que ha proyectado, ha construído, ha planificado en primer término y ha llevado a la práctica esa Red que es hoy la estructura, el tejido sobre el cual se integra la Nación.

Evidentemente todos conocemos los defectos de ese tejido sobre el cual se asientan las posibilidades de integrar nuestra nacionalidad y realmente los defectos que tienen nuestras rutas se comparan con los defectos que tiene aún la integración de nuestra nación, necesitamos que nuestros caminos se extiendan con mayor efectividad hacia el Norte - Sur - Este y Oeste, haciendo de todo ello una trama sobre la cual se asiente la realización de todas nuestras posiblidades.

Carreteras desde su origen, hoy cumple 41 años, ha hecho una acción solidaria con las organizaciones del quehacer vial, en particular con las organizaciones madres como ser la Dirección Nacional de Vialidad y las Direcciones Provinciales de Vialidad. Todas ellas han constituído realmente el sustento vital para nuestra actividad, de la misma manera que lo hacen todas las otras instituciones que nos acompañan hoy, el Automóvil Club Argentino, la Cámara Argentina de la Construcción, la Facultad de Ingeniería, el Centro Argentino de Ingenieros, la FADEEAC. etc.

Nosotros no dejamos tampoco de atender el problema de la Seguridad Vial y en este caso particular creo que el Lic. Salvia va a darnos una información que nos va a llenar de satisfacción. Estamos iniciando una campaña sobre educación vial en el sentido de poder llegar a los chicos en edad escolar, al nivel de 8 - 10 - 12 años, con una información para fomentar en ellos el carácter solidario en cuanto al respeto de los derechos humanos y al derecho a la vida de cada uno de nosotros que tanto está atacada por la manera en que se comporta el ciudadano en el tránsito urbano y carretero.

Sabemos que una de las peores, de las más graves causas de mortalidad en nuestro país y en el mundo son los accidentes carreteros, indudablemente también sabemos que en ellos el hombre es el factor determinante de la mayor parte de las circunstancias de accidente, sabemos que educando a los niños en edad escolar nosotros podremos mejorar esos lamentables niveles de siniestralidad que nos aquejan, en ese sentido Vialidad de la Nación nos ha acompañado con financiación para las ediciones sucesivas de los tres primeros números de las publicaciones dirigidas a la infancia y en el futuro creemos que vamos a poder continuar hasta integrar en todo ello una documentación que sea base para la formación del carácter y de la conducta y de la educación necesaria para que estos chicos que hoy están cursando los primeros grados, sean el día de mañana mejores ciudadanos y se comporten mejor en el trásito.

Deseo agradecerles a todos ustedes vuestra presencia y a los señores de la prensa y a los medios de comunicación que nos han acompañado y en el día de hoy nos acompañan también en esta reunión, deseándoles que junto con nosotros, cada uno de nosotros piense que estamos en buena tarea, en una tarea noble: el camino realmente es un objetivo básico de la acción ciudadana.

Este año también agasajamos a los socios que tienen 25 y 30 años en nuestra Asociación. Sea esta una demostración más de que esta institución, se está asentando sobre una tradición que recoge a los mejores profesionales del país en el que hacer vial, es una calificación hermosa para nosotros que ellos sean nuestros asociados.

Gracias a todos y dejo la palabra al Lic. Salvia.

PALABRAS DEL LIC. MIGUEL ANGEL SALVIA

Señor Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, señores Presidentes y miembros de instituciones amigas del camino.

Como decía recién el Ing. Balcells los que estamos aquí somos los que hemos tomado como "Lei motiv" la vigencia, la presencia, la acción sobre el camino y en ese sentido festejar los 41 años de Carreteras es también festejar la relación de carreteras con la D.N.V., una relación que ha sido fecunda en el tiempo, que yo creo que en los últimos tiempos la hemos hecho lo más fecunda posible. Estamos encarando acciones concretas y conjuntas con Carreteras y en realidad años en los cuales Carreteras junto a la D.N.V., junto a las Direcciones Provinciales, fueron viviendo las visicitudes que la Red Nacional de Caminos y Provincial y terciarios, tenían. Años de esplendor de grandes obras, años de bajas obras, años de esperanza, años de desazón, años de frustraciones y años de éxitos, creo que esto ha ocurrido en estos 41 años como también ha ocurrido en los 61 años de Vialidad.

Recordaba Balcells que hace un año cuando festejábamos los 40 años, también yo hablé aquí, y Ca-

rreteras recordaba e insistía con su prédica permanente de que el camino sea tenido en cuenta como inversión, que el Estado no abandone lo que es inversión en caminos, que no abandone lo que es la destrucción de las Redes. Creo que si tenemos en cuenta lo que vivimos en los últimos años hemos tenido tal vez hace 3 ó 4 años algunos con desazón, tal vez el año pasado planteamos la esperanza en la política sobre los caminos y hoy podemos cambiar eso para mostrar concretamente más que esperanzas realidades concretas.

Creo que de alguna manera la prédica de Carrreteras, la prédica de todos los amigos del camino ha llegado de tal forma que la inversión vial es hoy la inversión prioritaria dentro de la política del Gobierno Nacional. Ha sido inversión prioritaria dentro del año 1993 y en la política de crecimiento publicada hace pocos días por el Ministerio de Economía es la prioridad de inversión de aquí al 95 y yo creo que mucho más.

Pero sobre todo también porque esto permitió durante este año cerrar algunos acuerdos importantes de financiamientos que van a asegurar que en poco tiempo volvamos a tener redes en condiciones. Nosotros este año licitamos más de 220 obras, acabamos de cerrar el préstamo con el Banco Mundial y estamos a punto de cerrar el préstamo con el BID. Se acaba de incorporar el Banco Europeo de Inversión para su primera operación en toda Sudamérica que va a ser justamente para los caminos.

Evidentemente en los próximos cinco a siete años vamos a tener, proyectos de inversión serios y continuados, vamos a contar también con la inversión concesionada como estamos en marcha. Creo que tal vez a diferencia de otros años este sea un año donde podamos hablar de realidades concretas sobre el camino.

Esto también ha continuado con la Comisión Mixta que tenemos en Chile que está funcionando realmente muy bien y con el protocolo de los Presidentes Franco y Menem hace pocos días se ha dispuesto la vinculación de las redes viales de Brasil y de Argentina, seguramente en poco tiempo

El Administrador General de Vialidad Nacional Lic. Miguel A. Salvia, durante su exposición

más integraremos una comisión Conjunta en la que conciliaremos en que nuestras redes e inversiones sean consecuentes por ambos lados.

Creo que esto es importante porque de alguna manera nuestra red vial nacional va a ser internacional y nuestra preocupación de la integración va a ser por supuesto terminar con algunos grandes proyectos que nosotros hemos empezado a encarar en los últimos años.

También se inscribe en esto una propuesta que recién está en estado embrionario que es un préstamo similar al que tenemos para Vialidad Nacional. Es para las provincias, que permite remozar las Vialidades Provinciales y por otra parte hacer inversiones importantes sobre las redes provinciales afluentes de la Red Nacional.

Creo que lo hemos hecho todos porque pensamos y sabemos que el camino es realmente la fuente de integración, realmente es la fuente de bajar costos y sobre eso es que tenemos que trabajar. Esto es importante y desde ese punto de vista el año pasado fue de esperanza y hoy es un año de realidad. Y realidad que es sobre la construcción y sobre los temas de seguridad. Esto se ha planteado en el Seminario que organizó Carreteras; el problema de la seguridad ha pasado a ser realmente importante para la Nación.

Esto requiere varios aspectos, uno, trabajar sobre el camino sobre el cual toda la política de la remodelación de la red y rehabilitación va ser fundamental, y la otra muy importante es trabajar sobre las conciencias, sobre la eventualidad formadora con respecto al tránsito.

En ese sentido y en el último año hemos hecho un esfuerzo muy grande con Carreteras al tratar de encarar una acción permanente sobre los usuarios y sobre todo sobre los chicos a partir de las escuelas, con la publicación que Ustedes conocen de los tres números que hemos editado, y en ese sentido hemos trabajado muy fuerte con Carreteras, encontrando formas de que hagan que esto sea permanente, que no sea el esfuerzo de una acción de voluntaristas sino una acción permanente.

Por esa razón me es muy grato anunciar que en el día de la fecha vamos a firmar un convenio entre la Asociación Argentina de Carreteras, Dirección Nacional de Vialidad e YPF S.A., en el cual YPF se compromete a un aporte durante un año o algo más de tiempo, para financiar el proyecto de mantenimiento de esta política educativa fuerte sobre los folletos que estamos editando.

Va a ser un aporte importante, estamos hablando de un aporte millonario realmente para este año y va a permitir que Carreteras, que nosotros, y de esta manera yo invito a todas las instituciones vinculadas con el camino, podamos tener ideas y volcarlas sobre las escuelas, sobre la formación, formación que va a ser para el futuro para evitar accidentes de tránsito.

Realmente esta situación de seguridad, este tema de que estamos hablando de un año de efectivas realidades concretas, me permite felicitar a Carreteras en este aniversario y felicitarla en el sentido no de una esperanza o una esperanzada ilusión sino de ver en realidad que estamos produciendo para el camino, que estamos trabajando todos por el camino que hemos visto este año, una actividad muy fuerte de Vialidad Nacional, de las Provincias, de grandes trabajos y proyectos que están en marcha, de grandes trabajos de consultoría y de planeamiento, que evidentemente demuestran que el país está cambiando y el camino realmente dentro de esto ha pasado a ser un factor fundamental.

Yo aspiro a que tal vez en los próximos años de festejo de Carreteras estemos festejando la terminación de estas realidades concretas que estamos encarando y que realmente tengamos una Red que sirva al país como integradora, como factor de reducción de costos, que se integre con las redes internacionales en una gran Red, en esta apuesta fuerte que es el Mercosur y que realmente podamos cumplir estos caminos y esta prédica de Carreteras.

COMISION PERMANENTE DEL ASFALTO

La Comisión Permanente del Asfalto, en su carácter de Centro de Transferencia de Tecnología del Instituto Panamericano de Carreteras, llevará a cabo durante los días 10 y 11 de noviembre venidero un Seminario sobre "Mezclas Asfálticas con Asfaltos Modificados con Polímeros", el que estará a cargo del Ing. Fred Martínez, del mencionado Instituto, especialista en este tema.

El Seminario se realizará en el aula magna de la Facultad de Ingeniería, Paseo Colón 850, de esta Ciudad, en el horario de 9 a 12 y 14 a 17 horas.

A los efectos de prever el número de publicaciones a distribuir entre los asistentes, la Comisión solicita a los interesados en concurrir lo hagan saber a su sede al teléfono 331-4921 en el horario de 9 a 11, o por Fax al mismo número durante las 24 horas.

VIIº CONGRESO IBERO-LATINOAMERICANO DEL ASFALTO

Como lo anunciáramos en nuestro número anterior entre los días 14 y 19 de noviembre venidero se realizará en Caracas, Venezuela, el VIIº Congreso Ibero-Latinoamericano del Asfalto organizado por el Colegio de Ingenieros de aquel país, al que serán presentados 70 trabajos, incluidos 15 de profesionales argentinos.

Mayores detalles de este Congreso podrán solicitarse a la Comisión Permanente del Asfalto, cuyo Vicepresidente 1º, el Dr. Jorge O. Agnusdei, además de ser el Secretario Permanente de estos Congresos, integra el Comité Organizador del VIIº C.I.L.A.

ACCESOS A LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Acceso desde la zona Norte

Vista aérea de Sur a Norte, con panorámica del Aeropuerto Metropolitano Jorge Newbery

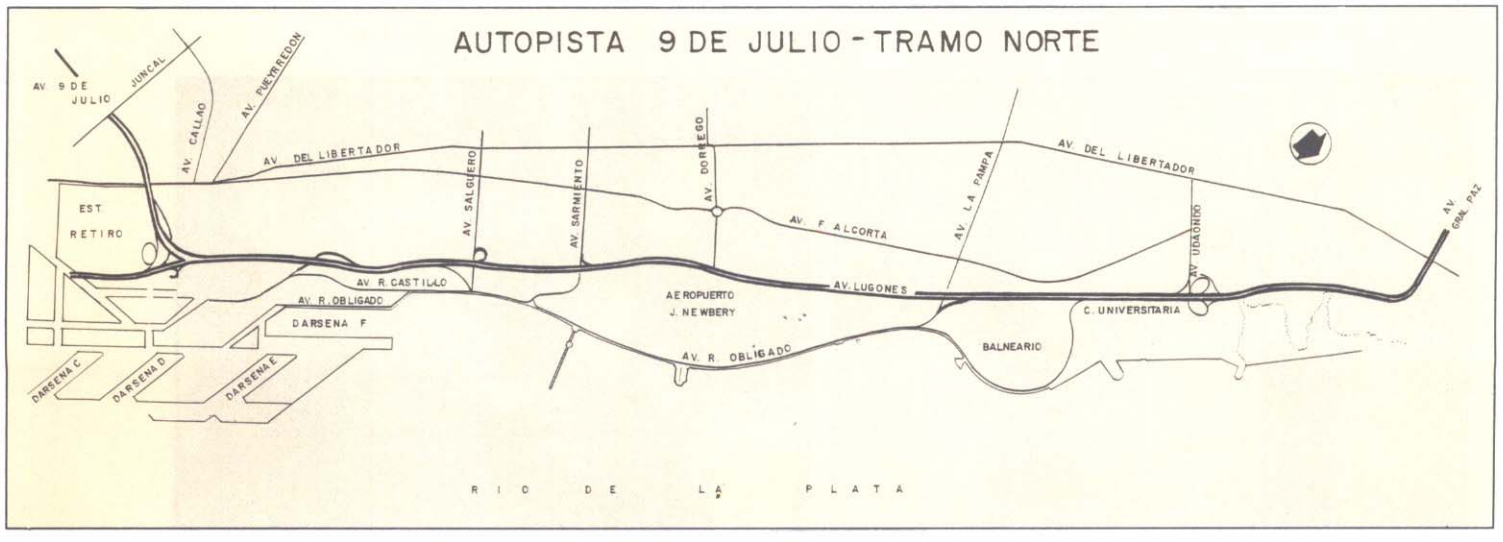
La ciudad de Buenos Aires cuenta con distintos accesos vehiculares que permiten canalizar el tránsito particular y de cargas que llega a la Capital desde el Conurbano.

Entre estos accesos a la Ciudad, merece destacarse aquél que sirve a los usuarios que tienen como origen la zona Norte, área que genera diariamente un intenso tránsito vehicular hacia el centro, que se suma al transporte de cargas que proveniente de las rutas 7, 8 y 9 accede al puerto Metropolitano.

Si bien estos usuarios cuentan con vías rápidas de circulación , como son el Acceso Norte, la Avenida General Paz y la avenida Leopoldo Lugones, las características de esta última , generan importantes congestionamientos, ya que la misma finaliza abruptamente al llegar al cruce con la avenida Sarmiento, provocando embotellamientos en horas pico que alcanzan hasta la avenida Dorrego.

El conflicto producido por esta intersección se ve agravado por la presencia de un paso a nivel que altera con su constante servicio ferroviario la continuidad de la circulación de camiones en su constante marcha hacia la zona portuaria.

Los vehículos livianos en su ruta de acceso deben realizar a partir de allí un lento pasaje por barrios como Belgrano, Palermo y Barrio Norte, congestionando calles y avenidas de tránsito local, provocando además importantes pérdidas de tiempo y combustible.



AHORA TAMBIEN YPF EN LA CAMPAÑA DE

EDUCACION VIAL

DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS Y LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD.

Dando un nuevo impulso a la campaña Vial de la que diéramos noticias en nuestro último número de Mayo, es decir, al compromiso suscrito entre la Dirección Nacional de Vialidad y la Asociación Argentina de Carreteras, se suma ahora YPF S.A., que brinda su apoyo para la edición y publicación de los folletos promocionales de la Campaña Vial que se distribuyen en forma gratuita a través de camionetas y personal de Relaciones Públicas y Prensa de Vialidad Nacional.
Transcribimos a continuación los párrafos más significativos de dicho compromiso:

En la ciudad de Buenos Aires, a los 22 días del mes de Julio de 1993, se reunen: el Administrador General de VIALIDAD NACIONAL, Licenciado Miguel Angel SALVIA, en adelante la DIRECCION NACIONAL con domicilio en Avenida Julio A. Roca N° 734 - Capital Federal, el señor Vice Presidente de la Empresa YPF S.A. Ing.Celestino Antonio ALLEGRETTA en adelante "LA EMPRESA", con domicilio en Avenida Roque Saenz Peña N° 777 - Capital Federal, el Presidente de la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS, Ingeniero Rafael BALCELLS, con domicilio en Avenida Paseo Colón N° 823-7° Piso - Capital Federal, y acuerdan el presente

CONVENIO:

La DIRECCION NACIONAL, con motivo de la impresión de folletos para la "Campaña Nacional de Seguridad Vial", que abarca todo el territorio del país, ofrece participar a la "EMPRESA" por medio de la publicidad institucional en los folletos que sobre el tema se entregarán a los automovilistas.

Seguido la DIRECCION NACIONAL a través del Grupo de Trabajo de Relaciones Públicas y Prensa, tendrá a cargo la coordinación de la Campaña mencionada, distribuyendo los mismos a entidades como el A.C.A., puestos de peaje en rutas, Policía Caminera y a todas las provincias del territorio del país y ofrece incorporar a la red de estaciones de servicio YPF S.A. las publicaciones aludidas.

LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS, (entidad sin fines de lucro) relacionadas permanentemente con el quehacer vial y entidades como Vialidad Nacional, A.C.A. e YPF S.A., será la encargada de recepcionar los ingresos convenidos y abonar la producción de las 500.000 publicaciones, como asi lo establece el convenio suscrito anteriormente entre la Dirección Nacional de Vialidad y la Asociación Argentina de Carreteras.

Por ello las partes:

PRIMERO: YPF S.A. efectuará la publicidad institucional y comercial en los folletos que se publicarán como motivo de la "Campaña Nacional de Seguridad Vial" que ha decidido encarar la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD acordando las partes que en dicha Campaña no podrán efectuar publicidad institucional y/o comercial empresas que compitan con YPF S.A.
SEGUNDO: La "Campaña Nacional de Seguridad Vial" comprende la publicación de 22 números bimestrales estableciéndose que de cada número se efectuarán dos (2) tiradas de 500.000 ejemplares cada treinta (30) días. La publicación del primer número se efectuará dentro de los treinta (30) días de firmado el presente contrato siendo que los siguientes números se publicarán bimestralmente a partir de esa fecha.
TERCERO: YPF S.A. realizará la publicidad institucional y comercial pactada en el Artículo 1° en contratapa y dos doble pie de página, en las páginas 8, 9, 4 y 5 de todos los números ejemplares a ser publicados con motivo de la "Campaña Nacional de Seguridad Vial".
CUARTO: YPF S.A. podrá, en caso que así lo decidiera, distribuir por su cuenta en su red de estaciones de servicio 250.000 ejemplares por tirada de cada número.
QUINTO: el presente convenio tendrá una duración de 44 meses, contados a partir de la publicación del 1er número, tal como se establece en el art. 2 del presente, pudiendo ser prorrogado por acuerdo de las partes.
SEXTO: Para todos los efectos legales, las partes constituyen domicilio en los lugares indicados en el encabezamiento del presente, donde serán válidas todas las notificaciones, requerimientos e intimaciones que se practiquen.

En prueba de conformidad, las mismas partes suscriben tres ejemplares del mismo tenor y a un solo efecto.

Personal de la Asociación Argentina de Carreteras y Vialidad Nacional, distribuyeron la edición de 500.000 ejemplares del último número del folleto de la Campaña Nacional de Seguridad Vial en el microcentro de la Ciudad de Buenos Aires (Florida, Avdas. Corrientes y Córdoba, etc.), en las ciudades más importantes del país, como lo atestiguan los documentos gráficos, (entre otras, la ciudad de Tucumán) y en el stand de YPF de la Sociedad Rural Argentina-Predio ferial de Palermo-, donde solamente allí, se distribuyeron durante 12 días consecutivos, más de 200.000 ejemplares.

CONCURSO MAESTROS DE LA VIALIDAD ARGENTINA PREMIO "Ing. ENRIQUE HUMET"

LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS OTORGO ESTE PREMIO INSTITUIDO PARA EL AÑO 1993

De acuerdo con lo propuesto por el Jurado integrado por el Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción, Ing. Monir Madcur; el Presidente del Centro Argentino de Ingenieros, Ing. Simón - Aisiks; el Decano de la Facultad de Ingeniería, Ing. Alberto H. Puppo; el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Lic. Miguel A. Salvia y el Presidente de nuestra Institución, Ing. Rafael Balcells, la Asociación Argentina de Carreteras otorgó el Premio " Ing. Enrique Humet" en forma compartida al trabajo "RELACION ENTRE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE CARRETERO Y EL DESARROLLO ECONOMICO DE LAS NACIONES", del Ing. Carlos F. Aragón y el Sr. Jorge Landaburu y al titulado "LA INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS Y EL DESARROLLO ECONOMICO DE COLOMBIA. ESTUDIO DE ALGUNAS RELACIONES", del Ing. Fernando Sánchez Sabogal, de Colombia.

A continuación se transcribe el texto de la nota elevada por el mencionado jurado a ésta Asociación, en la que se detallan las distintas conclusiones que le mereció el estudio de los trabajos y en la que aconsejan otorgar el premio en forma compartida a los dos mencionados anteriormente.

Este premio será entregado durante la cena que, en celebración del DIA DEL CAMINO - 5 de Octubre, realizará la Asociación Argentina de Carreteras.

Señor
Presidente de la
Asociación Argentina de Carreteras
Ing. Rafael Balcells
S_____/_____D

Los abajo firmantes, constituidos en jurado del concurso para discernir el premio Ing. "Enrique Humet" de acuerdo con el art. 4º de las bases del concurso, han estudiado los trabajos presentados y, en consecuencia, elevan por la presente las siguientes conclusiones:

1º) El concurso a merecido buena respuesta, lo que se verifica en la dedicación puesta de manifiesto en la mayor parte de los trabajos presentados y el buen nivel técnico de alguno de ellos.

2º) De los trabajos bajo examen, los que merecen ser destacados por su inherercia con el tema en concurso y por el nivel técnico alcanzado son los siguientes:

3º) El estudio presentado por los Sres. Carlos F. Aragón y Jorge Landaburu "RELACION ENTRE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE CARRETERO Y EL DESARROLLO ECONOMICO DE LAS NACIONES", analiza el tema desde una óptica político - institucional y demuestra la incidencia del transporte en las transformaciones políticas, económicas, sociales y culturales de un país.

Considera el caso argentino analizando los efectos de ciertas políticas y alertando sobre los riesgos actuales de considerar sólo aquellos caminos que pueden autofinanciarse desconociendo cierta racionalidad política del Estado en atender el bienestar general. En el trabajo de investigación no sólo se analiza la relación transporte - desarrollo económico sino también las dificultades que tienen los países subdesarrollados para superar sus estructuras productivas, y considera que la infraestructura del transporte está en el principio y en el fin de una política global de desarrollo. Han tenido los autores en cuenta el pensamiento de conocidos economistas sobre el desarrollo económico y proponen desplegar distintas estrategias de crecimiento que habiliten una alternativa comprendida en un plan global de desarrollo.

4º) En el trabajo presentado por el Sr. Fernando Sánchez Sabogal titulado "LA INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS Y EL DESARROLLO ECONOMICO DE COLOMBIA, ESTUDIO DE ALGUNAS RELACIONES", el autor estructura el mismo analizando la evolución del desarrollo de la economía de Colombia y desde esa posición establece relaciones con la evolución del transporte.

Con la utilización de indicadores de movilidad, de calidad estructural y funcionalidad presentes en la red vial no sólo comprueba la íntima relación entre esas variables y la renta per cápita sino también permite reconocer la estrecha relación entre el desarrollo económico y la infraestructura vial. Es muy interesante el análisis del caso colombiano por su semejanza con otros países considerados en vías de desarrollo, que tienen un ingreso per cápita de nivel medio y bajos términos de intercambio.

El autor considera que ante el avance de la modernización e internacionalidad de la economía es necesario reinsertar el país en el contexto mundial y reconoce en el transporte un papel trascendente donde será necesario adecuar la red de carreteras a las exigencias de un sistema de producción competitivo. Para alcanzar este objetivo propone ante las exigencias de racionalidad económica resaltar la conveniencia de utilizar mecanismos de financiamiento privado para la construcción y el mantenimiento de las carreteras.

En consecuencia, proponen el otorgamiento en forma compartida del premio del concurso en cuestión a los trabajos denominados "RELACION ENTRE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE CARRETERO Y EL DESARROLLO ECONOMICO DE LAS NACIONES", de Carlos F. Aragón y Jorge Landaburu (República Argentina) y "LA INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS Y EL DESARROLLO ECONOMICO DE COLOMBIA. ESTUDIO DE ALGUNAS RELACIONES", de Fernando Sánchez Sabogal (República de Colombia).

Otros trabajos recibidos presentan interesantes aportes que merecerían su publicación al margen del trámite del concurso lo que queda librado a la consideración de esa Institución sí así lo estima pertinente.

Con lo expuesto habiendo cumplido con nuestro cometido, nos resta saludar al Sr. Presidente muy atentamente.

Fdo. Ing. Rafael Balcells
Presidente
Asociación Argentina
de Carreteras

Fdo. Ing. Alberto H. Puppo
Decano
Facultad de Ingeniería

Fdo. Ing. Simón Aisiks
Presidente
Centro Argentino
de Ingenieros

Fdo. Ing. Monir Madcur
Presidente
Cámara Argentina de
la Construcción

Fdo. Lic. Miguel A. Salvia
Administrador General
Dirección Nacional de Vialidad

NOMINA DE LOS TRABAJOS PRESENTADOS AL CONCURSO

Además de los premiados, participaron de este concurso los siguientes cuyos títulos y autores se indican a continuación:

- Relación entre la infraestructura de transporte carretero y el desarrollo económico de las naciones.
Por el Ing. Gabriel H. Rossi. Zapala, Neuquén.

- Relación entre la infraestructura del transporte carretero y el desarrollo económico de las naciones.
Por los Ings. Marcelo R. Gutiérrez y Pedro E. Cuzari, Córdoba.

- Relación entre la infraestructura de transporte carretero y el desarrollo económico de las naciones.
Por el Ing. Néstor D. Rojas. Concepción del Uruguay (Entre Ríos).

- Desarrollo de normas para la instalación y diseño de un tercer carril de ascenso en carreteras mexicanas de dos carriles.
Por el Ing. Emilio Mayoral Grajeda Y el Dr. Alberto Mendoza Díaz. Querétaro, México.

- Reciclaje de pavimentos asfálticos.
Por el Ing. Juan M. Leaño Mayorga. Santa Fe de Bogotá (Colombia).

- Las vías de comunicación terrestres y el desarrollo económico de América Latina.
Por el Ing. Milton Torres Espinoza. Quito, Ecuador.

- Dependencia en los países y regiones de sus políticas viales y su influencia en el desarrollo económico. Una analogía física.
Por el Ing. Alberto Benítez. Tarija, Bolivia.

Relacao entre a infraestructura de transporte rodoviario e o desenvolvimento economico das nacoes.
Por el Ing. Arnaldo Pinto Filho. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Macrosa
CATERPILLAR
y sus clientes avanzan. Por el mismo camino.

El del trabajo. El del servicio. El de la más alta tecnología. En el Día del Camino queremos saludar a

Casa Central:

Panamericana - Camino a Bancalari - N° 2955 - C.C. 61 - (1646) San Fernando - Pcia. Bs. As. - Teléfonos: Conmutador 746-3700 Fax 746-3704 - Repuestos 746-3900 - Service 746-3904

Sucursales:

Tucumán
Gral. Paz 1290 - (4000) Tucumán - Tel. (081) 245848 / 246015

Salta
Av. Palacios 2547 - (4400) Salta - Tel. (087) 232552 / 232463

Resistencia
Avalos 545 - (3500) Resistencia - Chaco - Tel. (0722) 28869 / 25054

Comodoro Rivadavia
Alem 336 - (9000) Comodoro Rivadavia - Chubut - Tel. (0967) 32324 - Fax: (0967) 33681

Servicios Autorizados:

Centro Vial
Av. Juan B. Justo 2269 - (5000) Córdoba
Tel. (051) 736415 / 736381 - Fax: (051) 735279

todos nuestros Clientes, y agradecerles por habernos elegido, para ir hacia adelante.

Macopers
F.Perticone 865 - (8300) Neuquén - Tel. (099) 24085 / 41748 Fax: (099) 482387

Paraná Maquinarias
Av. Córdoba 9501/7 - (2000) Rosario - Santa Fe
Tel. (041) 569575 / 569597 / 572690

Promac
Aristóbulo del Valle 4260 - (7400) Olavarría - Pcia. Bs. As.
Tel. (0284) 27758 / 20394 - Fax: (0284) 27758

Proto Srl
Guanahani 3548 - (7600) Mar del Plata - Pcia. Bs. As.
Tel. (023) 800567 / 801622 / - 801541 - Fax: (023) 890498

Tymaq
Av. Uruguay 4506 - (3300) Posadas - Misiones - Tel. (0752) 31033 / 31044 - Fax: (0752) 31055

Delfer
Rodríguez Peña 2648 - (5515) Maipú - Mendoza - Tel. (061) 978534 Fax: (061) 978534

Macrosa CATERPILLAR

Ayer Vazquez ■

Consideraciones Estético-Paisajísticas de las Pantallas Antirruido de Carreteras

Por D. Antonio Bello- Morales Merino
Ingeniero Técnico de O.P. y Urbanista

Transcripto de la revista RUTAS número 18, II Epoca, junio de 1990, de la Asociación Técnica de Carreteras de España

La disposición de las infraestructuras del transporte está adoptando hoy más que nunca nuevos planteamientos paisajísticos y ambientales. La carretera, en su dimensión lineal, deberá ser tratada en un conjunto que armonice y concuerde con su medio periférico. Las pantallas antirruido suponen un elemento más de linealidad y de división por su verticalidad y su efecto limitador de espacios. Mientras que sobre el dimensionamiento y el cálculo acústico de las pantallas se disponen de amplios estudios y experiencias, el proyectista tiene escasos puntos de referencia en la configuración estética de este tipo de estructuras lineales.

Desde hace varios decenios la integración de la carretera y su equipamiento en el medio circundante está siendo objeto de una dedicación especial.

En el planeamiento y proyectos de pantallas antirruido se deberán considerar no sólo las exigencias funcionales, acústicas y constructivas , sino también la componente de seguridad vial, de explotación, de economía y, desde luego, de armonía paisajística y estética en la medida en que se deba construir una vía de transporte atractiva y grata para el usuario, el que en definitiva soporta su presupuesto y decide su atracción o su rechazo.

Las pantallas antirruido modifican notablemente el cuadro paisajístico del sitio en donde se ubican; su silueta es percibida de forma diferente por los distintos usuarios, como observadores del cuadro de la carretera:

-El conductor contempla la pantalla como parte integral del espacio vial, bajo las condiciones del tráfico y la climatología.

- Los acompañantes perciben la pantalla fundamentalmente como parte del espacio vial exterior y como cuadro del paisaje que explora de forma consciente o inconsciente buscando sensaciones e impresiones atractivas.

- El residente de los aledaños de la carretera percibe la pantalla como componente permanente de su campo visual inmediato.

Por ejemplo, en una autopista que soporte una intensidad media de 40.000 vh/día la pantalla puede ser contemplada (especialmente en época de vacaciones) por más de 120.000 personas por día, aparte de los habitantes de las zonas periféricas que suponen un número más elevado de personas a la cuales puede afectar negativa o positivamente el diseño y la configuración de una pantalla de este tipo.

COMPOSICION

Las pantallas antirruido deben ser ubicadas en su sitio de forma que menos resalte en el conjunto del paisaje vial. Los elementos funcionales cumplen una misión puramente física en su concepción integral, que deberá ser equilibrada mejorando su imagen en el fondo y en su configuración. La "Gestalt" más adecuada para conseguir este objetivo es realizar su tratamiento con elementos naturales en los materiales, en las formas y en el cromatismo.

En la selección de los tipos de pantallas se deberá dar prioridad a aquellas soluciones que aporten elementos y estructuras naturales, teniendo en cuenta los condicionantes del medio de ubicación (espacio disponible, relación con el receptor y la fuente, etc.) En la búsqueda de alternativas se deberá partir de las siguientes posibilidades:

a) Dique con plantaciones en coronación y en los taludes.

"En el planeamiento y proyecto de pantallas antirruido se deberán considerar no sólo las exigencias funcionales, acústicas y constructivas, sino también la componente de seguridad vial, de explotación, de economía y, desde luego, de armonía paisajística y estética"

b) Dique sin plantaciones.

c) Combinaciones entre diques y pantallas.

d) Muros con módulos de hormigón.

e) Pantallas de aluminio u otros elementos metálicos.

f) Muro de placas de hormigón absorbentes o reflectantes.

g) Pantallas de elementos plásticos transparentes.

En esta selección se deberán observar los siguientes principios:

-Características del espacio disponible.

- Elementos compositivos naturales como plantaciones arbóreas, arbustivas y herbáceas, suelo natural, rocas y madera en un orden preferencial.

- Se deberá evitar un cambio brusco entre diferentes sistemas, elementos y colores, dentro de una misma pantalla.

- Cuando la pantalla sea muy larga se evitará la permanencia y continuidad de los diferentes elementos

"Desde el aspecto puramente psicológico-visual las pantallas tienen un mejor encaje en el cuadro de la carretera cuando tengan inclinación ya que no se cierra sino que se abre el campo visual del conductor evitándose el efecto negativo de callejón"

compositivos y cromáticos en un mismo tramo.

- En caso de escasez de espacio al borde de la vía se deberá reservar más superficie al residente que al automovilista.

- La integración de pantallas verticales en el entorno de la vía deberá ir acompañada de elementos naturales como nichos, árboles, plantas trepadoras, etc.

En la fase de planeamiento, aparte de las consideraciones generales acústicas, económicas y de seguridad vial se deberán tener en cuenta los siguientes factores:

- superficie disponible
- uso del suelo en las proximidades de la vía
- planes de ordenación que afecten el entorno
- deseos de los residentes próximos
- consideraciones ecológicas y paisajísticas
- modificación del microclima (efecto de sombras, corrientes de aire locales, etc)
- rasante de la carretera (desmontes terraplén y pendiente)
- situación de las pantallas futuras (a ambos lados o a un sólo lado)
- visual de la pantalla interior y exteriormente
- condiciones hidrológicas y edafológicas del lugar

Es recomendable, ya en la primera fase de planeamiento, contactar con los organismos responsables de la vía y con los representantes de los vecinos de las proximidades para coordinar todas las exigencias y necesidades de los afectados, siendo ineludible la participación del técnico especializado en diseño, cálculo y configuración de las pantallas. Como en cualquier otra obra de Ingeniería Civil, se deberán realizar planos, maquetas, perspectivas y montajes fotográficos que abarquen parcial y totalmente la futura obra, incluyendo técnicas de simulación visual.

Desde el aspecto puramente psicológico-visual las pantallas tienen un mejor encaje en el cuadro de la carretera cuando tengan inclinación ya que no se cierra sino que se abre el campo visual del conductor evitándose el efecto negativo de callejón, especialmente si el tramo es recto en planta y alzado y la altura de las pantallas es constante. Además, si acústicamente las pantallas funcionan por reflexión, el efecto de inclinación dará resultados más favorables.

En el proceso de diseño no hay que olvidar que, aun cuando los diques con plantaciones son ambientalmente más favorables su construcción es más lenta, exige mayor ocupación de suelo y, en caso de ampliación de la vía, su eliminación o desplazamiento es más problemático.

Las plantaciones en los diques y

Fig. 1.- Alternativa de vegetación con formas verticales.

pantallas verticales dan mejores resultados en el medio natural ya que mejoran la imagen de las estructuras viales, filtran el polvo y favorecen la reducción de la propagación de los contaminantes gaseosos. Igualmente reducen el efecto del viento lateral, protegen frente a las ventiscas de nieve, reduciendo igualmente el proceso de la erosión por el efecto eólico y pluviométrico. Aun cuando la aportación a la reducción sonora de las plantaciones es reducida (para una reducción de 5 a 10 db (A) hacen falta entre 50 y 100 m de anchura de plantaciones, según exuberancia y separación entre árboles, su efecto ecoambiental y paisajístico es muy importante.

Desde el aspecto psicológico las plantaciones arbóreas aportan una ocultación de las fuentes sonoras, origen de las emisiones acústicas, el tráfico, lo cual tiene igualmente grandes ventajas paisajísticas.

Con la ordenación de los diques de tierra y plantaciones se consiguen unos efectos paisajísticos óptimos, mucho más aceptables que cualquier otra solución natural o artificial. Por otro lado, los gastos de conservación pueden ser considerables. En la periferia de París se emplean con éxito diques de módulos de hormigón combinados con plantaciones con riego automático.

En la sección transversal se deberá considerar el efecto paisajístico de los taludes que serán más suaves en el lado de los edificios y más pronunciadas en el lado de la calzada. La coronación que no lleve plantaciones podrá ir suavizada o, en su caso, disponer de peatonales o pistas ciclistas.

Desde el aspecto estético-compositivo es más aceptable una silueta arbórea o arbustiva poco rígida. Conviene alternar las líneas exteriores con plantaciones diferentes. (Fig. 1)

Las zonas de transición de una pantalla a otra conviene que estén suavizadas por pendientes reducidas (1:8); igualmente los extremos se suavizarán con adecuada pendiente.

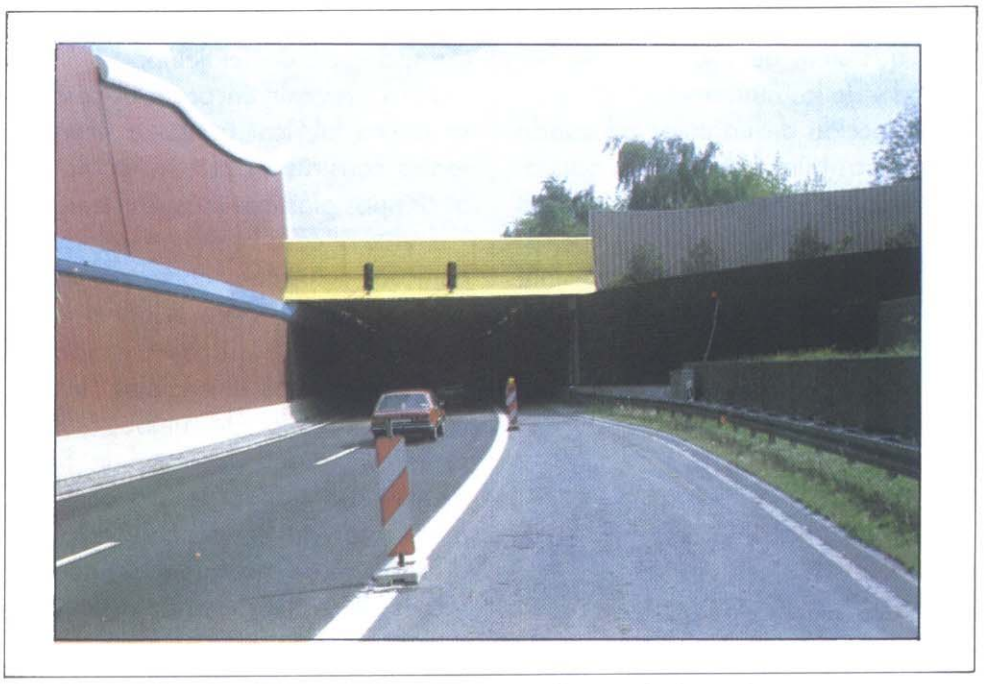


Fig. 2.- Cerramiento plástico en la entrada de túnel.

Uno de los problemas con que se encuentra el proyectista de pantallas es el tratamiento de las obras de fábrica, como puentes y accesos a túneles, tanto desde el aspecto funcional como paisajístico. Por una parte la pantalla deberá tener continuidad para que sea eficaz y, por otro, se deberá tratar de manera que su intersección con obras de fábrica existentes no alteren el conjunto ni supongan un punto conflictivo (Fig. 2).

Cuando las características del sitio no permitan colocar un dique de tierra y cuando se desee evitar una pantalla vertical de gran altura se podrá optar por una solución combinada de ambos sistemas.

En las soluciones combinadas dique-pantalla en coronación, la altura de ésta no deberá ser más de 2/5 de la altura total por razones compositivas. El dique podrá llevar en el pie un pequeño muro que reduzca la superficie ocupada, tanto del lado de la carretera como en el interior.

Una interesante solución que se ve con cierta frecuencia por las autopistas centroeuropeas es la combinación de diques de tierra con elementos prefabricados de hormigón armado o en masa de sección asimétrica, con fuerte pendiente del lado de la carretera en cuyo talud se alojan unos nichos para colocar plantaciones. A veces se suelen emplear soluciones en forma de jaula de mampostería o con gaviones más o menos irregulares, de grandes huecos para colocar jardinería. En todo caso, la solución de diques de sólo elementos verticales de hormigón con nichos para plantaciones supone una solución muy difundida por Alemania, Suiza, Francia y otros países europeos por su agradable aspecto y perfecta integración en el medio natural.

La conservación es algo costosa por la necesidad de riego constante para determinadas especies vegetales debido a que por la obligada reducción de la capa de suelo vegetal, aparece una tendencia a secarse las plantas, proceso favorecido por el calentamiento de los elementos de hormigón frente a la radiación solar lo que provoca a su vez, una desecación de las raíces con lo cual requiere riego constante. Para remediar en parte esta situación se emplea fre-

cuentemente un núcleo de capa vegetal que sirve de soporte de la humedad y de los nutrientes.

La elección de un color adecuado es una posibilidad de influir ópticamente sobre pantallas muy altas o muy largas.

En todo caso el tratamiento cromático de los parámetros irá estrechamente relacionado con el medio y, sobre todo, con las plantaciones periféricas.

DISPOSICION DE LAS PANTALLAS ANTIRRUIDO

Cuando la carretera transcurra por una zona muy poblada y en el caso de disponer la pantalla sobre un puente (especialmente en el caso de viaducto con grandes vistas alrededor) se podrá utilizar la opción de pantallas transparentes que reducen notablemente la sensación de cierre de los sistemas opacos y ofrecen la gran ventaja para el usuario de la vía (pero no para el residente de las proximidades) de poder contemplar lo que hay detrás de esa barrera.

Las pantallas transparentes, con sus diferentes modalidades, tienen algunas desventajas que conviene mencionar:

"Para conseguir una agradable impresión visual de la coronación de la pantalla, se deberá disponer con elementos continuos los necesarios escalonamientos. De un tramo a otro deberán ser tratados con mucha atención para evitar saltos bruscos que alterarían la imagen del conjunto."

a) Sensibilidad al vandalismo.

b) Sensibilidad al choque de los pájaros.

c) Ensuciamiento y pérdida de transparencia con el tiempo.

Para prevenir en parte el caso a) se suelen fabricar pantallas transparentes construidas con metacrilato u otros tipos plásticos más resistentes.

Frente al caso b) se han ideado ingeniosas soluciones como por ejemplo el disponer sobre el panel la silueta de aves rapaces de manera que sirvan a los potenciales "infractores" a cambiar de rumbo. El caso c) es más difícil de prevenir. Solamente cabe precisar la utilización de materiales de buena calidad y de dispositivos de montaje y desmontaje fáciles de sustituir cuando estén algo deteriorados.

En general, la distancia a la carretera por razones visuales, de seguridad vial y construtivas no deberán ser inferiores a 2,50 m. Pero tampoco deberá separarse más de 2,50 - 3,00 m. porque en ese caso se tendrá que aumentar la altura para que no pierda eficacia acústica.

La disposición de las pantallas respecto a la vía deberá adoptar, por razones paisajísticas, operativas y funcionales una trayectoria paralela a la calzada. Sin embargo para romper la monotonía y dar mayor armonía plástica al conjunto se podrán adoptar formas sinuosas, quebradas o irregulares. A veces esta mayor libertad compositiva puede dar una buena solución estética al conjunto, evitando la rigidez del diseño en planta. Las puertas y nichos que se tengan que construir se colocarán en zonas menos expuestas al tráfico como las esquinas.

La altura de la pantalla define, tal como se ha visto en otros apartados su eficacia acústica óptima.

Sin embargo, la limitación, por razones operativas a 5 ó 6 m. de altura neta es límite suficiente para que soporten las solicitaciones estáticas y no den un cuadro muy negativo del conjunto. No obstante, en Francia se han construido pantallas de hasta 10-12 m. de altura cuyo resultado ha sido relativamente satisfactorio.

Para conseguir una agradable impresión visual de la coronación de la pantalla, se deberá disponer con elementos contínuos los necesarios escalonamientos. De un tramo a otro deberán ser tratados con mucha atención para evitar saltos bruscos que alterarían la imagen del conjunto (Fig. 3).

El paso de un nivel de alturas a otro se producirá con escalones de como máximo 0,50 m.

En lo posible los escalonamientos en perfil deberán coincidir con curvas o líneas quebradas en planta ya que el resultado sería un recorrido muy confuso. En el caso de fuertes pendientes el problema de la transición de un tramo a otro se complica, especialmente en el tratamiento de la coronación. En tal caso se podrán tantear soluciones varias como por ejemplo la posibilidad de pasar de un tramo a otro con pequeños o grandes escalones, según los materiales utilizados y la disposición vertical u horizonal de sus paneles.

En la estructuración de una pantalla a lo largo de una carretera se deberá decidir claramente entre disponer varios paneles entre apoyos o grandes tableros continuos, teniendo en cuenta su estructura y tratamiento cromático, (Fig. 4).

Frecuentemente las pantallas consisten en una estructura básica con formas de postes hincados en el suelo unidos por placas; se podrá optar también por darles un mismo ritmo cromático o interrumpiendo su trayectoria visual por elementos rítmicos que den agilidad plástica a su perspectiva como por ejemplo, diferente forma y color de postes respecto a las placas o paneles. A veces se pueden conseguir muy buenos resultados por el efecto de luz y sombra. En tramos cortos conviene no cambiar de estructura, material ni color.

Las pantallas largas pueden integrarse mucho mejor con el cambio de materiales, tratamiento de los paramentos o sistemas de colores. Por otra parte, en el paramento interior conviene adoptar soluciones visuales de gran atractivo conceptual pero que no provoquen la tentación de analizar el detalle para evitar distracciones de los conductores.

Puesto que los conductores observan las pantallas con desplazamientos rápidos, en el diseño y dimensiones de las zonas de diferentes tratamientos estructurales y cromáticos, se deberá considerar este movimiento por lo cual las longitudes de los tramos de igual tratamiento estructural y cromático, deberán ser lo suficientemente amplias para que el conductor no perciba a elevada velocidad (más de 100 km/h) un cambio excesivamente rápido de las pantallas que daría la impresión de un confuso caleidoscopio. Si el usuario circula a 100 km/h podrá visualizar la misma imagen de pantalla durante 3 segundos para un tramo continuo de 84 m. Por tanto, en una pantalla de, por ejemplo 840 m, de longitud se podrían producir 10 cambios de motivos en medio minuto, lo cual es una cadencia muy aceptable desde el aspecto psicovisual.

Hasta una altura de 2.00 m. el tratamiento sería un zócalo continuo y sobre él paneles o elementos in situ, variables según esquema global y longitudinal de pantalla. Este zócalo no debería sobrepasar la altura de 0,50 m. El material sería de hormigón. Por lo general, no llevará tratamiento cromático alguno ya que quedará oculto de la visual del viajero por la barrera de seguridad. Además, el salpicado de agua, la nieve y el ensuciamiento natural haría ineficaz cualquier tratamiento estético de su paramento. Por el lado del residente la situación es diferente. Se podrá disponer de arbustos más o menos continuos paralelos a este zócalo.

La estructura superficial de los parametros deberá tratarse teniendo en cuenta la distancia media a la cual es observada. En el caso del viajero esta distancia puede ser de 5 a 6 m. por lo cual no se precisa disponer una textura ya que a esa distancia no se puede percibir adecuadamente. Si se proyecta un motivo en relieve su profundidad no deberá ser inferior a 5 cm.

En cualquier caso, en el tratamiento de los paramentos interior y exterior de la pantalla se deberá considerar que el lado interior es contemplado por unos usuarios en desplazamiento mientras que en el exterior el observador es un residente sin movimiento.

El conjunto de la pantalla en su medio queda determinado, ante todo, por su color bajo la influencia de la luz y la sombra por lo cual la selección del color está estrechamente relacionada con la forma y estructura.

La imitación, sin más, de los colores naturales sólo aportará un cuadro aburrido y monótono. Se trata más bien de aportar una combinación de colores naturales adecuadamente organizados. Del lado del residente hay que considerar que el observador va a contemplar permanentemente ese cuadro, por lo que su estructura deberá ser bien aceptada.

"La solución ideal sería elegir colores moderados, discretos y sobrios, adaptados en todo caso al medio circundante No se trataría igual una pantalla en Almería que en Santander, por poner unos ejemplos de la influencia del medio natural"

No hay que olvidar, por otra parte, que los colores de las pantallas se deterioran con el tiempo y la incidencia de la luz solar, del ensuciamiento normal y de la meteorología.

Muchos colores palidecen con el tiempo y se vuelven continuamente grisáceos. La elección ideal sería elegir colores moderados, discretos y sobrios, adaptados en todo caso al medio circundante. No se trataría de una pantalla igual en Almería que en Santander por poner unos ejemplos de la influencia del medio natural.

En zonas próximas a movimientos artísticos-culturales la elección podría orientarse hacia colores rojos o marrones, y materiales de bloques de arcillas expandidas o similares.

Por otro lado, el color de la pantalla deberá ser bien diferente del de la carretera, sobre todo cuando se construya a 5 ó 6 m. de ésta.

Los paramentos mate dan un aspecto natural mientras que los brillos pueden producir reflejos molestos.

Igualmente se deberá renunciar a colores extremos como azules, amarillos, blancos o negros. El empleo de colores verdes deberá organizarse con gran atención ya que solamente una gama muy restringida de verdes se pueden adaptar armónicamente al paisaje en pantalla de grandes dimensiones.

Los conceptos anteriormente desarrollados permiten diseñar esquemas de pantallas cuya inserción en el medio periférico realce la "Gesltat" de la estructura y se adapte, en su conjunto, al cuadro paisajístico de la carretera; al menos así lo hemos entendido y aplicado en el desarrollo de varios proyectos pioneros en nuestro país, como el de la Avda. de la Ilustración de Madrid y la actuación en la N-V, en donde se han combinado eficazmente el cromatismo, la textura, la forma y el tamaño consiguiendo armómicas soluciones de agradable inserción paisajística.

LA NUEVA TECNOLOGIA DEL HORMIGON COMPACTADO CON RODILLO DE APLICACION VIAL, HCRV, EXPERIENCIA Y EMPLEO EN ARGENTINA

Por el Ing. Juan Augusto Galizzi*

Trabajo presentado al XIº Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito

1. PERSPECTIVA GENERAL

Atento al uso del Hormigón Compactado en la tecnología vial, HCRV, se lo puede definir como:
"Un estabilizado granular con cemento, enriquecido con cemento, hasta lograr, en estado endurecido, la capacidad estructural del hormigón convencional"
En realidad, no se trata totalmente de una nueva tecnología, porque los primeros pavimentos de hormigón conocidos, construidos en Escocia en 1865, fueron compactados con rodillos, cuando todavía se ignoraba la tecnología de la vibración en los hormigones, que comenzó a emplearse 50 años más tarde, desarrollándose gradualmente, especialmente a partir de los años treinta, en que se introdujo en todas las áreas de la Ingeniería Civil, incluída la construcción de pavimentos, por lo que la compactación por medio de rodillos fue abandonada, ya que los equipos disponibles en aquella época no aseguraban una calidad tan buena como la lograda a través de la vibración.
Sin embargo, la compactación con rodillos continuó empleándose en bases estabilizadas con cemento y las mejoras logradas en esta área ayudaron en el desarrollo de los pavimentos de HCR, en su nueva época, a partir de los setenta, cuando el encarecimiento y la escasez de productos asfálticos, creó un nuevo interés para buscar alternativas que reemplazaran su uso.

Los primeros ejemplos modernos de HCRV se pueden encontrar alrededor de 1970, especialmente en España, empleado en pavimentos rurales y urbanos de bajo volumen de tránsito. Orientado al empleo de pavimentos para tránsito muy pesado, Canadá comienza su uso en 1976, en la industria de la madera. Después de 1980 y hasta 1992, por lo menos 10 países más, entre los que se encuentra Argentina, junto con Francia, Estados Unidos, Noruega, Suecia, Finlandia, Dinamarca, Alemania, Australia y Japón, han construído cada uno entre más de 50.000 y 100.000 m² de HCRV, mientras otros cinco, Méjico, Chile, Uruguay, Islandia y Sud Africa, lo han empleado en menor medida y en algunos casos, sólo en tramos experimentales.
El total mundial de la superficie construída excede los 12.000.000 m².
Alrededor de 1.500.000 m² corresponden a autopistas y carreteras principales donde, en general, se ha colocado una cubierta superficial de hormigón asfáltico, mientras que los 10.500.000 m² restantes corresponden a pavimentos de rutas y urbanos, ensanches de calzada, bacheo, áreas industriales, estaciones de peaje, playas de estacionamiento y containers donde el HCRV trabaja como capa de rodamiento, en similares condiciones a la del hormigón convencional.

2. SITUACION ARGENTINA

Referido a Argentina en particular, el uso del HCRV comenzó en forma metódica, en el año 1986, con el Plan Experimental, de Investigación y Evaluación , auspiciado por el Instituto del Cemento Portland Argentino, ICPA, en permanente desarrollo y evolución hasta la actualidad.
Las características sobresalientes de este Plan, no comunes para nuestro País, se pueden resumir en los siguientes puntos:
a) Comprende la totalidad de la Argentina, abarcando sus diferentes regiones, Patagonia, Centro, Nordeste, Noroeste, Cuyo, Mesopotamia y Pampeana, trabajando, en consecuencia, con distintos climas y condiciones de suelo.
b) Se trata de emplear, dentro de lo posible, todos los materiales y equipos locales disponibles en calidad y cantidad, que posibiliten su posterior uso en nuevas obras.
c) Intervienen profesionales y técnicos que desarrollan su tarea específica en la zona de influencia correspondiente a cada obra, provenientes de todas las Instituciones y Empresas vinculadas, directa o indirectamente, con la actividad vial, como Dirección Nacional de Vialidad, Direcciones Provinciales, Municipalidades, Universidades, Institutos, Empresas Contratistas, Fabricantes de equipos y materiales, Consultores Independientes.
d) Comenzó con tramos experimentales, comprendiendo todas las etapas de diseño, construcción y evaluación, continuando con obras de mayor extensión y hasta la incorporación directa de la iniciativa privada, en obras por contrato.
e) El HCRV se emplea en todas las variantes posibles, pavimentos rura-

* Asesor del Instituto del Cemento Portland Argentino
Profesor de la Universidad Nacional de Córdoba

les y urbanos, obras de bacheo, con la activa participación de la Industria del Hormigón Elaborado, ensanches de rutas, etc.
f) El seguimiento de las obras ejecutadas permite obtener valiosas conclusiones que son adoptadas en nuevos emprendimientos.
La incorporación, en fecha más o menos reciente, del régimen de Mantenimiento de Rutas por Concesión con peaje a la Vialidad Argentina, ha significado un extraordinario avance para el HCRV, la propia mecánica de la concesión, donde la Empresa es responsable directa y única del trabajo que ejecuta, ha sido factor decisivo para que muchas de ellas lo analicen como posible alternativa y luego de las correspondientes pruebas, ante los positivos resultados obtenidos, lo adopten como solución para tareas de bacheo y ensanche de rutas, comunes a las Obras de Concesión.

3. CONDICIONES COMPROBADAS

Los conocimientos obtenidos de la experiencia en Argentina durante estos últimos seis años, coincidentes en gran medida con los europeos, permiten expresar que distinguen al HCRV, las condiciones detalladas a continuación:
a) No se requiere equipamiento especial, tanto para la producción como puesta en obra, puede construirse con la maquinaria disponible de las Empresas Contratistas de Obras Viales, que además se emplea para pavimentos de hormigón asfáltico y estabilizados granulares.
b) Simplicidad en el diseño, dosificación, producción y ensayo de probetas, con métodos comunes, conocidos por los profesionales y técnicos viales.
c) Facilidad de construcción y promedios de alta producción, que posibilitan importantes ahorros en comparación con otros pavimentos alternativos de similar calidad.
d) Inmediata apertura al tránsito, una vez finalizada su construcción, debido a la alta estabilidad de la estructura del agregado después de la compactación.
e) Con la nueva maquinaria vial, especialmente los equipos distribuidores, que aseguran alta precompactación, se ha logrado reducir al mínimo los defectos de terminación superficial.
f) Posee una alta sensibilidad a las variaciones de humedad, por lo que su control en obra y en planta debe ser metódico y cuidadoso, sin dejar de considerar las condiciones climáticas a que está sometida la obra en ejecución y su correcto curado.

4. OTRAS CONCLUSIONES

Sobre Materiales, Diseños, Métodos Constructivos y Controles de Calidad podemos comentar las siguientes conclusiones.

4.1 AGREGADO GRUESO Y FINO

Es posible utilizar canto rodado natural o piedra triturada. El Tamaño máximo es importante por los problemas de segregación y de terminación superficial, aconsejándose emplear Tmáx. 16 ó 19 mm, según se use como capa de rodamiento o base, respectivamente. Las arenas pueden ser de tipo industrial o natural de acuerdo con las posibilidades locales.
Los tipos de granulometría que se indican, donde también se incluye al cemento, nos han dado excelentes resultados:

Tamiz IRAM	Tamaño máximo	
	16 mm	19mm
25.000 mm	-	100
19.000 mm	100	85 - 100
16.000 mm	85 - 100	75 - 95
9.50 mm	70 - 87	60 - 83
4.75 mm	50 - 70	42 - 63
2.00 mm	35 - 50	30 - 47
425 µm	18 - 30	15 - 27
75 µm	10 - 20	9 - 19

El porcentaje en que intervendrá el agregado grueso y el fino se determina por los métodos comunes de composición granulométrica (Método D.N.V., de Rothfuchs, etc.) partiendo de las curvas tipo indicadas según el tamaño máximo elegido, y haciendo intervenir el cemento como un agregado más, partiendo de una composición de entre 12 y 14% de cemento sobre el peso total de la mezcla.

4.2 CEMENTOS

Pudiendo emplearse cementos normales es aconsejable el empleo de cementos puzolánicos o de escorias granuladas de alto horno, fabricados en Argentina según Normas IRAM 1651 y 1636, de manera de lograr un tiempo de comienzo de fraguado mayor, lo que asegura un *"tiempo de trabajo"* para el HCRV mayor que el que se obtiene cuando se emplean cementos normales.
Este concepto de *"tiempo de trabajo"* es importante en la tecnología de los HCR y se define como el tiempo transcurrido desde el comienzo de la producción, hasta la iniciación del fraguado del cemento, en el cual debe realizarse totalmente el transporte, la puesta en obra y la compactación hasta su terminación.
Debe conocerse entonces el tiempo de comienzo de fraguado del cemento que se va a emplear y en base a este dato y la planificación el trabajo a ejecutar se determinará la conveniencia o no de agregar aditivo del tipo *"retardador de fraguado"*. Estos aditivos deben cumplir con la norma IRAM 1663.

4.3 AGUA

El porcentaje óptimo de agua oscila entre el 4% y el 6% del peso seco de los materiales.
En nuestra tenología lo determinamos partiendo del ensayo Proctor con probetas preparadas con distintos porcentajes de humedad, entre el 3% y el 7% (cinco puntos), compactadas de acuerdo a Norma IRAM 10511, Alternativa "A", equivalente a AASHTO T. 180, Procedure "D", lo que nos permite determinar la Hópt. y la Dmáx. del material; este último valor oscila en nuestras experiencias entre 2,2 y 2,4 $g.cm^{-3}$.
El HCRV es muy sensible a las varia-

ciones del contenido de agua, la falta aumenta el riesgo de segregación y el exceso dificulta el aprovechamiento total de la energía de compactación.

4.4. ADITIVOS

Puede resultar interesante el empleo de retardadores de fraguado en cuyo caso la incorporación debe realizarse junto con el agua en su ingreso a la hormigonera o mezcladora.

4.5. CAPACIDAD ESTRUCTURAL

Partiendo de la dosificación establecida y de la Hópt. encontrada procedemos a fabricar probetas que nos servirán para, a la edad de siete y veintiocho días, evaluar su resistencia estructural.
Las probetas se producen con el mismo sistema de compactación indicado, quedando las dimensiones aproximadas en 15 cm de diámetro y 12 cm de altura. El curado es el tradicional para probetas de hormigón, en cámara húmeda a 21º C de temperatura y 100% de humedad relativa ambiente.
Los ensayos de resistencia se hacen a rotura por comprensión diametral, según Norma IRAM 1658/68.
Los valores que se obtienen a 28 días, oscilan entre los 2,8 y 3,3 MPa, si se han seguido las recomendaciones indicadas, como lo hemos comprobado en nuestros trabajos.
Es importante también conocer la "capacidad soporte inmediata" del material, lo que posibilitará su correcta compactación con rodillos vibrantes. Para ello se someten probetas compactadas al 97% de la Dmáx., al ensayo de Valor Soporte C.B.R., el que debe resultar igual o mayor al 65%. Esta condición es cumplida satisfactoriamente con facilidad por las propias características del material. El ensayo debe realizarse inmediatamente de preparada la probeta, sin sobrecarga y sin embebimiento previo.
Es importante determinar la sensibilidad de la mezcla a las variaciones de la energía de compactación y del porcentaje de humedad, para luego ajustar los necesarios controles de obra.
La metodología aconsejada consiste en confeccionar probetas compactando con distintas energías, 12, 25 y 56 golpes, por ejemplo, verificar en cada una la densidad lograda y la resistencia a rotura por compresión diametral de las mismas.
La sensibilidad al agua se puede conocer preparando probetas variando el porcentaje correspondiente a Hópt. en ± 0.5 a ± 1.0% y compactando para densidades del 95, 97 y 100% de la Dmáx. obtenida de la manera indicada determinando la energía de compactación necesaria para cada variación de la humedad.

4.6 DISEÑO ESTRUCTURAL

Conocida la capacidad estructural del HCRV que se utilizará en obra, el diseño del espesor de las losas se realiza de acuerdo con los métodos empleados para diseño en pavimentos, tanto rurales como urbanos, de hormigón convencional.
Se determinará por los métodos conocidos el V.S.R. de la subrasante, y las cargas que actuarán sobre la estructura del camino, que se obtienen generalmente de los censos disponibles, predimensionando a la losa de HCRV empleando los mismos elementos que se utilizan para la losa de hormigón convencional. Al respecto de estos elementos para el diseño, ábacos y gráficos, se estima que a medida que avance el conocimiento, se podrán confeccionar nuevos gráficos especialmente preparados para diseñar con HCRV.

4.7 FISURACION

Las fisuras por contracción inicial se producen regularmente en los HCRV respondiendo a las causas características de los pavimentos rígidos. La experiencia argentina, coincidente en este caso con la europea, indica que las fisuras se producen entre los 4 y 7 m, observándose mayor regularidad y perpendicularidad respecto al eje longitudinal de calzada, y espesor de abertura menor que en los hormigones convencionales.
Se produce también fisuración longitudinal o de articulación, condición que se cumple normalmente.
Ejecutamos la junta provocando la fisura debilitando la sección de la losa, con la ventaja adicional que el tiempo de comienzo de la fisuración es mayor que en el hormigón convencional, no antes de las 24 hs. de vida, por lo que iniciar las operaciones de formación de juntas no resulta tan apremiante, luego se procederá al sellado correspondiente, cuando sea necesario.

4.8 CALIDAD SUPERFICIAL

Las exigencias varían según que la losa de HCRV esté destinada a ser recubierta o no.
Los controles de regularidad superficial son iguales a los que se realizan sobre losas de hormigón convencional con los equipos que pueden emplearse y las exigencias que deban cumplirse.
Si el HCR va a ser recubierto estas disminuyen y várían para recubrimientos con tratamientos o concretos asfálticos.
De acuerdo a la experiencia argentina, tiene relación con la granulometría de los agregados, conviene un Tmáx. no mayor de 19.0 mm. Con el equipo de distribución que se emplee, es aconsejable una terminadora con pre-compactación enérgica del material en lugar de distribuirlo con motoniveladora, seguido por el equipo de compactación, rodillos lisos vibrantes usados convenientemente y rodillo neumático para terminación final.
La experiencia realizada es alentadora en este sentido, porque se ha podido demostrar en obra que, tomadas las precauciones mencionadas y adecuándolas a las condiciones de obra se puede lograr una terminación que cumpla con las exigencias de regularidad especificadas.

4.9 METODOS CONSTRUCTIVOS

Todas las obras ejecutadas y las actualmente en programación en Argentina se han orientado, en lo que respecta a la construcción del pavi-

mento, en la experiencia europea, pero adaptándola a modalidades propias, de trabajo, materiales y equipamiento, para así lograr su aplicación práctica.
Esta forma de encarar la etapa de construcción es similar a la que se siguió en las etapas de elección de materiales, dosificación, evaluación estructural y diseño analizadas precedentemente.
Las etapas constructivas, detalladas brevemente son:
a) Producción
El HCRV se puede producir en planta mezcladora del tipo empleado para suelo-cemento o mezcla granular y también en planta hormigonera de paletas móviles. Las primeras dosifican por volumen y las segundas por pesadas. Ambas resultan eficientes y en la experiencia acumulada se han logrado buenos resultados.
Se dispone de una amplia variedad de modelos de manera que su empleo no presenta ninguna dificultad.
b) Transporte
Se realiza en camiones volcadores sin ningún dispositivo especial. Sólo debe cuidarse en verano la posible evaporación de agua para lo que puede resultar conveniente cubrir con un toldo adecuado al material.
La altura de caída desde el silo al camión debe cuidarse que resulte la mínima posible para evitar problemas de segregación.
La distancia de transporte debe también considerarse en lo que representa como consumo de parte del "tiempo de trabajo" cuya importancia ya se ha explicado precedentemente.
c) Distribución
Esta operación puede realizarse desde la forma más elemental que consiste en el empleo de motoniveladoras hasta la más avanzada con terminadoras de hormigón asfáltico que dejan el material precompactado y semiterminado. Como elemento intermedio se puede mencionar las distribuidoras tipo "cajón" que suelen emplearse en bases estabilizadas granulares.
Por supuesto que según la mayor o menor calidad del equipo distribuidor será el resultado que se obtenga en lo referente a uniformidad de espesores y terminación superficial.
El espesor final de la capa no debe exceder los 25 cm, en caso contrario el HCRV debe construírse en capas múltiples para asegurar la correcta compactación de cada una.
En esta etapa es conveniente disponer de un equipo para riego con agua por pulverización, por si se produjera el secamiento de la superficie. También debe controlarse si la base de asiento está seca antes de la distribución del hormigón, en cuyo caso es necesario un previo riego con el equipo disponible, por ejemplo, un camión regador.
La distribución se realiza por carriles de acuerdo al ancho que permite el equipo, siempre se terminará en una línea para todos los carriles a objeto de formar una sola junta transversal de construcción.
Otra ventaja de este material con respecto al hormigón tradicional es que no precisa de moldes laterales para su contención, ya que su propia consistencia inicial lo mantiene conformado adecuadamente.
d) Compactación
Se emplean los mismos equipos que se utilizan en la compactación del hormigón asfáltico.
El rodillo liso vibrante conviene que tenga un peso de 30 ó más $kg.cm^{-1}$ de generatriz.
Hemos trabajado con rodillos lisos muy livianos, en obras de bacheo de pavimentos urbanos, cuando se reparan baches de tamaño reducido, en este caso se compacta por capas de menor espesor para asegurar su correcta densificación.
El rodillo neumático puede emplearse con una carga de 3000 kg. por rueda y presión de inflado mayor o igual a 8 $kg.cm^{-2}$.
Se comienza con el rodillo liso estático y luego se trabaja vibrando con el número de pasadas suficientes para lograr la densidad especificada.
Se entiende por "pasada", al trayecto completo de ida y vuelta del rodillo.
No hay número fijo de pasadas de rodillo liso; debe realizarse una experiencia previa a la obra, en un tramo elegido expresamente donde se verifique el número necesario, que puede variar entre cuatro y diez, pero como queda indicado, todo depende de las características de la base, del material, del equipo disponible, del espesor y del clima.
Finalmente se pasa el rodillo neumático cuya misión es mejorar la terminación de la losa borrando las pequeñas deficiencias que puedan quedar luego del paso del rodillo liso.
También para esta etapa es necesario disponer de un equipo para regar agua por aspersión por si fuera necesario, especialmente en días ventosos de verano.
La compactación de los bordes es un punto importante; si se trabaja por carriles hay que dejar sin compactar una tira longitudinal de aproximadamente 40 cm. de ancho que actúa de contención, luego al compactar el segundo carril se compactará esta tira.
Para la contención lateral se trabaja en igual forma realizándose la compactación de la tira junto con el material de banquinas.
En los pavimentos urbanos la contención lateral se realiza con los cordones colocados previamente, o con el borde de la cuneta cuando se ha construído el cordón cuneta.
e) Curado
Se realiza inmediatamente después de terminada la compactación.
Se aconseja emplear emulsión asfáltica aniónica distribuida con camión regador. Si se va a liberar al tránsito, puede hacerse un riego con arena, no bien rompa la emulsión, en un espesor de 5 mm. aproximadamente, para evitar que el asfalto sea levantado por la rueda de los vehículos.
También puede curarse con los sistemas clásicos de curado de los pavimentos de hormigón convencional.
f) Juntas
La construcción de juntas transversales de contracción se realiza con máquinas similares a las empleadas para el hormigón convencional, sierras con discos de acero y punta de diamante, en lo posible.
La junta transversal de construcción a la finalización de cada jornada de trabajo, debe materializarse, tratando de que sea única para todo el ancho de la calzada. Normalmente se construye quitando la cuña construída para el acceso de los rodillos al final del día y cortando verticalmente la sección transversal de la losa.
El cuidado de la junta, o de la fisura,

cuando ésta se manifiesta, se limita a un sellado empleando los materiales y métodos tradicionales.

4.10 CONTROLES DE CALIDAD

Se los clasifica en dos categorías, según dónde se realizan:
Controles en Planta y en Obra.

a) Controles en Planta
Además de correcto calibrado de la planta, sea ésta por pesada o por volumen y de los controles específicos para cada material acopiado, es importante el control de granulometría de la mezcla. Para ello se tomará material mezclado seco, antes del ingreso del agua y se determinará su granulometría para compararla con la mezcla granulométrica tipo, realizando las correcciones que correspondan si fuera necesario.
El porcentaje de humedad de la mezcla debe también controlarse en planta, retirando material del camión cargado para su transporte a obra.
La periodicidad de estos dos controles depende del ritmo de avance de la obra, pero en condiciones normales, la granulometría debe verificarse tres veces al día, por la mañana, al mediodía y por la tarde.
En el caso de porcentaje de humedad es conveniente un control cada hora de trabajo; este intervalo de tiempo variará según la normalidad que se verifique en los valores obtenidos.
Se tendrá en cuenta que del mismo camión que se retiró material para analizar se volverá a retirar una vez que éste llegue a la obra, para determinar un nuevo porcentaje de humedad que nos permitirá valorar las pérdidas que pudieran ocurrir durante el trayecto de planta a obra.
Se moldearán probetas con material extraído en planta, para luego de curadas, ensayarlas a rotura por compresión diametral, lo que permitirá verificar la calidad estructural de la mezcla.
Queda sobreentendido que todas estas operaciones de control deben realizarse empleando la misma metodología que fue usada en la etapa inicial de evaluación y diseño.
b) Controles en Obra
El control de porcentaje de humedad de la mezcla, como se dijo precedentemente, se hará con material del mismo camión de donde se extrajo para igual control en planta.
La medición del espesor de la capa se hace desde la misma máquina distribuidora, a medida que esta avanza, de manera que cualquier error pueda corregirse inmediatamente.
El control de avance de la densificación y del porcentaje de humedad durante la compactación con rodillo se realiza por intermedio de núcleodensímetros, siendo los equipos Troxler los que han alcanzado mayor divulgación; permiten medir densidad húmeda y seca del material y el porcentaje de humedad, control que se puede realizar a distintas profundidades dentro del espesor de la capa.
Se acostumbra controlar también la densidad por el método de la arena o del volumenómetro, para efectuar las comparaciones de valores obtenidos en un mismo lugar y fundamentalmente si el personal actuante no está familiarizado con esta nueva tecnología.
El control de curado con emulsión asfáltica se efectúa de manera similar al método empleado para controlar los riesgos asfálticos comunes.
El control de regularidad superficial puede realizarse con los equipos tradicionales de acuerdo a las exigencias vigentes de Pliegos, para los pavimentos con hormigón convencional.
El mismo concepto rige para la evaluación de la rugosidad superficial.

5. OBRAS CONSTRUIDAS

En Argentina, entre 1986 y 1992 se han construido más de 50.000 m2 de pavimentos con HCRV, superan los 30.000 m2 los ejecutados en obras por Contrato y Concesión y los 20.000 m^2 en Tramos Experimentales.
Las razones fundamentales que han dedidido a las Empresas Concesionarias por el HCRV, frente a las dos alternativas clásicas del concreto asfáltico y el hormigón convencional, según propias manifestaciones de quienes lo han adoptado son:
a) El buen resultado obtenido en las pruebas preliminares.
b) Rapidez y sencillez constructiva.
c) Inmediata habilitación al tránsito.
d) Menor costo de construcción.

EJEMPLOS REPRESENTATIVOS
I) Ubicación: Acceso a Fábrica de Cemento "San Martín" - Paraná, Pcia, de Entre Ríos.
Tipo de trabajo: nuevo pavimento. Tramo Experimental.
T.M.D.: 100 vehículos, 100% pesados con velocidad muy lenta. Fuera de clasificación D.N.V.
Longitud del Acceso: 193 m.
Sección Transversal: 7 m ancho, 2 carriles de 3,5 m cada uno.
Dosificación del HCRV:
Agr. Grueso: canto rodado silíceo de Río Uruguay, Tmáx. 25mm 55%
Agr. Fino: arena silícea del Río Paraná 32%
Ligante: cemento portland normal 30, 13%
No se usó aditivo
H. ópt.: 5,4 % Dmáx.: 2,329g/cm^3
Diseño Estructural:
Subbase: no se construyó
Base-Capa de Rodamiento: HCRV 20 cm

Resistencia Media por Compresión Diametral:
7 días: 12,5 MPa 28 días: 3,3 MPa

Planta de Producción
Planta hormigonera convencional, por pesadas. Producción: 28 t/h

Juntas de Contracción: se dejó fisurar libremente.

Fecha de Construcción: Junio 1987

Estado Actual: luego de cinco y medio años en servicio, desde su construcción con inmediata habilitación, se encuentra en excelente estado, sin ningún tipo de mantenimiento y sometido al tránsito pesado generado por la industria a la que sirve.

II: Ubicación: Ruta Nacional Nº 205 - Tramo: Cañuelas- Lobos, Pcia. de Bs. As.
Tipo de Trabajo: Bacheo con HCRV, en pavimento existente de hormigón convencional.
T.M.D.: 4900 vehículos, 40% pesados. Clasificación D.N.V.: 2º Catego-

ría
Longitud del Tramo: 35.000 m
Superficie de Bacheo: 22.000 m²
Dosificación del HCRV:
Agr. Grueso: piedra granítica triturada, Tmáx. 19 mm 52%
Agr. Fino: arena granítica industrial 36%
Ligante: C.P.N. 30 12%
No se usó aditivo
H. ópt.: 5,5 % Dmáx,: 2,272 g/cm3
Diseño Estructural:
Subbase: Suelo-Cemento 15 cm
Base: HCRV 20 cm
Base bituminosa: 9 cm
Capa de Rodamiento: C.A. 5 cm

Resistencia Media por Compresión Diametral:
7 días: 2,4 MPa 28 días: 3,4 MPa

Planta de Producción:
Mezcladora de producción continua, dosificación por volumen, 120 t/h.

Juntas de Contracción: aserradas, si las dimensiones del bache lo hacían necesario.
Fecha de Construcción: Mayo-Octubre 1987
Estado Actual: cinco años en servicio, excelente comportamiento del HCRV.

III) Ubicación: Localidades del Gran Bs. As., Pcia. de Bs. As.
Tipo de Trabajo: Pavimentación Urbana, bacheos y nuevos pavimentos.
T.M.D.: muy variable, de acuerdo a que se trabaje en calles, avenidas o accesos, 500 a 10.000 vehículos, pesados 2 a 12 %.
Superficie del Bacheo y Nuevo Pavimento: 5.300 m²
Dosificación del HCRV:
Se indican porcentajes medios.
Agr. Grueso: piedra granítica triturada, Tmáx. 19 mm 53 %
Agr. Fino: arena silícea de río 33 %
Ligante: C.P.N. 30; 14%
Se empleó aditivo retardador de fraguado.
H. ópt.: 5,25% Dmáx,: 2,330 g/cm³
Diseño Estructural:
Subbase: No tratada, estabilizado granular 15 cm o suelo-cemento 15 cm
Base: Capa de Rodamiento: HCRV 18 ó 22 cm
Resistencia Media por Compresión Diametral:
7 días: 2,3 a 2,9 MPa 28 días: 3,1 a 3,8 MPa
Planta de Producción:
Dosificadora convencional y camiones mixer, participación de la Industria del Hormigón Elaborado.
Juntas de Contracción: aserradas cada 7 m o si el tamaño del bache lo hacía necesario.
Fecha de Construcción: Noviembre 1988 en adelante.
Estado Actual: Todos los trabajos ejecutados con HCRV en el Gran Bs. As. se encuentran en servicio y en excelente estado, se efectúan tareas de mantenimiento comunes a este tipo de obra.

IV) Ubicación: Ruta Nacional Nº 14 Tramo: San José - Cerro Azul, Pcia. de Misiones.
Tipo de Trabajo: Nuevo pavimento. Tramo Experimental.
T.M.D.: 1700 vehículos, 24% pesados.
Clasificación D.N.V.: 2º Categoría
Longitud del Tramo: 245 m.
Sección Transversal: Ancho Calzada, 7,30 m, 2 carriles de 3.65 m c/u.
Dosificación del HCRV:
Agr. Grueso grava natural de cantera, Tmáx. 19 mm 43%
Agr. Intermedio: grava natural de cantera, Tmáx. 6,3 mm. 26%
Agr. Fino: arena silícea natural de cantera 18%
Ligante: C.P.N. 30; 13%
Se empleó aditivo fluidificante retardador de fraguado
H. ópt.: 5,2% Dmáx,: 2,430 g/cm3
Diseño Estructural:
Subbase: estabilizado grava-cemento 10 cm
Base: Capa de Rodamiento: HCRV 17 cm
Resistencia Media por Compresión Diametral:
7 días: 2,6 MPa 28 días: 3,4 MPa
Planta de Producción:
Mezcladora continua, dosificación por volumen, producción 80 t/h
Juntas de Contracción: aserradas cada 6 y 8 m. No se aserró junta longitudinal central.
Fecha de Construcción: Abril 1989.
Estado Actual: En servicio desde su construcción con habilitación inmediata, excelente estado, sin mantenimiento.

V) Ubicación: Ruta Nacional Nº 19-Acceso Este a la ciudad de Córdoba en Intersección con Avda. de Circunvalación.
Tipo de Trabajo: Nuevo pavimento. Tramo Experimental.
T.M.D.: 3000 vehículos, 40% pesados.
Clasificación D.N.V.: 2º Categoría
Longitud del Tramo: 92,50 m.
Sección Transversal: Ancho Calzada 8.00 m, 2 carriles de 4.00 m c/u.
Dosificación del HCRV:
Agr. Grueso: piedra granítica triturada, Tmáx. 16 mm 49%
Agr. Fino: arena silícea de río 38 %
Ligante: C.P.N. 30; 13%
se empleó aditivo retardador de fraguado
H. ópt.: 5,0 % Dmáx.: 2,300g/cm³
Diseño Estructural:
Subbase: Suelo-Cemento 15 cm
Base: Capa de Rodamiento: HCRV 22 cm
Resistencia Media por Compresión Diametral:
7 días: 2,6 MPa 28 días: 3,3 MPa
Planta de Producción:
Combinación de Plantas dosificadora y mezcladora, medición por pesadas, producción 120 t/h.
Juntas de Contracción: aserradas cada 10 m. Se aserró junta longitudinal central.
Fecha de Construcción: Mayo 1989
Estado Actual: En servicio desde su construcción con habilitación inmediata al tránsito, excelente comportamiento, junto al tramo experimental construído en la Ruta Nac. Nº 14, Pcia. de Misiones (IV) constituye la demostración práctica representativa de los óptimos resultados que se pueden obtener con el HCRV, cuando a un buen diseño se agrega el empleo de materiales y equipos adecuados, para ser usado como base-capa de rodamiento en rutas importantes.

VI) Ubicación: Ruta Nacional Nº 19 - Tramo: Santo Tomé - km 15, Pcia. de Sta. Fe. Corredor Vial Nº 14 de la Concesión contratada por la D.N.V.
Tipo de Trabajo: Ensanche con HCRV del pavimento existente de hormigón convencional, en ambos costados de la calzada.
T.M.D.: 3150 vehículos, 25% pesados.
Clasificación D.N.V.: 2º Categoría
Longitud del Tramo: 15.000 m

Sección Transversal: 0,50 m de ancho promedio, a cada lado de la ruta.
Superficie de ensanche: 7.500 m²
Dosificación del HCRV:
Agr.: 0-30 mm: piedra granítica triturada, Tmáx. 31,5 mm 88%
Ligante: C.P.N. 30; 12%
No se empleó aditivo
H. ópt.: 5,8 % Dmáx.: 2,250g/cm³
Diseño Estructural:
Subbase: Suelo recompactado 25 cm
Base: HCRV 25 cm
Capa de Rodamiento: C.A. 8 cm, 2 etapas de 4 cm cada una.
Resistencia Media por Compresión Diametral:
28 días: 3,0 MPa
Planta de Producción:
Dosificadora convencional, 80 t/h. Camiones mixer.
Juntas de Contracción: Se dejó fisurar libremente.
Fecha de Construcción: Enero- Marzo 1991
Estado Actual: Muy buen comportamiento del HCRV. No se ha producido separación longitudinal entre el hormigón convencional y el ensanche. No se observan fisuras reflejas en el C.A. que cubre el HCRV.

VII) Ubicación: Ruta Nacional Nº 188- Tramo: San Nicolás- Pergamino, Pcia. de Bs. As. Corredor Vial Nº 6.
Tipo de Trabajo: Bacheo con HCRV de losas de hormigón convencional existentes, en zona de juntas.
T.M.D.: 2900 vehículos, 30 % pesados.
Clasificación D.N.V.: 2º Categoría.
Longitud del Tramo: 75.000 m
Superficie de Bacheo: 872 m², hasta octubre de 1992.
Dosificación del HCRV:
Agr. Grueso: piedra granítica triturada, Tmáx. 19 mm 60%
Agr.Intermedio: granza de Río Cuarto 8%
Agr. Fino: arena silícea Río Paraná 18%
Ligante: C.P.N. 30 - 14%. No se emplearon aditivos
H. ópt.: 5,0 % Dmáx,: 2,200g/cm³
Diseño Estructural:
Subbase: Suelo-cemento 10 cm.
Base: HCRV 32 cm, colocado y compactado en 2 capas.
Capa de Rodamiento: premezclado con arena granítica y emulsión bituminosa catiónica 3 cm
Resistencia Media por Compresión Diametral:
28 días: 2,8 MPa
Planta de Producción:
Dosificadora convencional, 80 t/h. Camiones mixer.
Juntas de Contracción: No se construyeron.
Fecha de Construcción: Diciembre 1991- Octubre 1992.
Estado Actual: Los primeros baches llevan 10 meses en servicio con habilitación inmediata al tránsito y correcto comportamiento. No se observan, hasta la fecha, fisuras reflejadas sobre el tratamiento bituminoso superficial.

6. OBRAS NUEVAS PREVISTAS CON HCRV

En los corredores viales actualmente en concesión están previstas nuevas obras con HCRV, según las propuestas de las Empresas Adjudicatarias. Se mencionan algunos ejemplos que destacan la importancia que tiene asignado el material en la actividad vial argentina de los próximos años.

*I) Corredor vial Nº 1 - Ruta Nac. Nº 3- Tramo: Capital Federal- Azul, Pcia. de Bs. As.
Tipo de Obra: Ensanche de banquina de 2 m a cada lado de la calzada, en 279 km de longitud, espesor del HCRV 18 cm. El ensanche se recubrirá con 5 cm de C.A. y se habilitará como "banquina transitable".

*II) Corredor Vial Nº 2 - Ruta Nac. Nº 205 - Tramo Roque Pérez - Saladillo, Pcia. de Bs. As.
Tipo de Obra: Ensanche de banquina de 1.80 m a cada lado de la calzada, en 60 km de longitud, espesor del HCRV 18 cm. Se habilitará al HCRV como base-capa de rodamiento en "banquina transitable".

*III) Corredor Vial Nº 18 - Ruta Nac. Nº 12 - Tramo Campana- Zárate, Pcia. de Bs. As.
Tipo de Obra: Bacheo y ensanche de calzada, longitud 25 km

*IV) Corredor Vial Nº 14 - Ruta Nac. Nº 19 - Tramo: 15 - km 60, Pcia, de Santa Fe.
Tipo de Obra: Ensanche de calzada, 0,50 m. promedio a ambos lados, en 45 km de longitud, espesor del HCRV 25 cm. El ensanche se recubre con 8 cm de C.A.

7. BIBLIOGRAFIA

-Relator: Carlos Jofré, (1991), "The use of roller compated concrete on roads" Informe del Comité Técnico, AIPCR, de Pavimentos de Hormigón. Presentado al XIXº Congreso Mundial de la Ruta de Marrakech.
-Galizzi, J.A, (1990), "The use of roller compated concrete pavement in Argentina", 6º Simposio Internacional sobre Carreteras de Hormigón, Madrid. Memoria del Simposio, Tema S, pp. 73-81.
Trabajos publicados en Revista "Carreteras" de la Asociación Argentina de Carreteras:
-Galizzi J.A., Ferraría J.A., Huberman J., Chioccarello B.A. (1986), "Construcción de un tramo experimental en la Ruta Nacional Nº 3", Nº 121, Octubre-Diciembre, pp. 28-33
-Galizzi J.A., Cantero L.A., Giménez A. M. (1987), "Construcción del Acceso a Planta Paraná de Cemento San Martín S.A.", Nº 124, Julio-Setiembre, pp. 40-44 (1ra. Parte) y Nº 125, Octubre-Diciembre, pp. 33-39 (2da Parte).
-Aubert M. A., Rodó C. A. (1988), "Utilización del H.C.R. en el bacheo de la Ruta Nacional Nº 205", Nº 126, Enero-Marzo, pp. 7-12.
-Galizzi J.A., Roseto O.A. (1989), "Construcción de pavimentos y bacheos en el Gran Buenos Aires con H.C.R.", Nº 131, Abril-Junio, pp. 33-37.
-Galizzi J.A., Chiappero C. R., Moreno E., Dölling G. C. (1990), "Diseño y Construcción de un Tramo Experimental de H.C.R.V. en la Pcia de San Juan", Nº 133, Enero- Abril, pp. 21-25.
-Galizzi J. A., Minadeo F. A., Nuñez S. M., Vallerino J. A. (1991), "Construcción de un Tramo de H.C.R.V. en R. N. Nº14, Pcia. de Misiones", Nº 136, Enero- Abril, pp. 21-25.
-Galizzi J. A., Cattáneo H. R., Cabrera O. E. (1992), "Pavimentación con H.C.R.V. de un tramo en la R.N. Nº 19, Acceso Este a la Ciudad de Córdoba", Nº 138, Enero-Abril, pp. 44-49.

LA RUTA NACIONAL Nº3 EN TIERRA DEL FUEGO

Por el Ing. Enrique L. Azzaro

COMO UN RECONOCIMIENTO A LOS PIONEROS DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD - PROFESIONALES Y TECNICOS - QUE CON GRANDES SACRIFICIOS Y DESTACADA VOLUNTAD INTEGRARON LAS COMISIONES DE ESTUDIOS EN EL INTERIOR DEL PAIS A PARTIR DEL AÑO 1932, PUBLICAMOS ESTA NOTA DEL INGENIERO ENRIQUE L. AZZARO, QUE NARRA LOS ESFUERZOS E INCONVENIENTES EN LOS ESTUDIOS DE LA RUTA NACIONAL NUMERO 3 EN TIERRA DEL FUEGO

En el año 1932 cuando se creó la Dirección Nacional de Vialidad, uno de los propósitos básicos era unir las capitales de provincias con caminos en lo posible de tránsito permanente.

En la Patagonia la Red Vial estaba formada por caminos primarios que se habían ido mejorando sobre las huellas de las carretas, en unos casos y en otros por sendas que unían los distintos establecimientos dedicados a la cría de ovejas.

Dentro del plan del período 1932-1939 llamado también "Plan de 900 millones" de Vialidad Nacional con la presidencia del Ing. Justiniano Allende Posse, se asignó prioridad en la zona, a la apertura de nuevos trazados y construcción de alcantarillas y puentes, tratando de mejorar la unión entre los distintos establecimientos con los puertos de embarque de lana y facilitar la salida de los productos de los frigoríficos.

El sistema de distribución de fondos establecido no permitía efectuar obras de importancia, pues ni el consumo de combustible, la población, el tránsito, ni el producto bruto eran lo suficiente para planificar obras de cierta envergadura.

En esa época la Ruta Nº3 era transitable cuando las condiciones del clima lo permitían, aunque en algunos casos con grandes dificultades.

El cruce del Río Santa Cruz (500 m) se hacía con una balsa a maroma ubicada frente a Comandante Piedrabuena que funcionaba solamente con horario diurno.

El extremo Sud llegaba hasta el límite con Chile en Monte Aymond a 2600 km del cero de la Plaza de Congreso.

El tramo de Río Gallegos a Monte Aymond era una senda sobre el terreno natural que se volvía intransitable cuando llovía o nevaba. Las longitudes a recorrer desde Río Gallegos en la parte continental hasta Río Grande, en la Isla de Tierra del Fuego eran las siguientes:

- Río Gallegos - Monte Aymond (Frontera) Ruta Nº3 86 km
- Monte Aymond - Punta Arenas (Chile) 208 km
- Punta Arenas - El Porvenir (Chile) Barco 40 km
- El Porvenir - Destac. de Carabineros (Frontera) 135 km
- Destac. Carab. - Destac. Policial San Sebastián Argent. 12 km

El límite Norte de la Isla empieza en el Cabo Espíritu Santo, pero desde ese lugar hasta el Puesto de la estancia Cullén no existía huella ni senda alguna.

Recién empezaba en Cullén el camino que comunicaba esta Estacia con La Sara pasando por San Sebastián y de allí se llegaba a Río Grande.

Las distancias eran las siguientes:

- Cabo Espíritu Santo - Pto. Cullén sin camino 40 km
- Pto. Cullén - San Sebastián Huella 45 km
- San Sebastián - Estancia La Sara Ruta Nº 3 25 km
- Estancia La Sara - Río Grande Ruta Nº 3 61 km

El total para ir de Río Gallegos a Río Grande era necesario recorrer 527 km por sendas o huellas y 40 km en barco (Croquis 1) de Río Grande al sud existía el problema del cruce del Río de mismo nombre, aunque la firma Menéndez Behety había construído un precario puente colgante a unos 18 k de esta población.

Del acceso al puente se llegaba por una huella que en parte bordeaba el Océano Atlántico a la Estancia Viamonte (56 km) y de ésta a la cabecera del Lago Fagnano (79 km), total 135 km.

Desde allí a Ushuaia en esa época no había vinculación terrestre. Dentro del "Plan de 900 millones" se previeron partidas para la ejecución de mejoramientos y con ese propósito se creó una División con asiento en Trelew y dos secciones (distritos) la

13 "A" también con asiento en Trelew y la 13 "B" con asiento en Comandante Piedrabuena.

El Jefe de la División fue el Ing. Carlos Jaack Ballester, el de la "13 A" el Ing. Enrique H. Fisher con jurisdicción en Chubut y el Ing. J. J. Bachmann en la "13 B" con jurisdicción sobre Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Con la designación de estas autoridades se destacaron también técnicos e ingenieros residentes en los lugares de trabajo. En la temporada 1934/35 el Ing. Prosa a Río Grande y el Ing. Meneghini y al Técnico Guillermo Erhart del Campo, a Ushuaia.

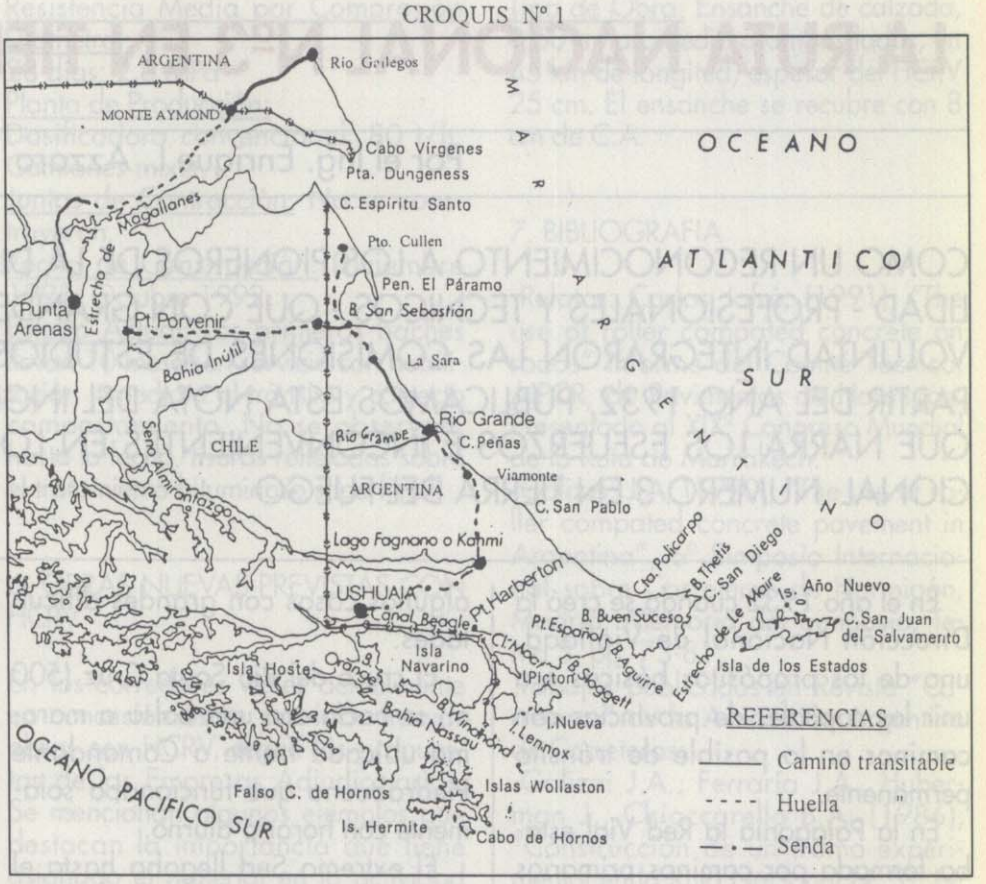
La topografía entre Río Grande y la Cabecera del Lago Fagnano es típica de la Patagonia, aunque el suelo difiere pues está constituído por "champa" material formado por una mezcla de suelo y raíces con un espesor mínimo de 0,30 m, de muy baja sustentación por lo cual para poder transitar es necesario extraerlo hasta el llegar al suelo apto.

A unos 100 km de Río Grande empiezan a aparecer los primeros árboles, consecuencia de la mayor cantidad de lluvias y al llegar al Lago se transforma en un bosque sumamente tupido e intrincado con árboles de hasta 1,50 de diámetro y 15 m de altura. En esa zona la precipitación anual llega a unos 6000 mm.

En primer lugar se trató de asegurar la transitabilidad hasta el Lago y se hicieron trabajos de extracción de "Champa", terraplenes, un puente de hormigón sobre el Río Chico y pequeños puentes de madera, realizando algunas de estas tareas por administración y otras por la Empresa F. H. Schmidt.

También a principios de 1936 fue destacado a Río Grande para supervisar los trabajos el Maestro Mayor de Obras Vicente E. Canga, oriundo de Ushuaia.

CROQUIS Nº 1



Desde la Cabecera el problema era vincular este punto con Ushuaia a través de la Cordillera de Los Andes que en esa zona se dirige de Oeste a Este disminuyendo de altura hasta llegar casi al nivel del mar en la Bahía del Buen Suceso frente al Estrecho de Le Maire.

El Ing. Prosa había efectuado un reconocimiento hasta Laguna Verde.

En la Cabecera del Lago había destacamento policial a cargo de un indio ona llamado Luis Garibaldi Hoste muy conocedor de la zona al que Vialidad lo nombró sobrestante y le encargó los primeros trabajos de apertura de una senda para caballos hasta llegar a Lago Verde.

Mientras tanto, del lado de Ushuaia, el Ing. Meneghini con la colaboración del Jefe de Policía Horacio Villaureta efectuaba el reconocimiento del Río Tristen, cuyas aguas corrían de la Cordillera hacia el Canal de Beagle. También tuvieron información que de la Estancia Haberton se cruzaba al otro lado por un paso llamado Spion Kopf, (literalmente cabeza de espía o lugar para espiar). Este paso era utilizado por los dueños de la Estancia Haberton para llevar los arreos de ovinos cuando llegaba el invierno a la Estancia Viamonte, ya mencionada, también propiedad de los Bridges.

Por su parte, la Gobernación, con las autoridades del presidio y con la mano de obra de los penados de buena conducta, había empezado a abrir una picada en dirección al Río Olivia llegando hasta unos tres km después del mismo y construyendo un puente de madera sobre dicho río.

Del lado Norte de la Cordillera el indio Garibaldi con la colaboración de otro ona llamado Ismael Soldado y acompañados por la mujer de Garibaldi establecieron un campamento volante en Lago Verde.

Aunque Garibaldi era muy parco, en uno de los innumerables viajes que hicimos juntos me relató cómo habían llegado del Lago Verde hasta el Paso.

Por referencia de sus antepasados, los mismos mencionaban que se pasaba al otro lado por la Laguna Escondida.

Desde Lago Verde y después de numerosos reconocimientos en la selva enmarañada alcanzaron a divisar un abra en la montaña.

Siguiendo en la misma dirección por el faldeo del lado Este, al cabo de varios días alcanzaron el Paso que desde el lado Nordeste es bastante abrupto. Después de muchos esfuerzos al llegar arriba observaron que desde ese lugar se producía el "divortiun aquarium" lo que reafirmó su presunción que estaban en el paso buscado.

Simultáneamente el Ing. Meneghini había sido sustituído en Ushuaia (Agosto de 1936) y en su reemplazo se nombró al Técnico Oscar Medina. El camino precario que llegaba a tres km del Río Olivia se prolongó mediante una picada en el bosque hasta Rancho Hambre. Desde esta base de operaciones salieron el Comisario Medina acompañado por el agente Krund siguiendo el curso del Río Rancho Hambre y sobre el faldeo Oeste alcanzaron a ver el corte de la montaña. No pudieron llegar al mismo por lo intrincado del bosque y lo abrupto del terreno.

En las temporadas siguientes los reconocimientos efectuados por distintos técnicos llegaron a la conclusión de que éste era el más adecuado desde el punto de vista vial de todos los lugares explorados hasta ese momento.

Con el objeto de construir una picada apta para transitar a caballo el Técnico Mendina destaca desde Ushuaia al Capataz Otello Bosch y desde la Cabecera del Lago otra conducida por Luis Garibaldi.

La cuadrilla de Garibaldi llegó antes al Paso y siguió hasta encontrar a la de Bosch en el paraje denominado Paso el Buey.

Por fin se había conectado a Ushuaia con la parte norte de la Isla mediante un camino de herradura apto solamente para viajes a caballo. Por ese entonces el residente en Río Grande había sido sustituído por el Técnico J. Finochio, creándose una oficina vial en Río Grande bajo la supervisión del 13º "B" cuyo Jefe era el Ing. Enrique H. Fisher.

Al indio Garibaldi se encomendó la tarea de construir planchados sobre la turba y pequeños puentecitos de madera sobre los cursos de agua. Algunos cursos como el del Río Milnak simplemente se vadeaban. También era el encargado de mantener la línea telefónica que vinculaba Ushuaia con Río Grande, que era simplemente un hilo común de alabrando 17/15 utilizando los teléfonos a magneto con pilas. El circuito se cerraba con un hilo a tierra.

En 1941 se licita la obra estudiada por el Técnico Juan Tórtora entre la Cabecera de Lago y Estancia Kosobo. Obtiene la licitación la firma CEYKA S.R.L. quien inicia los trabajos de desmonte y destronque. En el año 1942 nuevos planes dispusieron que se hicieran estudios definitivos en las rutas de la Patagonia.

Con ese objeto en la temporada siguiente se enviaron a la zona entre San Antonio Oeste y Río Gallegos nueve comisiones y a la Isla dos, con destino entre Kosobo y Ushuaia.

Al subcripto que era Jefe de las Comisiones de estudios de las Provincias de Córdoba, Santa Fe y Santiago del Estero se le cambió el destino con jurisdicción sobre las once comisiones.

Las de Tierra del Fuego se dispusieron de la siguiente manera:

Ushuaia - Río Tristen M. de Obras José Buglio (Long. 33 km)

Paso - Río Tristen: M. M. de Obras Ernesto Olier (Long. 13 km)

Hasta ese momento el paso era conocido como Paso de Laguna Escondida.

El 18 de Noviembre de 1943 por Decreto Nº 5626 del P. E. Nacional se crea la Gobernación Marítima de Tierra del Fuego y se nombra Gobernador al Capitán de Navío Félix Anadón quien lleva como secretario de la Gobernación al Capitán de Fragata Horacio Howard.

La creación de la Gobernación Marítima, la anulación del Penal y la posterior creación de la Base Naval impulsaron el propósito de las autoridades de vincular por la vía terrestre a la aislada Capital de Ushuaia.

Es así que en Noviembre de 1943 se vuelven a enviar ahora tres comisiones, la de José Buglio para que prosiguiera los estudios desde Ushuaia y las de:

Paso - Río Tristen M. M. de Obras Vicente Canga (Long.13 km)

Paso - Río Milnak M. M. de Obras Néstor Moya (Long. 12 km)

Anteriormente y a fin de facilitar el alojamiento del personal que llevaba la correspondencia de Ushuaia a Río Grande por la senda, se habían construído dos refugios, uno en Rancho Hambre y el otro en Laguna Escondida.

Con el propósito de instalar las Comisiones, de acuerdo al plan previamente aprobado por las autoridades de Vialidad Nacional e impartir las instrucciones correspondientes, se resolvió que el suscripto, acompañado por el Jefe de la Sección Trazados del Departamento de

Estudios y Proyectos Ing. Carlos M. de la Barra, se trasladaran a la zona de trabajo.

A fines de octubre de 1943 salimos de Bs. As. en un auto especialmente preparado en la División Equipos y Almacenes e instalamos la primera Comisión del Agrimensor Sarmiento encargada del estudio de San Antonio Oeste - Puerto Lobos y así sucesivamente las otras hasta culminar en Río Gallegos con la del Agrimensor Moisés Gabison a cargo del estudio de Río Gallegos - Guer Aike.

De allí seguimos hasta Monte Aymond y entramos a Chile. La zona desde las frontera hasta Puerto Bulnes era denominada la tierra de nadie, pues prácticamente no había camino. Con las pertinentes dificultades llegamos a Punta Arenas, una ciudad de 40.000 habitantes, con calles pavimentadas de hormigón y un Hotel Cosmos que nos pareció de cinco estrellas.

En esa época Río Gallegos tenía 3000 habitantes y un solo hotel confortable el "Paris" o "Grand Hotel". También "el Argentino". Esa tarde hicimos los trámites para cruzar el Estrecho de Magallanes en barco. Se cruzaba a la Isla en un barco de una Compañía llamada Almirante Segnoret.

Salimos en el barco al día siguiente a las 7 de la mañana y llegamos a El Porvenir. No Había alojamiento, así que resolvimos seguir viaje en dirección a San Sebastián.

El camino estaba formado por innumerables huellas, algunas bastante profundas que se separaban unas de otras y había momentos que no sabíamos si íbamos en la dirección correcta, pero lo que sí sabíamos era que yendo hacia el Este llegaríamos al Oceáno Atlántico y por lo tanto a la frontera argentina. Alrededor de las once de la noche llegamos al destacamento de carabineros de San Sebastián en la frontera y allí nos indicaron que el Destacamento Policial argentino estaba a 12 km.

El destacamento se puso en comunicación con el residente Finochio para reservarnos una habitación en el Hotel Argentino, al que llegamos a las 5 de la mañana.

Al día siguiente recorrimos la incipiente red vial en los alrededores de Río Grande y al otro día salimos temprano para la Cabecera del Lago donde nos esperaba el indio Garibaldi con los caballos necesarios para la travesía hasta Ushuaia.

Allí el Ing. de la Barra tuvo que regresar a Buenos Aires por haber sido nombrado Presidente de la Comisión Internacional de Vinculación Vial en Bolivia con asiento en Santa Cruz de la Sierra, y yo seguí con el indio Garibaldi hasta el refugio de Laguna Escondida.

Me esperaban tres días de caballo, durmiendo en el suelo en el refugio de Laguna Escondida el primer día, el segundo subimos al paso y paramos en el refugio de Rancho Ambre y al tecer día llegamos a Ushuaia donde estaba instalado el operador Buglio en el Hotel Hispano.

Mientras tanto se había producido un acto de gobierno que alteraba todos los planes viales. El Gobierno de la Revolución de 1943 había dictado un Decreto por el cual se autorizaba un pequeño aumento a los dos centavos del impuesto a la nafta, dedicado con exclusividad a los "Caminos de Vinculación Internacional" y se incluyó a la Ruta Nº 3 entre estos.

De esta manera los escasos fondos asignados a la Patagonia de acuerdo a la Ley Nº 11.658 aumentaban considerablemente. Fue así que durante las temporadas de verano de octubre a junio de los años 1943 a 1946 todos los años efectuaba esa travesía. Además tenía la supervisión de las otras nueve comisiones en la parte continental entre San Antonio Oeste y Río Gallegos.

A todo esto Vialidad había llegado a un convenio con Parques Nacionales, para que con Operadores Técnicos de Parque y con la supervisión del suscripto se estudiara el circuito Esquel-Futalaufquen -Lago Verde - Cholila en Chubut. Este circuito de alta montaña era de impresionante belleza y el Operador era el técnico A. Yermacoff.

En esa temporada hubo un hecho de singular importancia. Llegó a la Casa Central de Vialidad una nota del entonces Jefe de la Agrupación Patagonia con asiento en Comodoro Rivadavia, el Teniente Coronel Ricchieri, en la cual informaba tener conocimiento de que se podía ir de Ushuaia a la Cabecera del Lago Fagnano haciendo solamente 45 km a caballo. Me hicieron bajar de inmediato a Buenos Aires y el Ing. Jorge Z. Klinger me ordenó hacer un reconocimiento de todos los pasos a fin de establacer la posibilidad de lo manifestado por el Tte. Cnel. Ricchieri y además verificar si el paso elegido era el correcto.

Me trasladé a la cabecera y con el indio programamos el recorrido. Al día siguiente salimos bien temprano en dirección Oeste.

Recorrimos de oeste a este los siguientes pasos:

-Paso Bevan, cercano al límite con Chile. fue desechado por muy alto, con nieves permanentes.

-Paso Lawrence. al llegar cerca del paso encontramos una Laguna como de 10 km de largo. Posiblemente este hubiera sido el mejor paso pues tanto al Sud como al Norte del mismo se llega faldeando suavemente la montaña. Era necesario

encontrar la forma de desaguar la Laguna. Los fondos disponibles no permitían esa solución.

Paso de Laguna Escondida al cual en homenaje a su descubridor, el indio que me acompañaba, le pusimos en los planos su nombre. Este paso accede desde Ushuaia sin grandes obras, pero la bajada del lado Noreste es bastante abrupta.

El paso Spion Kopf. Este paso unía la Estancia Haberton con la Cabecera. La longitud era realmente de 45 km, pero para llegar a Haberton había que hacer 100 km en lancha.

Este paso desde el punto de vista vial es impracticable.

Se llega desde Haberton con suave pendiente, pero el abra entre las dos montañas está formado por el producto de la descomposición de las rocas, material llamado "morenas", el cual apenas se lo toca se desmorona.

Antes de llegar a Haberton recorrimos gran parte de la costa del Canal de Beagle concluyendo de que era necesario prever la construcción de una gran cantidad de puentes y alcantarillas pues es el desagüe natural del lado Sud de la Cordillera.

Ultimamente el Ejército Argentino ha construído un camino provisorio partiendo del cruce de la Ruta Nº3 con el Río Tristen en dirección al Canal de Beagle habiendo ya llegado a la Estancia Moet, con el propósito de llegar hasta la Bahía del Buen Suceso en el extremo Este de la Isla.

Paso Este. Este paso fue desechado por estar lejos de la línea general del trazado.

Habíamos recorrido casi trescientos kilómetros.

En ese viaje pude apreciar la capacidad del Indio Garibaldi, el extraordinario conocimiento de la zona, la inteligencia y facilidad para orientarse dentro del espeso bosque, donde teníamos a veces que abrirnos paso a machetazos.

En la temporada 1944-45 Buglio terminó el Estudio y Proyecto del Tramo: Río Tristen - Ushuaia. En esa época estaba a cargo de la División Caminos el Ing. Adolfo Brané, que después fue Administrador General de Vialidad Nacional. Antes de levantar la Comisión resolvió inspeccionar el trabajo realizado. Llegamos a Ushuaia desde Río Gallegos en un avión Dover de la Marina. A fin de reducir el recorrido a caballo, gestionamos que el único vehículo a motor, un camión con cabina de madera del año 1932 que nos llevara de Ushuaia hasta el "Rancho de los Penados" con un ahorro de 12 km. Fue un viaje muy acccidentado con un vuelco del camión.

En Marzo de 1946 fui designado Jefe de la Sección Caminos Experimentales y 2º Jefe de la Sección Diseño por lo cual debía entregarle las Comisiones al nuevo Jefe de Estudios Ing. Mauricio Vidret.

Desde poco tiempo antes era Jefe de la División Caminos el Ing. Luis María Zalazar, un destacado Ing. Vial que nos acompañó a efectuar la entrega de las Comisiones.

En viaje con el Ing. Zalazar le plantée las dificultades que teníamos con la bajada del Paso hasta Laguna Escondida por lo abrupto del terreno.

Se aprovechaba un farallón natural, pero el mismo no permitía el desarrollo de las curvas. Después de muchas tentativas habíamos conseguido desarrollar el trazado de las curvas con 9 m de radio y pendientes que llegaban al 18%.

El resultado obtenido distaba considerablemente de las normas que establecían 40 m de radio mínimo y 7% de pendiente máxima.

El Ing. Zalazar constató la imposibilidad de mejorar esa solución. No obstante ello al llegar a Bs. As. y someter este problema a las autoridades de Estudios y Proyectos nos ordenaron que hiciéramos nuevos estudios para mejorar el trazado.

Esto no era posible pues el pie de los muros de sostén de las curvas superiores daban sobre las curvas inferiores, pero observamos a la derecha saliendo del paso y enfrente del mismo un frente de piedra de unos 500 m de largo y alturas variables entre 20 y 50 m. Con el operador Moya hicimos un reconocimiento y se confirmó que probablemente se podía unir el Paso con éste frente aunque a un costo muy alto.

Propusimos dos soluciones: una inmediata que era mantener los radios de curva reducidos y fuertes pendientes y la otra como alternativa a largo plazo, de muy alto costo a realizar cuando el tránsito y los fondos disponibles lo permitieran.

Esta última solución fue estudiada varios años después por el Téc. Juan F. Baldis y el Geólogo Luis Monteverde y es la que se utiliza actualmente, aunque con algunos problemas por la caída de las piedras.

El trazado primitivo se usó durante varios años y actualmente sirve como bajada.

Nota: La construcción de obras proyectadas se inició en julio de 1948 con el tramo R.N. 3, Ushuaia - Río Tristen contratadas con la Empresa SADOPYC. El Ing. Azzaro, integrante en ese entonces de dicha Empresa, expresó a esta Redacción que los trabajos plantearon muchas dificultades pero eran bien soportados "porque poco a poco se iba plasmando en la realidad lo que habíamos ideado en los papeles. Eramos unos enamorados de nuestra profesión"

GENERALIDADES SOBRE EL ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD DE LOS TERRENOS EN ZONA MONTAÑOSA

Por el Ing. Benito B. Cascarino*

I) INTRODUCCION: Los ingenieros proyectistas viales diseñan trazas de caminos que cumplan con determinados requisitos geométricos, a veces en base a predicciones de la intensidad de tráfico y de otros factores geopolíticos.

Sin embargo, las obras de ingeniería vial que se realizan en terrenos montañosos -con fuertes pendientes- son muchas veces, afectadas en forma catastrófica por problemas de deslizamientos y/u otras manifestaciones de inestabilidad de los terrenos. Se advierten más estos tipos de anomalías, cuando los caminos cruzan con tramos de longitudes muy significativas -zonas con un manto superficial de materiales meteorizados y/o degradados; acumulaciones detríticas, etc.

Además, cuando la traza pasa de un tipo de terreno a otro de distintas características físico-estructurales, es donde se generan los típicos problemas de peligro (a veces potenciales) de fallas.

Si bien, en algunos casos, se podría disponer de una abundante documentación sobre estos movimientos de masas (que en muchos casos proviene de una análisis "post-mortem" de fallas de importancia), no existen guías satisfactorias que permitan al Ingeniero Vial poder identificar situaciones de peligro de esta naturaleza.

Estos inconvenientes se acrecientan mucho más, cuando se quieren diseñar trazas de caminos a través de terrenos de mucha pendiente; y sobre todo, si el tiempo en la toma de decisiones es muy corto.

En algunos de estos casos, debido al poco tiempo y la complejidad de los problemas a resolver muchas veces se debe prescindir forzosamente del uso de los procedimientos de investigación directa "in situ". Ello se debe a la compleja naturaleza de estos procedimientos convencionales de trabajo; ya que los mismos se componen de ensayos "in situ" y en laboratorios especializados, que son sofisticados y largos.

Por otro lado, cabe aclarar que si bien en múltiples ocasiones, cuando se deba realizar una evaluación de los terrenos, para el estudio de los mecanismos y clasificación de los movimientos de masas, se suele recurrir a la aplicación de métodos indirectos de exploración del subsuelo -puesto que el análisis directo convencional resulta en principio, lento; costoso y puntual- sin embargo, en un estudio de detalle que permite identificar: condiciones de estabilidad (tipo de movimiento; velocidad de desplazamiento; causa y mecanismo de rotura; etc.); características físico estructurales e hidrológicas de los terrenos así como la determinación de las medidas cuantitativas de las propiedades de los materiales para luego recomendar los procedimientos preventivos y/o correctivos más apropiados -es condición "sinecuanón" el uso racional de todos los métodos de exploración subsuperficial.

La geotécnia es la que se encarga de estudiar todas estas condiciones y además, incluso los restantes factores solicitantes sobre las estructuras viales (sean ellos, naturales y/o antrópicos) a través de las investigaciones y análisis hechos en el lugar y en los laboratorios especializados. De este modo, se podrá realizar una mejor evaluación sobre la conveniencia técnico-económica de la obra que se proyecta; y por ende, proporcionar -de un modo más correcto- los medios necesarios para tal fin.

Una más amplia información técnica, sobre esta temática geotécnica, se inserta en el ANEXO de este trabajo.

II) INCIDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE: los rasgos fisiográficos de una determinada región o zona presentan algunos problemas particulares cuando se la relaciona con la construcción de obras viales. Si estas obras de ingeniería no se ubican armónicamente con el medio ambiente que las va a rodear surgirán -en consecuencia- una serie de inconvenientes geotécnicos, que desencadenarán en una situación de desequilibrio que en principio estaba latente.

Dentro de las influencias naturales en la estabilidad de los terrenos y de las obras en estos confinadas, se han de considerar: las características geomorfológicas; las condiciones hidrometereológicas y los distintos tipos de solicitaciones que pueden actuar sobre las estructuras viales.

Los agentes del intemperismo y otras fuezas naturales, desarrollan

*Subgerente de Tecnología de la D.N.V.

Zona desestabilizada, presencia de acumulaciones detríticas y roca muy degradada

una acción niveladora sobre los materiales expuestos; y los degradan en distintas formas. También algunas actividades del nombre inciden en forma directa o indirecta sobre la estabilidad de las obras y/o de los terrenos encajantes.

Finalmente cabe destacar la problemática que los factores naturales externos e internos (como son los movimientos sísmicos y los grandes movimientos y/o avalanchas de rodados, que en estas zonas montañosas se pueden generar) crean; y a la cual los ingenieros viales difícilmente puedan responder, con los apropiados criterios geotécnicos que disponen al efecto.

III) EVALUACION DE LOS TERRENOS: el análisis morfológico constituye el primer paso para la evaluación de los terrenos; el cual se realiza en la mayoría de los casos, con los procedimientos fotogramétricos (aéreos y terrestres). En segunda instancia, se procederá a dividir el área en patrones distintivos de formas; a los efectos de lograr una buena clasificación de las características relevantes de los terrenos.

Aquí, muchas veces se toman en consideración las formas y los patrones topográficos característicos del lugar en estudio; y no los factores que intervienen en la diferenciación de aquellos. Estas variedades son: los lechos rocosos y sus estructuras; las influencias climáticas (de épocas anteriores y actuales); la presencia de vegetación; la existencia de suelos y/u otros tipos de materiales superficiales; la geometría de los taludes y de los cortes; etc.

Luego, se deberán identificar los sectores inestables y aquellos con existencia de pendientes naturales fuertes.

A posteriori, se deberán detectar sub-rasantes y/o bases de apoyo resistentes y bien drenadas. Esto especialmente en áreas donde predominan grandes tapadas de terrenos incoherentes y/o expansivos.

También se deberán lozalizar los lugares donde existan yacimientos de materiales útiles para la construcción de las estructuras viales varias.

En todos estos tipos de evaluación de los terrenos, se deberán medir algunas propiedades físico-mecánica y petrográficas, que son las que corresponden al uso particular del material.

Además, en áreas de deslizamientos se requiere disponer no sólo de una información detallada de la composición y propiedades de la masa deslizante y la posición de los planos de corte; sino también, de aquellos datos que permitan fehacientemente poder identificar estas situaciones propensas a fallas.

Este estudio geotécnico de evaluación -en caso de terrenos semi-coherentes (rocas fracturadas y/o con acentuado grado de fisuramiento)- deberá ser acompañado por un análisis "in situ" de mecánica de rocas. Este último, con el fin de identificar las condiciones de estabilidad de los

taludes en las rocas, debe estar orientado al conocimiento de grado de fisuración del material poroso. En este tipo de consideración geotécnica los conceptos cartográficos y fotogramétricos terrestres son de relevante importancia (como se verá luego).

IV) ESTUDIO PARA LA DETECCION DE FALLAS POTENCIALES EN LOS TALUDES

Muchas veces y como un primer análisis predictivo rápido, se suele recurrir a la extrapolación de información y datos de lugares conocidos a los que se pretende estudiar; apoyándose en la correlación de similares características morfológicas y constitutivas de los terrenos.

Pero, con este intencional tipo de predicción de las características ingenieriles y estructurales de los terrenos, no es factible aportar soluciones concretas y reales al problema de inestablidad.

Es preciso, entonces, conocer: la litología o naturaleza de las rocas; las características mecánicas de los terrenos; el comportamiento de los materiales; el estado de alteración; el buzamiento e inclinación de las capas; la composición textual y mineralógica de los suelos; su estabidad y resistencia; grado de fisuración; ángulo de fricción interna y cohesión; densidad, estructura y textura; nivel freático; humedad; etc.

Dicho análisis debe ser ampliado con el correspondiente estudio tendiente a la determinación de la geometría y posición de los planos de corte; forma de rotura; tipo de movimiento y dirección del mismo; etc.

Actualmente, en los estudios de proyectos y/o en los análisis de los problemas de fallas de los taludes, se realizan investigaciones mediante: reconocimientos geológicos de superficie; estudios geofísicos; e investigaciones geotécnicas, constituídos fundamentalmente en la práctica de sondeos mecánicos con extracción de muestras y en la realización de los pertinentes ensayos rutinarios de laboratorio e "in situ".

Estos reconocimientos y estudios, del terreno -sirven para tener un esquema lo más real y lo mayor definido posible sobre las condiciones físico-estructurales de las masas anómalas y del subsuelo (y/o estrato subyacente).

Con ello, se pondrán en evidencia las características ingenieriles de los terrenos; se clasificarán y describirán minuciosamente los materiales; se definirán sus diversas calidades, la hidrología superficial y subterránea y se localizarán los accidentes o zonas débiles mediante las medidas cuantitativas de las propiedades físicas y mecánicas de los materiales involucrados en el suelo y subsuelo que se investiga.

Igualmente, se analizarán los comportamientos de los terrenos afectables frente a los distintos tipos de solicitaciones que sobre los mismos actúan.

El conocimiento geológico -regional o local- si bien permitirá resolver una buena parte de los problemas que se presentan; sin embargo, en muchos casos, pueden surgir incertidumbres e indeterminaciones fortuitas en cuanto a distribución y posición en profundidad de las formaciones de interés.

El ingeniero vial -responsable de la resolución de los problemas de inestabidades- suele recurrir entonces a la práctica de realizar una serie de sondeos mecánicos. Por ser éstos los medios más directos de investigación del subsuelo; y por ser, por otro lado, estos procedimientos la forma más segura de identificar el tipo de material o los materiales madres de los suelos.

Estas metodologías de trabajo tienen sin embargo el inconveniente del conocimiento de la estratificación o litología del subsuelo limitado al solo punto de perforación; dado que las condiciones del terreno pueden cambiar rápidamente de un punto a otro en una pequeña zona de terreno. En otras zonas, donde las condiciones del suelo son favorables se realizan excavaciones o pozos a cielo abierto mediante procedimientos manuales. Estas perforaciones o trincheras, ya sea hechas a mano o con medios mecánicos, aparte de ser lentas y costosas, son difíciles de ejecutar en regiones apartadas o montañosas. Especialmente, cuando el terreno es escarpado o se deban practicar dichos sondeos en sitios donde existen terrenos desmoronables o con abundantes filtraciones; o también se deba operar en zonas con suelos compresibles o expansivos.

Ante estas evidentes dificultades se recurre, por lo general y muy a menudo, a la aplicación de los métodos indirectos de exploración del suelo y subsuelo, consistentes en la medición de algunos parámetros físicos y elásticos desde la superficie.

Los métodos indirectos de investigación, por ser más prácticos, más convenientes; más rápidos y más económicos, son muy útiles en el estudio para el análisis de estabilidad de los terrenos de un talud.

Las principales ventajas de los métodos geofísicos son su flexibilidad, que los hace capaces de adaptarse a problemas y condiciones muy diversas, y susceptibles de trabajar a profundidades tanto reducidas como muy grandes, y su baratura con respecto a otros métodos de investigación.

V)VENTAJAS TECNICO-ECONOMICAS DE LOS METODOS INDIRECTOS

Las tareas de excavación o de desmonte son difíciles de efectuar en las regiones apartadas; montañosas y escarpadas; y en determinadas zonas con pronunciadas diferenciaciones lito-estratigráficas del subsuelo.

En estos casos dados los grandes volúmenes de terreno que entran en juego y las dificultades técnicas, toda información útil que se pueda pro-

porcionar al oferente de la licitación, en lo referente a la naturaleza de los materiales a excavar y a estabilizar, redundará en mejorar los precios de las ofertas.

Se destaca, por otro lado, que los sondeos mecánicos y/o perforaciones pueden ser de 10 a 20 veces más costosos que una investigación indirecta subsuperficial.

Además, no sólo desde el punto de vista de costos sino también de velocidad de operación, el uso de los métodos geofísicos resulta muy conveniente.

Finalmente, cabe recordar, que con los ensayos convencionales de laboratorio (hechos sobre muestras de suelos) imposible reflejar el comportamiento de la masa de terreno inestable. Ello se debe a que esta masa está compuesta por un complejo sistema "suelo -material rocoso", y con un régimen muy variado en el contenido de humedad.

VI) DIAGNOSTICO DE LOS PROBLEMAS DE LA INESTABILIDAD DE LOS TALUDES

En el análisis predictivo de los movimientos de masas, habrá que considerar algunos aspectos que hacen a la previsibilidad de que tales fenómenos y/o fallas ocurran. Al respecto existe una previsibilidad que nace de las causas denominadas preparatorias para que estos fenómenos ocurran.

La falla o rotura del terreno, en algunos casos se presenta simplemente como una deformación plástica lenta; pero en otras ocasiones, es del tipo catastrófico, con poco o ningún preaviso.

Uno de los métodos predictivos, es el que incorpora los efectos de reducción de resistencia debido a la deformación preliminar y la adición de agua en exceso.

Otro consiste en la observación de grietas de tracción en determinados sectores críticos de la masa.

Otras advertencias consisten en los cambios de forma que va presentando un terreno propenso a falla a través del tiempo. Estos cambios de forma dentro de la cuña de material propenso a falla y/a desplazarse, dependen de la clase de terreno, su movimiento y la movilización de la masa.

Igualmente, es posible observar cómo los árboles tienden a inclinarse acompañando el sentido rotacional de la cuña de material deslizante.

ANEXO
VII) ELECCION DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS, PARA LA ESTABILIZACION DE LOS TALUDES
SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES GENERALES

En la elección de los procedimientos protectivos, se deberá tener en cuenta:

- la magnitud de las masas inestables;
- la naturaleza de los mecanismos de rotura y la cinemática probable (deslizamiento; basculamiento; rotura por desplome; etc) para determinar la característica brusca o progresiva del fenómeno.
- la situación y naturaleza de las zonas expuestas.

Por ello, en los casos donde la naturaleza de los riesgos es compleja se requiere un estudio detallado de estos problemas críticos y un particular análisis de las medidas de protección para cada lugar.

El análisis de protección contra los movimientos de masas requiere una apreciación muy objetiva, en la cual tengan en cuenta los riesgos o peligros potenciales.

Dos factores fundamentales, en este tipo de análisis, se deben considerar:

a) El de la disminución de las tensiones cortantes y

b) El del refuerzo de la resistencia del terreno.

En el primer caso -a), se toman en cuenta las medidas de protección activa.

Estas consisten en la modificación de: la geometría de los taludes; los sistemas de drenajes naturales de las aguas de escurrimiento superficial y subterráneo; etc.

- en terraplenes: suavizar pendientes; disminuir alturas; usar materiales más livianos; construir berma en su pie; etc.

En cortes: reducir peso; colocar estructuras de retención; escalonamiento, en caso deslizamiento profundos, etc.

Estas correcciones consisten en la eliminación de los factores activos; consolidando y/o restituyendo ciertas características ingenieriles a los terrenos anómalos.

El diseño de los ángulos de taludes, deberá estar condicionado -muchas veces- a los tipos de materiales a excavar y/o a usar en el alteo de un terraplén. En los casos de taludes altos, habrá que crear posiblemente escalones; pero se deberá indefectiblemente, permitir el libre escurrimiento de las aguas. Mientras que en otras ocasiones, habrá que eliminar y/o proteger los cortes más inestables con procedimientos técnicos más acordes con la naturaleza de ese problema.

Las estructuras de retención, en reducidos casos, podrán ser ancladas al macizo rocoso (o a un terreno a veces semi coherente).

Las mismas deberán ser construídas, en estos casos al pie de la masa anómala. Pero esta solución no resulta efectiva, cuando el movimiento es paralelo a la supercie del talud.

En este último caso, se deberá estudiar el mejor sistema de fijación de la masa anómala al estrato subyacente.

En el segundo caso -b), lo que se pretende es aumentar la resistencia al corte; mediante una protección pasiva. Esta se logra realizando obras apropiadas de protección en los taludes para evitar los desplazamientos de masas, y/o modificando la geometría de traza.

Lo primero que hay que hacer, en estas circunstancias, es tratar de disminuir las presiones neutras (en especial, en las superficies de los deslizamientos).

En zona montañosa, los fenómenos debido a las infiltraciones de las aguas superficiales se verifican en terrenos aún consistentes; en estos casos habrá que diseñar un adecuado sistema de drenaje o de captación de aguas, que consistirá en una canalización de las aguas superficiales y subterráneas mediante la construcción de cunetas de desagüe; zanjas impermeabilizadoras; trincheras estabilizantes (en ladera); galerías filtrantes (recogen las aguas en zonas de infiltración y las vierten en un lugar inofensivo); pozos profundos (con bombeo o con posibilidad de derivar las aguas a estratos permeables más profundos). Además, implementar medidas correctivas para producir efectos retardadores de la infiltración.

La canalización de las aguas superficiales, será la de evitar la disgregación de los terrenos; en especial para contrarrestar el efecto nocivo e impedir la percolación de las mismas a estratos infrayacentes ya que puede modificar su peso específico aún en casos de corrimientos paralelos al talud; -en arcillas- se usan drenes paralelos a la pendiente y cuando esta masa de arcilla es de poco volumen, se la suele coser con pilotes.

Todos estos tipos de sistemas de drenaje, también se los puede usar como un método preventivo -antes que ocurra un deslizamiento-.

Para la solución de otros tipos de problemas de características similares, habrá que construir estructuras de sustentación, del tipo rígido o flexible. Las estructuras de retención de este tipo, como son los gaviones, se usan en el caso de deslizamientos con roturas curvas.

Los mismos se los suele colocar en el pie de un talud, para aumentar el efecto resistente. Con ello se logra, contrarrestar el empuje del terreno y permitir - a la vez mejorar- el drenaje de las aguas.

En otros casos, para proteger el pie de un talud, muy buenos resultados se obtienen con el uso de table estacas de hormigón o de acero (ejemplo: rieles). Con este sistema se construyen barreras y/o empalizadas de diversos tipos.

También se suele apelar al uso de los geotextiles para subsanar problemas de armado del terreno; distribuir tensiones (en caso de suelos compresibles); elementos drenantes; etc.

De igual manera, en caso de "armado del terreno", se usan los procedimientos denominados "Tierra Armada"; sobre todo utilizados en los terraplenes.

Para proteger los terraplenes en su pie (para evitar rotura cuando estas estructuras se apoyan sobre suelos compresibles) y para el caso de deslizamientos profundos, se suele construir bermas de equilibrio o de contención en el pie.

Para evitar desprendimientos de rocas, los taludes rocosos deberán ser consolidados:

a) con inyecciones: en los casos de restituir la resistencia al macizo desestabilizado por los defectos de masas. Los bloques propensos al vuelco o caída libre serán fijados al macizo mediante sistemas de anclado y/o abulanado (que puede ser del tipo, activo o pasivo).

b) con gunita: (con o sin malla metálica); cuando habrá que restituir al sistema la monolitización y/o las condiciones resistentes perdidas.

Ello con el fin de, darle en un caso el autosoporte a la masa rocosa; o de contener la caída de los elementos líticos desprendidos de la roca madre.

c) etc.

También, desde el punto de vista geotécnico, se deberán seleccionar los suelos de fundación (que sean, resistentes y bien drenados, así como, usar materiales competentes en la construcción del paquete estructural de pavimento y de las varias estructuras viales (necesarias para tal fin).

Igualmente, se deberá reducir al mínimo la excavación en roca; y evitar, en lo posible, la construcción de obras de arte (en especial sobre terrenos donde existen fallas de inestabilidad).

En principio, la definición y la puesta en obra de los sistemas de protección deben ser adaptadas a las características específicas de cada lugar, los objetivos a los cuales deben responder estos sistemas; y las condiciones de explotación de la información y datos técnicos disponibles.

Pero en los casos muy críticos de grandes movimientos de masas, donde se requieren tratamientos de fondo que son muy engorrosos desde el punto de vista ingenieril y sumamente costosos; se deberá recurrir, indefectiblemente, a la modificación de la geometría de traza. Esto se lograría desplazando el eje de traza hacia otros sectores más seguros o más estables; evitando, así, el paso por zonas con fallas potenciales.

Indudablemente, el ingeniero vial al tener que tomar estos tipos de medidas resolutivas de los problemas -existentes en la zonas anómalas en estudio- deberá disponer, con antelación, de una información detallada y fehaciente que le permita cuantificar todos los aspectos geotécnicos que hacen a la problemática del tipo de movimiento de masa.

Sin embargo, la decisión de cual acción técnica deba tomarse, estará, a su vez, supeditada al problema económico (en función, también de la magnitud de la obra a realizar).

En terrenos montañosos abruptos los costos de las obras, con estos tipos de problemas de inestabilidades en laderas, son muy elevados (desde un mínimo de un 70% sobre el presupuesto previsto, hasta cifras varias veces mayores).

Consultores Argentinos Asociados S.A.
CADIA

25 años en el Camino de la tecnología

ESTUDIOS DE INGENIERIA	EVALUACION ECONOMICA	ESTUDIOS AMBIENTALES
- Relevamientos topográficos	- Tránsito	- Impactos socio-culturales
- Estudios hidráulicos	- Datos históricos y proyecciones	- Impacto visual
- Estudio de suelos	- Censos Origen-Destino	- Impacto acústico
- Estudios de pavimentos	- Costos del Proyecto	- Impacto sobre medio ambiente
- Estudio de hormigones	- Beneficios del Proyecto	- Erosión de suelos
- Diseño de Puentes	- Análisis Costo-Beneficio	- Cobertura vegetal
- Diseño de intersecciones	- Curva de inversiones	- Contaminación de aire y aguas
- Señalización e iluminación	- T.I.R. y V.A.N.	- Impactos reversibles e irreversibles
- Seguridad vial	- Costos de operación de vehículos	- Mitigación de impactos
- Planificación urbana	- Año óptimo de iniciación de obras	- Modificación de proyectos

SOFTWARE ESPECIFICO: - H.D.M. III - V.O.C. - DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

Casa Central: Paraná 755, 5º Piso, (1017) Buenos Aires
Tel.: (01) 40-5220
Fax.: (01) 40-5220 / (021) 25-7649

bidim®
GEOTEXTIL

CALIDAD COMPROBADA

Sus filamentos continuos de poliester unidos exclusivamente en forma mecánica, le confieren excelentes propiedades que garantizan un desempeño seguro y eficiente en control de erosión, drenaje, estabilización de terraplenes, impermeabilización, áreas verdes, repavimentación asfáltica, refuerzo de terrenos y filtro.

Bidim, pionero y líder mundial en el campo de los geotextiles, es también el geotextil de mayor y más amplio uso en nuestro país.

Con la amplia asistencia técnica y comercial de RHODIA S.A., su productor, y de CORIPA S.A., su representante exclusivo en Argentina.

Callao 449, Piso 7 - 1022 Bs. As.
Tel.: 46-9997 - Fax: 49 (ó 373) -8742
Tel Planta: 749-2742

coripa s.a.

CARACTERIZACION DE LA RESPUESTA A LA DEFORMACION PERMANENTE DE MEZCLAS ASFALTICAS (AHUELLAMIENTO) CON EL ENSAYO DE CORTE SIMPLE

1ra. Parte

Por los Ingros. Alejandro J. Tanco* y Carl L. Monismith**

Trabajo presentado a la XXVIIº Reunión del Asfalto

I) INTRODUCCION

El ahuellamiento en pavimentos de concreto asfáltico es una forma de deterioro superficial asociado con las condiciones de carga y climáticas a las que está sometido el pavimento en servicio. El ahuellamiento aumenta la rugosidad que es la responsable del incremento de los costos operativos de los vehículos usuarios. El ahuellamiento se manifiesta como depresiones a lo largo de las bandas de circulación de los neumáticos. Esto trae como consecuencia dos problemas: 1) a medida que estas depresiones se hacen más profundas, aproximadamente de 0.5 centímetros de profundidad, el agua es retenida en las mismas con el consiguiente peligro de hidroplaneo de los vehículos livianos y, consecuentemente, ocasionando una disminución general de la seguridad en el tramo y 2) las depresiones dificultan la maniobrabilidad de los camiones debido al efecto de "riel" que se produce tanto en las unidades tractoras como en las remolcadas. Estos problemas son más importantes a medida que aumenta el volumen de tránsito de la carretera, por lo tanto, en esos casos es importante investigar los mecanismos que contribuyen al ahuellamiento así como los métodos para evaluar la tendencia a la deformación irrecuperable de los materiales que componen el pavimento y en especial las capas construídas con mezclas asfálticas.

En la actualidad se aceptan dos mecanismos como los principales responsables de la aparición de este tipo de deformaciones: a) densificación o decrecimiento de volumen y b) deformación de corte o flujo plástico sin cambio apreciable de volumen.

Eisenmann y Hilmer (1987) estudiaron la progresión de la deformación permanente con el número de aplicaciones de carga en ensayos de pista. Los investigadores usaron capas testigo de 23 centímetros de espesor sobre una fundación elástica de caucho. La Figura I resume uno de los experimentos realizados por los investigadores.

Los resultados indicaron que la deformación irrecuperable en la huella fue mayor que el levantamiento en las zonas laterales al inicio del ensa-

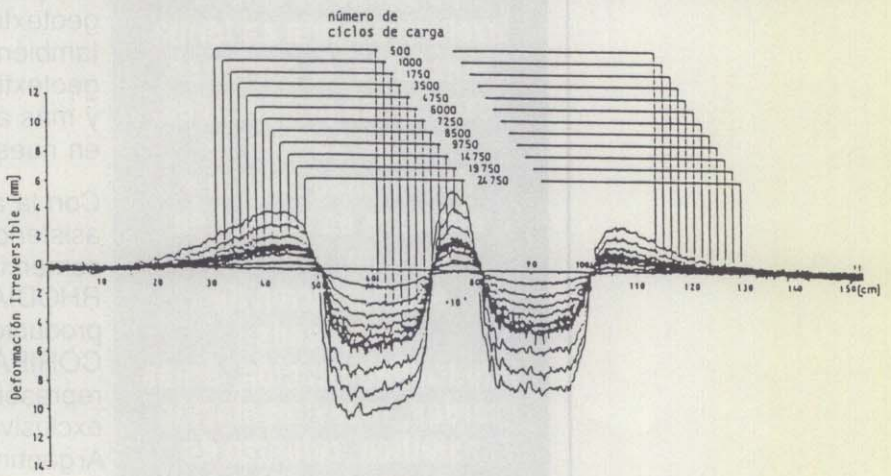


Figura 1 Progreso de la Deformación Irreversible con el Número de aplicaciones de carga (Eisenmann y Hilmer, 1987)

*Profesor de Ingeniería Civil, Director de Investigaciones, Instituto Superior de Ingeniería del Transporte, Universidad Nacional de Córdoba.

** Profesor de Ingeniería Civil, Cátedra Robert Horonjeff, Investigador del Instituto de Estudios de Transporte, Universidad de California, Berkeley, EE.UU.

yo pero a mayor número de repeticiones de carga la reducción de volumen en la zona transitada fue del mismo orden de magnitud que el aumento de volumen en las laterales. Este resultado estaría indicando que el mecanismo asociado con el ahuellamiento sería un fenómeno de flujo plástico con una etapa de densificación al comienzo de la historia de carga.

Las principales causas responsables del ahuellamieto pueden sintetizarse en:

1. Incremento del número de vehículos pesados en la corriente de tránsito,
2. Incremento de las presiones de contacto como resultado de las mayores presiones de inflado necesarias para los neumáticos radiales,
3. Incremento de las cargas por eje.
4. La existencia de mezclas asfálticas susceptibles a sufrir deformaciones permanentes bajo las condiciones predominantes de tránsito y medo ambiente.

También contribuye al problema la ausencia de una metodología de diseño de mezclas asfálticas capaz de medir las propiedades requeridas para la estimación confiable del ahuellamiento.

En este estado del conocimiento, dos aspectos serían de primordial importancia: el primero asociado al conocimiento del método de diseño de la mezcla propiamente dicha y el segundo asociado al procedimiento para la predicción de la aparición y progreso del deterioro superficial en servicio.

Con respecto al método de diseño de mezclas asfálticas se pueden mencionar dos: el método Marshall y el método de Hveem. Ambos procedimientos se basan en correlaciones empíricas. Desafortunadamente, estas correlaciones fueron desarrolladas para condiciones de servicio que no son representativas de las actuales, resultando en muchos casos soluciones que presentan ahuellamiento prematuro. Por lo tanto, existe una necesidad imperiosa de actualizar los métodos de diseño de mezclas que simulen las condiciones de carga imperantes en servicio. La necesidad también es extendida a la evaluación anticipada de la perfomance del pavimento en la forma de ahuellamiento.

Sousa et al. (1991) han realizado una extensa revisión bibliográfica de los métodos disponibles para predecir la deformación permanente en pavimentos asfálticos. Los autores contabilizaron 18 métodos que pueden agruparse en cuatro categorías:

1) Métodos que involucran análisis empíricos o semi-empíricos de comportamientos en servicio observados, por ejemplo, regresiones múltiple entre valores medidos de ahuellamiento y número de aplicaciones de cargas, cargas por eje, deflexión elástica en la superficie, etc. (Saraf et al., 1976, Finn et al., 1977)

2) Métodos por la que la deformación permanente es estimada y controlada limitando la deformación específica en la parte superior de la subrasante (Dorman and Metcalf, 1965, Dorman y Edwards, 1964, Brown and Brunton, 1984, van de Loo 1976, Shell International Co., 1978).

3) Métodos de subdivisión en capas en las cuales la deformación permanente es estimada y controlada usando resultados de ensayos de laboratorio, por ejemplo ensayos de creep, ensayos de carga axial repetida, etc. y una técnica numérica, tanto elástica lineal como no lineal, para la predicción de los estados tensionales en la capa asfáltica previamente subdividida en subcapas. En este procedimiento, las subcapas son caracterizadas con ensayos de laboratorio (Monismith, 1976, Monismith et. al., 1977).

4) Métodos en los cuales la caracterización de los materiales es dada de acuerdo a la teoría de la viscoelasticidad lineal o nolineal. Los análisis numéricos son realizados asumiendo un comportamiento dependiente de la velocidad de deformación y, consecuentemente, del tiempo de aplicación de la carga (Kenis y Kenis et al., 1977, 1976, 1982).

La tendencia de las mezclas asfálticas a sufrir deformación permanente es significativamente afectada por el stiffness del cemento asfáltico. Diferentes investigadores (Mahboub y Little, 1988, Monismith et al., 1985, Monismith y Tayebali, 1988, Tayebali et al., 1991, Tanco, 1992) han reconocido el rol importante que juega el ligante de la mezcla en su respuesta a la deformación permanente. La contribución del ligante depende principalmente de las propiedades reológicas del mismo, las cuáles afectadas por la temperatura, tiempo de carga, envejecimiento y penetración inicial.

Uno de los factores más importantes de controlar en mezclas asfálticas es su susceptibilidad térmica. A bajas temperaturas, el asfalto debe tener ductilidad y flexibilidad suficiente como para minimizar la influencia de las tensiones originadas por contracción restringida y su potencial para promover fisuración por baja temperatura y fatiga térmica. A altas temperaturas, un cemento asfáltico más duro y viscoso es recomendado a medida que el espesor de la capa de mezcla asfáltica aumenta. Estas sugerencias están basadas en consideraciones sobre el stiffness de la mezcla dado que esta propiedad afecta tanto la resistencia a fatiga como a la deformación permanente.

Una alternativa de solución para el mejoramiento de la susceptibilidad térmica del asfalto, en el rango de temperaturas de servicio, consiste en el uso de aditivos, particularmente los polímeros. El uso de polímeros en la tecnología vial comenzó luego de la Segunda Guerra Mundial (Mc Mi-

llan y Sommer, 1950, Lewis y Welborn, 1955, Winters, 1956), sin embargo, muchas de estas soluciones fueron desestimadas por razones de costo o por la incapacidad tecnológica de evaluar correctamente las propiedades que el aditivo le proporcionaba a la mezcla.

Estudios más recientes (Khosla, 1988, 1989, Brule et al. 1988, Goodrich, 1988, Tayebali, 1991, Tanco, 1992) sugieren el uso de polímeros como única alternativa válida para controlar la deformación permanente y además descartan el uso de métodos convencionales como el de Marshall y el de Hveem para la evaluación de las propiedades logradas con la incorporación de polímeros (Tayebali, 1991, Tanco, 1992).

Valkering et al, (1989) encontraron que los ensayos con carga de creep no eran suficientemente sensitivos a la presencia de polímeros en el ligante de mezclas asfálticas pero observaron que ensayos de carga dinámica sí lo eran. Esta observación experimental fue posteriormente corroborada por Tayebeli (1990) y Tanco (1992) usando condiciones de ensayo sustancialmente diferentes.

Los pavimentos en servicio soportan cargas de distintas magnitudes; por lo tanto, cuando se trata de predecir el comportamiento en servicio de ese pavimento es importante evaluar el efecto de todo el espectro de cargas esperado. En el diseño de mezclas asfálticas una de las dificultades reside en cómo se debe tratar y simplificar el espectro de cargas consistente en una serie de cargas repetidas de diferente magnitudes. Dos procedimientos han sido propuestos (Monismith, 1976; Monismith et al., 1975): el procedimiento de endurecimiento por tiempo o repeticiones de carga y el de endurecimiento por deformación. Aunque ambos han tenido cierta evidencia de validez, los autores han reportado que ninguno de los métodos ha dado resultados que concuerden cualitativamente con los comportamientos observados en servicio. Sin embargo, ninguno de aquellos estudios fueron conducidos con el objeto de verificar el tratamiento de los diferentes espectros de carga y su distribución temporal.

Un camino para estudiar el efecto de la combinación de diferentes cargas en el progreso y magnitud de la deformación irrecuperable de mezclas asfálticas podría consistir en la comparación de las respuestas de testigos similares bajo diferentes secuencias de carga provenientes de un mismo espectro.

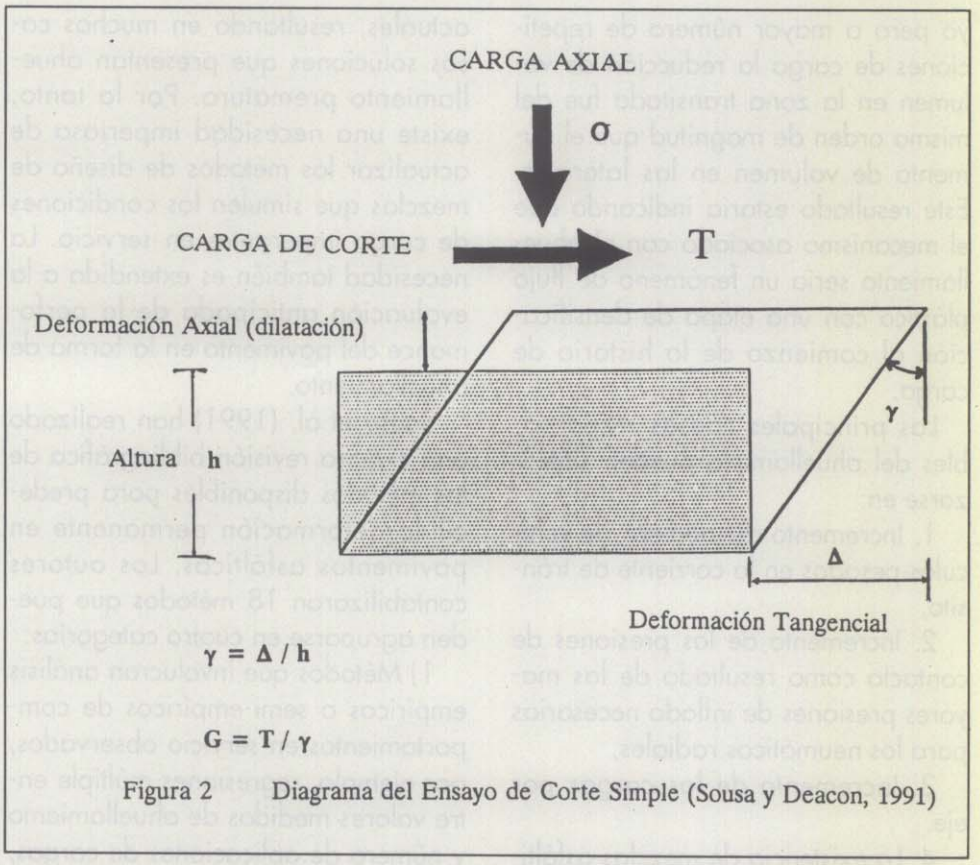


Figura 2 Diagrama del Ensayo de Corte Simple (Sousa y Deacon, 1991)

II) DESCRIPCION DEL ENSAYO DE CORTE Y SUS VARIANTES

La Figura 2 muestra un esquema del ensayo de corte simple utilizado en la investigación. El testigo tiene una forma cilíndrica con 10.2 cm (4 in) de diámetro y una altura aproximada de 5.1. cm (2 in). El testigo va pegado a dos platos metálicos que a su vez van unidos a los cabezales de carga y reacción respectivamente.

Como muestra la figura 2 el testigo se deforma desplazando una de las caras con respecto a la otra pruduciendo un desplazamiento tangencial Δ que luego puede ser convertido en una deformación específica mediante la conocida expresión:

$$\gamma = \frac{\Delta}{h} \qquad (1)$$

Donde,

γ: deformación específica por corte
h: altura del testigo

A partir de la deformación específica por corte se puede determinar el módulo de corte con:

$$G = \frac{\tau}{\gamma} \qquad (2)$$

Donde,

G: módulo de corte,
τ: tensión de corte aplicada

A la deformación tangencial se le puede agregar una deformación axial que tiende a dilatar el testigo. Esta dilatación es más importante cuando más alta es la temperatura de ensayo y más bajo el esfuerzo normal (σ) aplicado. En general la dilatación se la puede asociar con la capacidad de la estructura granular a generar fricción interna.

La Figura 3 muestra las tres formas en que comúnmente se realizan ensayos sobre mezclas asfálticas. La carga puede ser aplicada continuamente en el tiempo hasta la falla, obteniendo una deformación monotónicamente creciente en el tiempo, esta deformación incluye la elástica, viscoelástica (instantánea y diferida) así como la deformación irrecuperable. Este ensayo se denomina generalmente **ensayo de creep**.

Otra variante consiste en la aplicación de la carga en forma senoidal, la deformación seguirá la forma senoidal pero con un ángulo de desfasaje, el dato más importante que se pueden obtener con este tipo de carga corresponde a la energía disipada como la integral cerrada de los ciclos de histéresis; sin embargo, si la tensión media aplicada es no nula se puede ir produciendo una acumulación de deformación irrecuperable a lo largo del ensayo. Esta forma de aplicar la carga le da el nombre de ensayo dinámico o **ensayo a carga dinámica**. Por último existe otra variante de aplicación de carga que consiste en la aplicación de pulsos de carga (rectangulares o senoidales) con un tiempo de reposo entre pulso y pulso. Generalmente, el tiempo de reposo es un orden de magnitud más largo que el pulso de carga a efectos de permitir la recuperación elástica y viscoelástica del testigo antes de aplicar la nueva carga. De esta forma puede diferenciarse la deformación recuperable e irrecuperable a lo largo del ensayo y a su vez también es factible la cuantificación de la energía disipada siempre que se disponga de los medios adecuados de medición y recolección de datos. Esta metología de ensayo se la identifica como **ensayo a carga repetida** y es una combinación de las anteriores.

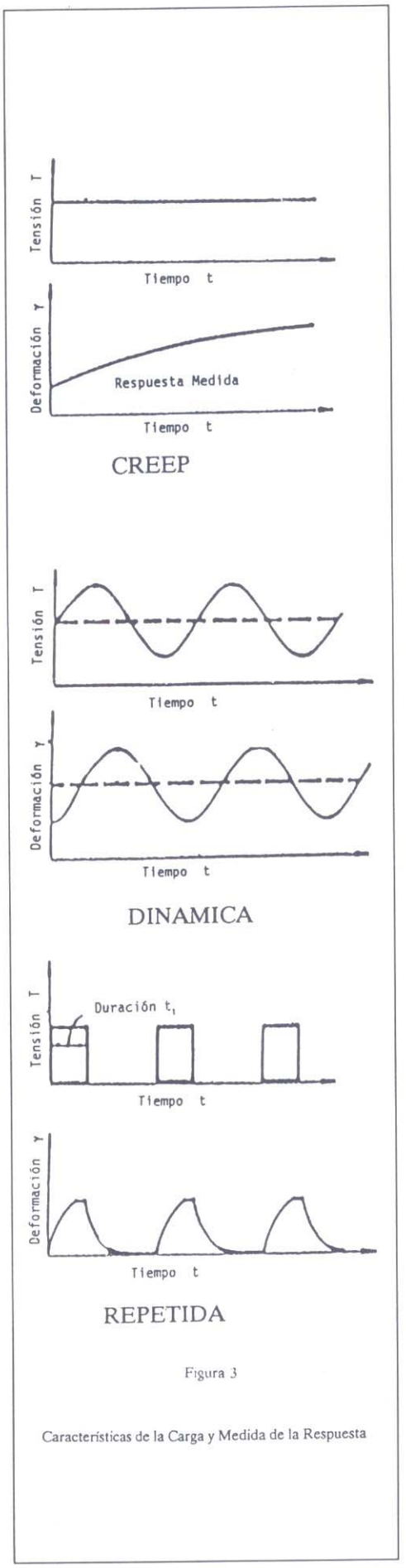


Figura 3

Características de la Carga y Medida de la Respuesta

Sousa, Taylor y Tanco (1991) utilizaron elementos finitos para analizar el efecto de la altura del testigo en la determinación de las propiedades elásticas de las mezcla asfáltica. Como muestra la Figura 4 el estudio de sensibilidad involucró coeficientes de Poisson variando entre 0.35 y 0.50 y alturas de testigo entre 1.27 cm (0.5 pulg.) y 6.35 cm (2.5 pulg.), en todos los casos el diámetro del testigo fue de 10.16 cm (4 pulg.). El índice de perfomance del estudio fue definido como la diferencia porcentual entre el módulo de corte asignado al testigo en la simulación con respecto al módulo de corte calculado a partir de las deformaciones tangenciales obtenidas luego de la simulación. Para relaciones altura-diámetro iguales o menores que 1/8 las diferencias son inferiores al 4% con relativa poca influencia del coeficiente de Poisson. Para relaciones altura-diámetro iguales o menores que 1/2 las diferencias del módulo de corte serán iguales o menores del 15% pero la incidencia del coeficiente de Poisson aumenta. Sin embargo, diferencias menores del 15% son aceptables desde el punto de vista ingenieril.

III) SISTEMA DE ENSAYO UTILIZADO

La Figura 5 muestra un esquema del dispositivo de ensayo utilizado por Tanco (1992). El equipo permite el control de la carga de corte basado en deformaciones o valores de carga obtenidos. La carga vertical puede o no ser controlada por la computadora.

El dispositivo de ensayo está constituído por tres subsistemas: a) el sub-

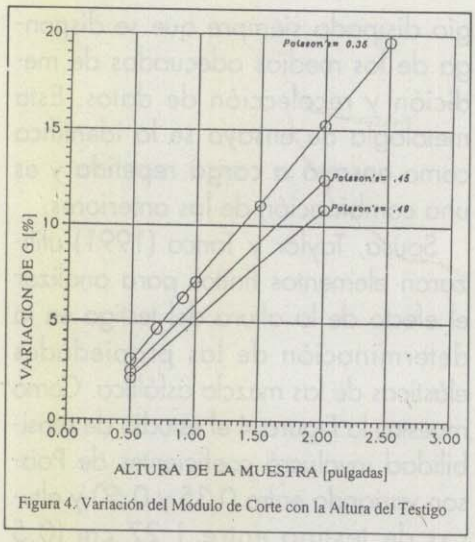


Figura 4. Variación del Módulo de Corte con la Altura del Testigo

sistema de ensayo con los mecanismos de aplicación de carga, b) el subsistema de amplificación y control de señales y c) el subsistema informático compuesto por la computadora personal y el software adecuado.

El subsistema de ensayo está compuesto por un marco de rigidez apropiada que sujeta el plato superior de fijación del testigo que a su vez transmite la carga vertical al mismo. El plato de sujeción inferior está unido a la base de movimiento horizontal que es accionada por una servoválvula (carga dinámica) o una válvula a selenoide (carga repetida). El presente equipo no posee capacidad de aplicar presiones de confinamiento por lo que las cargas de corte a aplicar son sustancialmente menores a las encontradas en servicio. La carga de corte fue aplicada mediante un sistema neumático conectado a un pistón de 10.2 cm de diámetro. la máquina fue climatizada usando una cámara desarrollada a tal efecto en el laboratorio de mecánica de suelos y mezclas asfálticas de la Estación en Richmond perteneciente a la Universidad de California en Berkeley. La cámara aseguraba un excelente control de la temperatura con una precisión de 0.2º C. Los desplazamientos son medidos con el uso de LVDT (Linear Variable Differential Transducers) y las cargas son registradas mediante el uso de celdas de carga ubicadas en los ejes de los pistones.

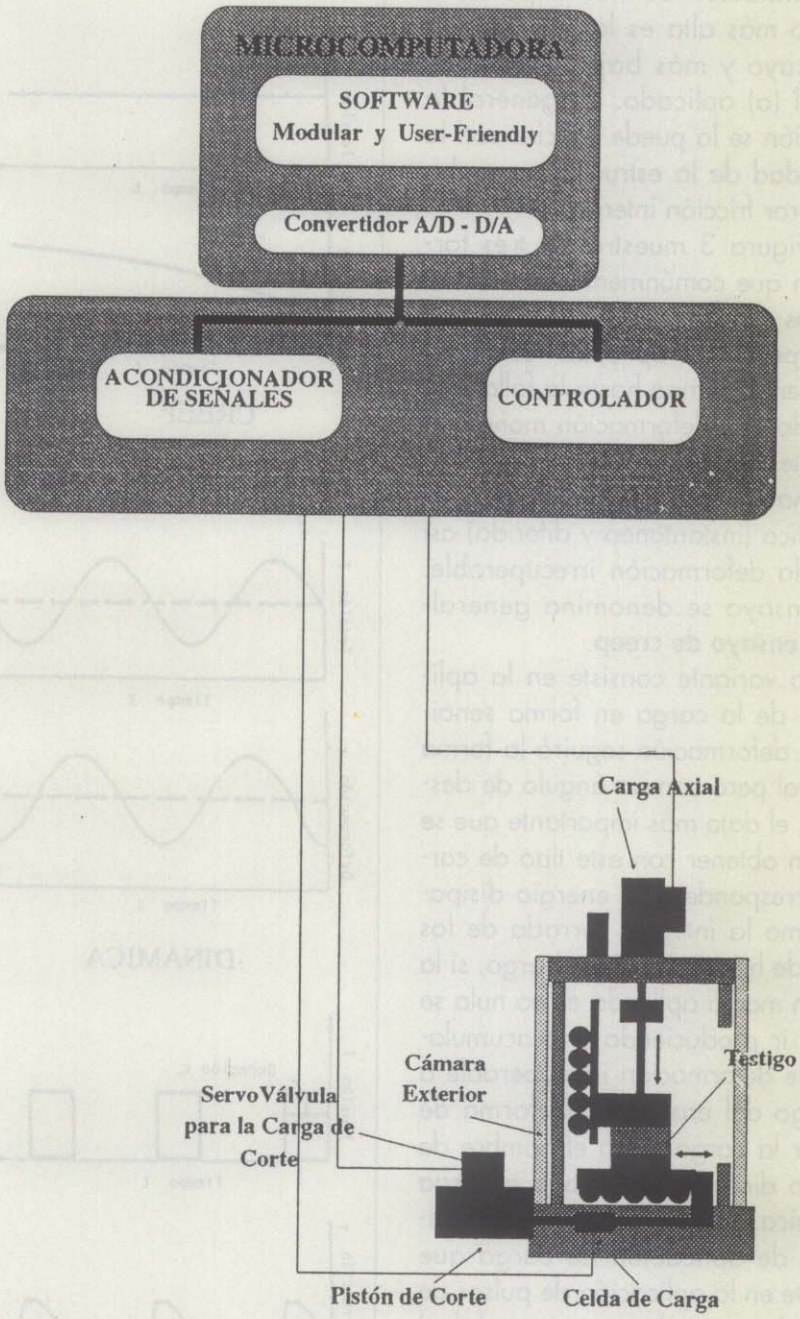


Figura 5. Esquema de un Equipo de Ensayo con Control de Carga Axial y de Corte

(Continúa en el próximo número)

VIALIDAD EN EL MUNDO

México: La inauguración de la Autopista del Sol

"Con las concesiones otorgadas a particulares para realizar obras de infraestructura, el Estado no se repliega ni abandona sus responsabilidades sino las reafirma al cumplir sus obligaciones regulatorias" aseguró el Presidente Carlos Salinas de Gortari al inaugurar el 29 de julio pasado la autopista concesionada Cuernavaca–Acapulco, y anunciar que en diciembre próximo –y en sólo cinco años– se habrán construido en México 4.000 km. de autopistas, o sea cuatro veces más que en los últimos 40 años. Al subrayar que el gobierno federal ha concesionado 48 obras carreteras que implican una inversión equivalente a 10 mil millones de dólares, el Presidente subrayó que al hacer estas concesiones, que se revertirán en favor de la Nación una vez terminado su período de duración, el Estado puede dedicar más esfuerzos a lo social que es donde más se necesitan. Este es precisamente, afirmó, el sentido de la reforma del Estado que es una reforma de justicia, libertad y desarrollo.

A poco de su elección en 1988 el Presidente Salinas lanzó un intenso Programa Nacional de Autopistas dirigido a mejorar las comunicaciones por carretera en todo el país. La magnitud del proyecto puso a México en los primeros puestos de los países que más caminos construyen en la actualidad. Entre 1989 y 1992 se adjudicaron las concesiones para la construcción de 36 autopistas con 4129 Km. de peaje, de los cuales 3205 km. fueron terminados en el primer semestre de 1993. También se construyeron 832 km. de autopista libre. El Programa prevé la construcción de seis ejes principales de autopistas de cuatro carriles que enlazarán todos los puntos del país. Para finales de esta década se podría llegar a la construcción de unos 12.000 km. de autopistas: el doble de lo anticipado en el proyecto original.

Las concesiones se adjudican por un plazo máximo de 30 años de acuerdo a lo dispuesto por los estatutos legales mexicanos. El gobierno garantiza una media mínima de volumen de tránsito e índices de crecimiento del mismo y tiene poder para ampliar una concesión si éstos caen por debajo de lo previsto. Si se exceden, el gobierno reclama una participación en los beneficios.

Los mexicanos han recibido la propuesta del peaje con críticas debido a las altas tarifas: estas son comparables a las pagadas en España pero más elevadas que las que se pagan en Estados Unidos.

Es intención del actual gobierno mexicano, que concluye su período en 1994, llegar a la meta de 10.000 km. de red de autopistas (5000 de los cuales serán construidos y operados por concesionarios privados) y 17 cruces internacionales (incluyendo 4 nuevos puentes internacionales con Estados Unidos).

La concesión de la autopista de peaje entre Cuernavaca y Acapulco, denominada la Autopista del Sol, fue la primera que se adjudicó dentro del Programa Nacional de Autopistas. Su construcción comenzó en setiembre de 1989 y la primera sección entre Tierra Colorada y Acapulco se abrió en octubre de 1991. En diciembre de ese año se abrió la sección Chilpancingo–Palo Blanco seguida un año más tarde por los 98 km. de la sección Chilpancingo–Acapulco. Las obras completas se inauguraron el 29 de julio de 1993 totalizando una longitud de 263,3 km. y obras entre las que se destacan un túnel en Tierra Colorada, 36 puentes normales y 10 extraordinarios entre los que sobresalen el puente de vigas tubulares atirantadas (twin-span cable-stayed bridge) "Mezcala–Solidaridad" –el más alto de América Latina y el segundo de toda América con una altura de 240 m., una longitud de 700 m. y una calzada de 16,60 m.– y el puente de "fin–back" en Papagayo. Otras características de la obra son: ancho de corona 21,3 m.; ancho de carriles 3,5 m.; número de carriles 4; velocidad de proyecto 110 km/h.; volumen de cortes 60 millones m3; volúmenes de terraplenes 50 millones m3. Las tarifas de peaje se han basado en una media de 0,13 U$S/km.: en 1992 se registraron en dos de las secciones abiertas 6000 vehículos al día, cifra que sobrepasó los niveles previstos. Los principales contribuyentes en la financiación de esta obra que reduce a la mitad el tiempo de viaje entre Ciudad de México y el puerto de Acapulco fueron los contratistas (un 30%), el gobierno mexicano (26%) y la banca (40%). Las proyecciones financieras que se realizaron estudiando tres posibilidades de uso, y otras consideraciones financieras externas, han mostrado que tras un primer período con proyecciones negativas, la obra es económicamente factible. La autopista, casi una recta interminable, elimina la sensación del descenso desde los 1537 m. que tiene Cuernavaca hasta el nivel del mar: los 4 carriles, divididos en dos cuerpos por camellón natural o separación central de seguridad, con malla antirreflejante y antideslumbrante, elimina la sinuosidad de las viejas carreteras y otorga una mayor seguridad vial. Debe recordarse que la autopista de 85 km. entre México y Cuernavaca fue realizada en 1952.

Además de la Autopista del Sol, el Presidente Salinas puso en funcionamiento el mismo día el tramo de 48 km. Cuencamé–Yerbanis–Pedriceña de la nueva autopista que una Durango con la Comarca Lagunera; y el tramo de 42 km. de la autopista transpeninsular Aeropuerto–San José del Cabo–Cabo San Lucas en Baja California.

En lo que va del año se pusieron en operaciones otros importantes tramos en las autopistas Mérida–Cancún; México-Nogales; Mexicali–Tijuana; Querétaro–San Luis Potosí y Torreón–San Pedro. Asimismo se está por concluir el tramo que unirá a Cadereyta en Nuevo León con Reynosa, Tamaulipas, en la frontera con Estados Unidos, el que tendrá una extensión de 90 km.

EL ROL DE LA ASOCIACION MEXICANA DE CAMINOS

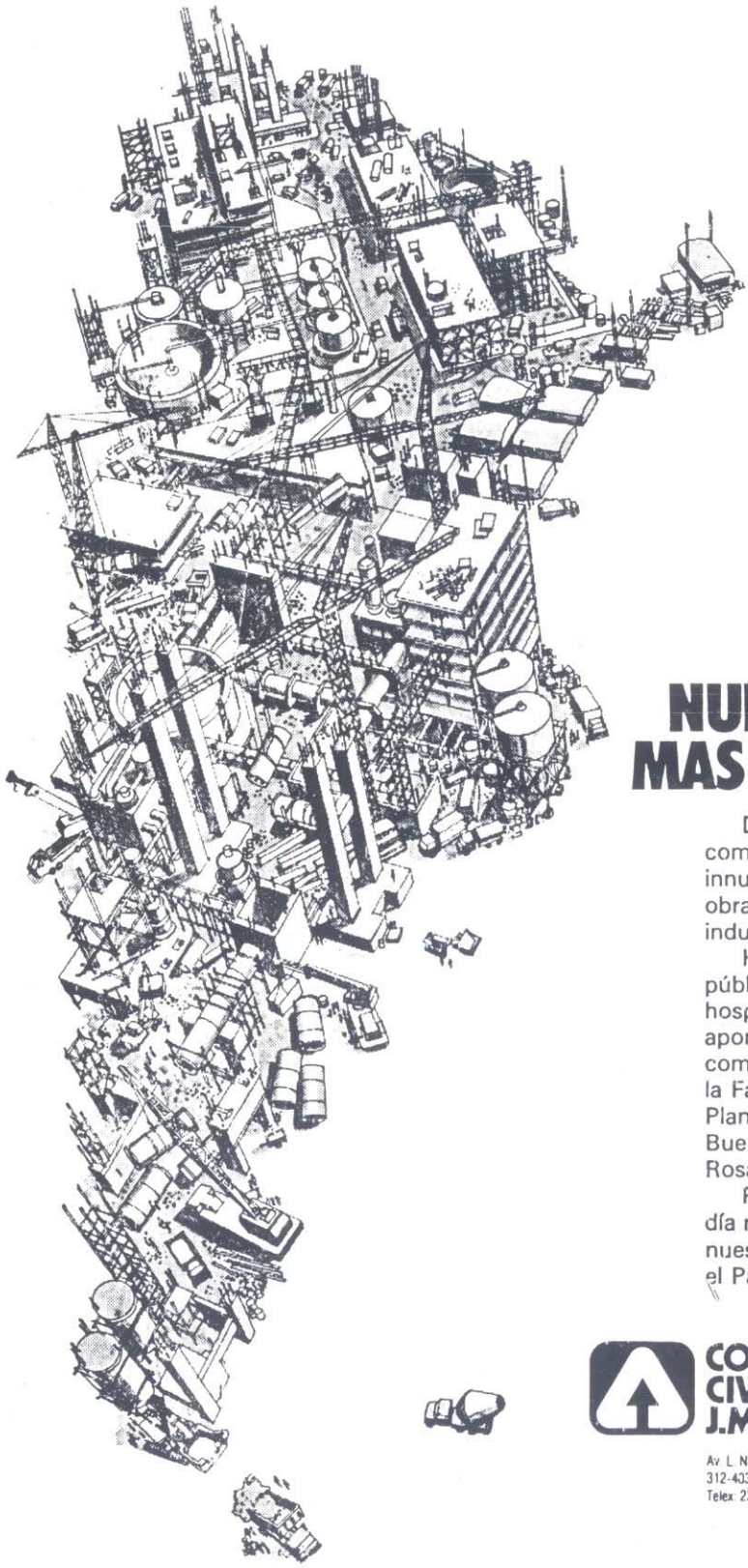
En 1949 nace la Asociación Mexicana de Caminos, teniendo como interés específico el desarrollo de la red vial en relación con el progreso socioeconómico. La red carretera mexicana estaba integrada por tres clases de caminos: troncales, secundarios y vecinales. La troncal atendida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del gobierno federal estaba notoriamente avanzada en su realización; así como la red secundaria atendida por las Juntas Locales de Caminos de los gobiernos de los estados. No así la vecinal, que en su cometido de unir a los poblados menores entre sí y con las dos anteriores, era prácticamente inexistente. De donde a propuesta de la Asociación Mexicana de Caminos, se integró la Fórmula Tripartita de Cooperación, con el 20% sobre los impuestos de la industria automotriz con destino exclusivo a caminos vecinales. El gobierno federal creó el Comité de Caminos Vecinales como organismo decentralizado para el manejo de este fondo, conjuntamente con el aporte de los gobiernos de los estados y los particulares directamente beneficiados. En esta forma inició actividades promocionales la actividad privada representada por la AMC en el ámbito de la infraestructura del transporte en colaboración estrecha con el gobierno de la República. Además de la promoción de la construcción de caminos vecinales, la Asociación fundó el Centro de Adiestramiento para Operadores (CAO) para la capacitación de mecánicos y operadores en la rama automotriz y en la especialidad de maquinaria para la construcción; promovió la formación de las Asociaciones Regionales de Caminos de Puebla, Jalisco, Sinaloa y Guanajuato; animó la constitución de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz; estableció un programa educacional de seminarios y conferencias y la capacitación de profesionales mexicanos mediante becas al extranjero; y desarrolló una amplia labor editorial y de promoción de la actividad vial en México. En la actualidad, y compartiendo la política del Presidente Salinas de implementar la participación del sector social y privado en la obra vial al reimplantar la fórmula de cooperación tripartita para la realización de caminos alimentadores y concesionar la construcción y operación de nuevas autopistas, la AMC se ha fijado nuevos objetivos. Estos destacan: fomentar el interés nacional, regional, estatal y municipal en la construcción, conservación y buen uso de la infraestructura vial, cooperando con el esfuerzo oficial; gestionar, conjuntamente con distintos niveles de gobierno, la participación de particulares en la construcción y adecuación de la infraestructura del transporte; y fomentar campañas de educación y seguridad vial y la capacitación del personal profesional relacionado con la vialidad y el transporte.-

La AMC trabaja sobre un plan de mediano plazo 1989-1994 que incluye los siguientes puntos: 1) Coadyuvando con las autoridades federales, estatales y municipales, promueve la participación del sector privado en el desarrollo de la infraestructura del transporte; en particular la fórmula tripartita para la construcción de caminos estatales y vecinales así como vialidad urbana y las autopistas de peaje bajo sistema de obra concesionada (4000 km.); 2) La organización de 15 nuevas Asociaciones Regionales de Caminos en los estados; 3) La implementación del Centro de Capacitación para Conservación de Carreteras, con sistema audiovisual y prácticas de campo; 4) La organización de un Programa de Educación y Seguridad Vial coordinado con las autoridades a nivel nacional; 5) La promoción en coordinación con las autoridades correspondientes de la organización de comités para el desarrollo y la modernización de la infraestructura del transporte para el libre comercio en la región fronteriza con Estados Unidos, a través de dos comités coordinadores: uno que incluye los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Texas; el otro con Baja California Norte, Sonora, California, Arizona y Nuevo México; 6) La promoción de vías rápidas suburbanas y urbanas en las ciudades de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla, con participación financiera del sector privado; y 7) La transferencia de tecnología a través de becas y seminarios y la promoción de cursos de posgrado sobre ingeniería del transporte. El actual Presidente de la AMC es el Ing. Enrique Lona Valenzuela. (AMC - Río Tíber 103, 3º piso - Colonia Cuauhtémoc - CP. 06500 México D.F. - Fax: 207 31 77).

REPUBLICA DOMINICANA: REPARACION DEL PUENTE DUARTE

El Gobierno de la República Dominicana ha aprobado un proyecto de evaluación y reforzamiento de la estructura del Puente Duarte; este puente colgante de 335 m. sobre el río Ozama soporta la autopista de cuatro carriles que une las dos mitades de la ciudad de Santo Domingo, y es la ruta más importante hacia el aeropuerto internacional. El puente, una estructura de acero construida en 1955, ha sido descuidado y se está proyectando un trabajo inmediato para prevenir daños adicionales. Esta obra se realizará antes que los trabajos de reparación principal sean encarados a través de proyectos que incorporen renovaciones permanentes donde sea posible, y permitirá reparar la estructura mientras el puente permanece parcialmente abierto, habilitando uno de los carriles para el tránsito.

Como la República Dominicana es vulnerable a las devastaciones provocadas por las tormentas tropicales –el río Ozama está cubierto con los restos de embarcaciones naufragadas durante el último gran huracán– el análisis del efecto de la carga producida por el viento constituirá la parte principal de la evaluación encarada. La empresa responsable, L.G. Mouchel, tiene una importante presencia en la región caribeña, con obras en proceso de realización en las islas de Barbados, Dominica, Anguila y San Vicente.



NUESTRA OBRA MAS IMPORTANTE.

Desde nuestros comienzos hemos construido innumerable cantidad de obras: viales, hidráulicas, industriales, etc.

Hemos levantado edificios públicos, privados y hospitalarios. Dejamos aportes a la comunidad como la Avenida General Paz, la Facultad de Derecho, el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires, la Autopista Rosario-San Nicolás...

Por eso decimos, que cada día nos encuentra trabajando en nuestra obra más importante: el País.

CONSTRUCCIONES CIVILES J.M. ARAGON S.A.

Av. L. N. Alem 884, 4º P. Tel. 311-4777/8
312-4031/4. (1001) Buenos Aires
Telex: 23577 COARA AR

GLASS BEADS S.A.

Microesferas de vidrio el fundamento de la Seguridad vial

Glass Beads S.A. - Rodríguez Peña 431, 5º P. "A" y "C", (1020) Buenos Aires, Argentina, Tel.: 372-8746/8662 (Fax)