

CARRETERAS

ISSN 0325 0296

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

AÑO XXXIII-N° 128 JULIO-SETIEMBRE DE 1988



ESTADOS UNIDOS

5 de Octubre

**DIA DEL
CAMINO**



1940 - 1988

SEDE CENTRAL

Calle San Martín 1137
1004 - Bs. As.

DEPTO. DE INVESTIGACIONES

Capitán Bermúdez 3958
1638 - Vicente López

10 SECCIONALES

En todo el país

INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

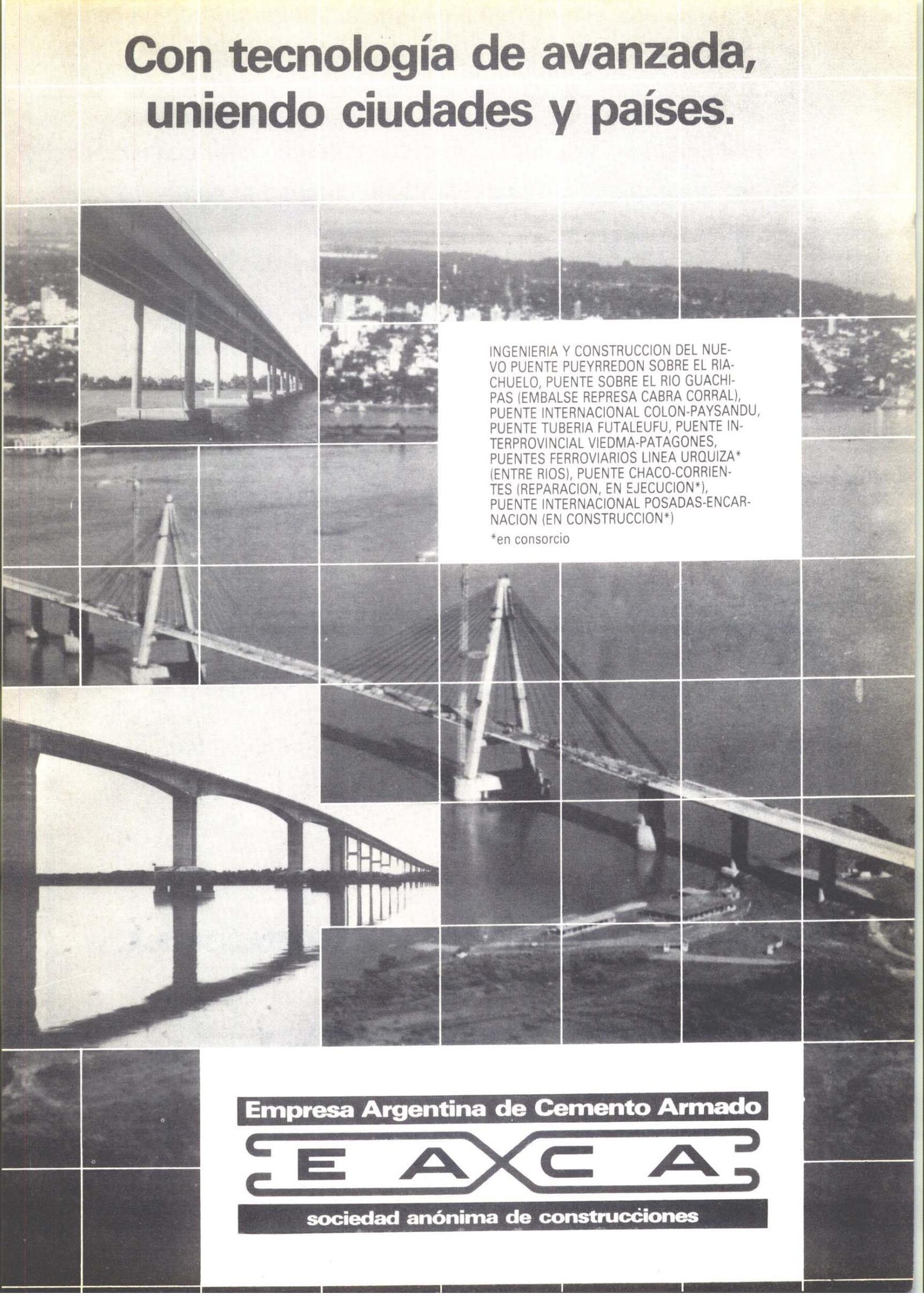
Promueve y difunde el uso
del Cemento Portland

- **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.

PROMOVER EL CONSUMO DE CEMENTO PORTLAND

ES CRECER CONSTRUYENDO EL PAIS

Con tecnología de avanzada, uniendo ciudades y países.



INGENIERIA Y CONSTRUCCION DEL NUEVO PUEBLO PUEYRREDON SOBRE EL RIACHUELO, PUEBLO SOBRE EL RIO GUACHIPAS (EMBALSE REPRESA CABRA CORRAL), PUEBLO INTERNACIONAL COLON-PAYSANDU, PUEBLO TUBERIA FUTALEUFU, PUEBLO INTERPROVINCIAL VIEDMA-PATAGONES, PUEBLOS FERROVIARIOS LINEA URQUIZA* (ENTRE RIOS), PUEBLO CHACO-CORRIENTES (REPARACION, EN EJECUCION*), PUEBLO INTERNACIONAL POSADAS-ENCARNACION (EN CONSTRUCCION*)

*en consorcio

Empresa Argentina de Cemento Armado

E A C A

sociedad anónima de construcciones

Gago Tonin Sociedad Anónima
SERVICIOS DE INGENIERIA

ADHIERE A LA CELEBRACION DEL DIA DEL CAMINO

115 N° 236 (1900) La Plata
Tel. 021 - 30925 - 245176
Telex; GTSAX 31231 AR

5 de Octubre - Día del Camino

ADHESION

CONSULAR

CONSULTORES ARGENTINOS ASOCIADOS S.A.

Av. Julio A. Roca 610 - 6° P - Buenos Aires

T.E. 331-7246; 30-9636/2972/9831 Telex: 23466 CONSL AR

Av. Julio A. Roca 751 - 5° P° - Buenos Aires - T.E. 331-8789; 34-4414

Paroissien 2035 (Laboratorio) - Buenos Aires - T.E. 70-6894

Venezuela 1498 - Tucumán - T.E. 081-37844



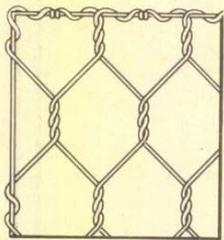
MAS DE MEDIO SIGLO AL
SERVICIO DEL PAIS

**ADHIERE AL DIA
DEL CAMINO**

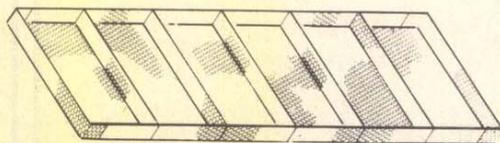
GAVIONES Y COLCHONES INDUSTRIALIZADOS

UNA NUEVA TECNOLOGIA PARA UN VIEJO CONCEPTO

- MALLA HEXAGONAL DOBLE TORSION
- ALAMBRE DE CUADRUPLE GALVANIZACION
- REFUERZO DE BORDES Y DIAFRAGMAS INCORPORADOS
- PLASTIFICADO OPCIONAL

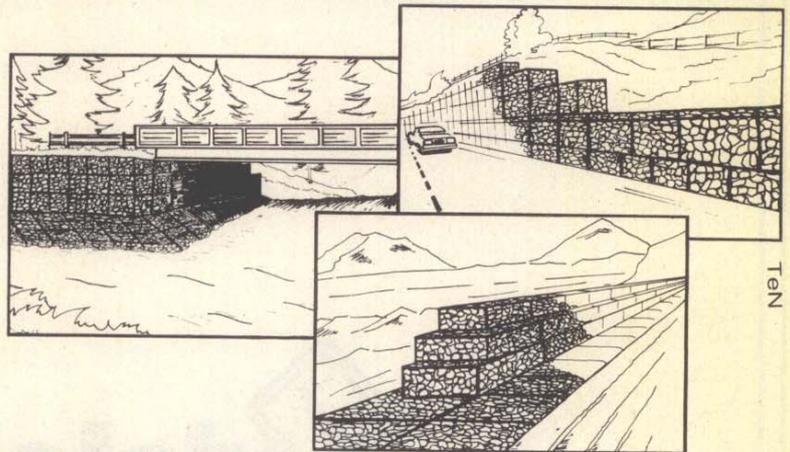
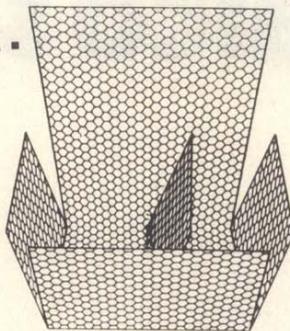


■ DETALLE MALLA HEXAGONAL Y REFUERZO DE BORDE



■ COLCHON RENO

GAVION CAJA ■



Ten

Nuestros ingenieros y representantes en todo el país brindan un **amplio asesoramiento técnico** para el proyecto y la ejecución de obras.

**Gaviones
MACCAFERRI**

MACCAFERRI GAVIONES DE ARGENTINA S A
Suipacha 1067 - 2º Piso - 1008 Buenos Aires
Tel. 312-2271 / 312-2143 - Tx. 28077 MAGDA AR



Fabricados en Argentina bajo normas internacionales

OBRAS FUNDAMENTALES

La ingeniería y capacidad realizadora de TECHINT está presente en los más ambiciosos y complejos emprendimientos en el país y en el mundo.

Su actividad abarca desde estudios de mercado y factibilidad hasta la ejecución integral de "proyectos llave en mano".

TECHINT dispone de una dotación de 9.000 colaboradores de los cuales 1.000 son ingenieros y técnicos. Con el respaldo de la más importante División de Ingeniería del país, de un moderno parque de máquinas y de un centro de cómputos que cubre todas sus necesidades.

Hoy, sus obras son fiel testimonio del vigor y fuerza creadora de una trayectoria que se inició hace 43 años y que mantiene la firme vocación de aceptar todos los desafíos.



Techint
SOCIEDAD ANONIMA

MIRAS PARA NIVELACION



- * Telescópicas
- * Plegables

DE
ALUMINIO

Aleación 6062

CONOS PARA TRAFICO



- * CLORURO POLIVINILO
FLUORESCENTE
(FLEXIBLES)(HSP)
- * POLIETILENO
(RITZKOCK)
- * CAUCHO

45 Y 70 CMS

- Huecos(apilables)
- Cerrados para lastrar con arena, en zonas de viento.

TIBONI Y CIA. SRL

H. YRIGOYEN 621 (1086) Bs. As.
Tel. 331-3703/30-0919/7183/3123

Consultores Argentinos Asociados



S. A. CADIA

PARANA 755 — TEL. 40-5220 — 1017 BUENOS AIRES
Calle 56 N° 372 — Tel. 021-31847 — 1900 LA PLATA

- * **Proyectos de autopistas, caminos y puentes**
- * **Estudios de factibilidad técnico - económica**
- * **Supervisión e inspección de obras**
- * **Ingeniería hidráulica**
- * **Geología aplicada a la ingeniería. Fundaciones**
- * **Estudios ecológicos**
- * **Laboratorio de suelos y materiales**
- * **Pruebas de carga en puentes y estructuras.**
- Ensayos no destructivos**



5 de Octubre
DIA DEL CAMINO

La Comisión Permanente del Asfalto se adhiere a la tesonera labor de la Asociación Argentina de Carreteras en favor de la Vialidad Argentina, fuente de progreso y bienestar general.

ADHESION

CAMARA ARGENTINA
DE CONSULTORES

Suipacha 552, 4º Piso, Oficina 1
Buenos Aires

Teléfono 322 - 3117

JOSE J. CHEDIACK S. A.



CHEDIACK

40 años en la construcción de obras demuestran su solvencia e idoneidad.

El más moderno equipo en la conservación y mantenimiento de carreteras confirman con hechos su fe en el País.

ADHESION AL QUEHACER VIAL DE:

Seminara

*Empresa Constructora S. A.
Industrial, Inmobiliaria, Comercial y Financiera*

XXVIII ASAMBLEA ANUAL ORDINARIA DEL CONSEJO VIAL FEDERAL EN SANTA FE

Los días 11 y 12 de agosto se realizó en la ciudad de Santa Fe la XXVIII Asamblea Anual Ordinaria de este Consejo, conformado por los responsables de los organismos viales de las provincias y el titular de Vialidad Nacional. En el acto de apertura hizo uso de la palabra el ministro de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, ingeniero Alberto Joaquín, siendo acompañado luego por el presidente del Consejo Vial Federal, ingeniero Pedro Fa-

varón. Compartiendo la mesa también se encontraban la senadora nacional Liliana Gurdulich de Correa, el vicepresidente primero, ingeniero Sergio Scopel; el titular de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, ingeniero Rodolfo Langhi, vicepresidente segundo del organismo, y el secretario general de la Federación Argentina de Trabajadores Viales, señor Anthony Robson. A continuación se transcribe la Declaración que esta asamblea efectuó luego de finalizadas las dos jornadas de sesiones:

"Por el decreto ley 505/58, ratificado por ley del Congreso de la Nación N° 14.468, la Nación y las Provincias han acordado un sistema por el cual han autolimitado sus facultades en aras de una concertación global, por la cual la Nación se compromete a distribuir el producido de los impuestos a los combustibles con las Provincias y éstas se obligan a no establecer tributos análogos.

El cuerpo legal indica con precisión el origen de estos fondos, los organismos encargados de administrarlos y el destino específico de la inversión.

La porción de estos fondos viales administrados por la DNV deberán ser invertidos exclusivamente en el Sistema Nacional de Caminos y en la forma proporcional establecida por la ley dentro de las respectivas jurisdicciones provinciales.

Ni Vialidad Nacional ni las Vialidades Provinciales pueden invertir los fondos provenientes del sistema instituido en otra cosa que no sean caminos y además tampoco en cualquier clase de caminos sino solo en los que la ley establece y con una determinada proporción en los territorios en cada provincia.

Esto sintetiza el espíritu federalista que sirvió de marco al acuerdo, donde privaron intereses que hacen a la integración territorial, ocupación física del suelo nacional y desarrollo económico-social armónico entre las distintas regiones del país.

La concertación entre Nación y Provincias estableció un sistema normativo cuya importancia fundamental consistió en la seguridad de la percepción constante y periódica de fondos



El señor Anthony Robson y los ingenieros Sergio Scopel, Liliana Gurdulich de Correa, Alberto Joaquín, Pedro Favaron y Rodolfo Langhi al iniciarse la asamblea.

permitiendo la planificación, construcción y conservación de la red nacional de caminos.

Este sistema concertado que permitió el desarrollo vial argentino ha sido quebrado al erosionarse los fondos que lo sostenían, desviando los mismos a otros destinos, mediante el dictado de más de 150 leyes, decretos y/o resoluciones, producto de decisiones unilaterales de la administración central.

Ello significó la participación de otros entes en la percepción de los recursos viales en intentos inorgánicos

de cubrir déficits de estos organismos no involucrados en el espíritu de la ley, sin que ello haya solucionado su situación y provocando el decaimiento de la actividad vial.

Además implica una malversación de fondos públicos y una burla al contribuyente, quien ha pagado una suerte de peaje anticipado incluido en el precio de los combustibles, lubricantes, cubiertas, etc.

En el momento más crítico del patrimonio vial, la Nación intenta a través del MOP, Ministerio de Economía

y proyectos de legisladores oficialistas un nuevo cercenamiento a estos recursos mediante los proyectos de Fondo Infraestructura Económico Social, Fondo de la Infraestructura Pública y Fondo Transitorio de Funcionamiento Múltiple, todos ellos instrumentados para eliminar los fondos específicos, anulando la filosofía del acuerdo federal.

La acción mancomunada de las Provincias y del Consejo Vial Federal, alertados de sus alcances, detuvieron el avance de estos proyectos.

No obstante, el PEN intenta nuevamente la apropiación de los fondos mediante el proyecto de Presupuesto, actualmente en tratamiento en el Con-

greso Nacional y a través de un solo artículo (el N° 35) anula toda la legislación existente producto del acuerdo Provincias-Nación.

El art. 35° que afecta "recursos de la DNV..." (y otros) para contribuir al financiamiento de la Empresa FFCC Argentinos aparece como legislación de fondo que faculta al Poder Ejecutivo a disponer de dichos recursos, también en los años sucesivos.

Significa un despojo a las Provincias ya que dichos fondos no son propios de la DNV sino son administrados por el organismo nacional y deben ser invertidos tal como lo indica la Ley Convenio.

Además, pretende sorprender a los

legisladores al transformar una legislación transitoria (el Presupuesto Nacional) en legislación de fondo.

En virtud de todo ello es que la XXVIII Asamblea Anual Ordinaria del Consejo Vial Federal, por esta declaración, informa a los señores gobernadores de las provincias sugiriéndoles que coordinen líneas de acción con los señores senadores y diputados nacionales de sus respectivas jurisdicciones para evitar que en el Congreso de la Nación se concrete el avasallamiento de las autonomías provinciales y el quiebre del sistema legal institucionalizado en el acuerdo entre la Nación y las Provincias por el decreto ley 505/58 y ratificado por ley 14.467".

INFRAESTRUCTURA PUBLICA

ENERGICA POSTURA DE FORMOSA CONTRARIA A PROYECTO OFICIAL

El presidente de la Dirección Provincial de Vialidad, señor Dorys Carlos Gómez, ratificó la firme oposición de Formosa contra el proyecto de creación del FIP.

En un comunicado dado a conocer por el H. Directorio de la Dirección Provincial de Vialidad de Formosa su titular, señor Dorys Carlos Gómez, expresó que se conceptúa al Fondo de Infraestructura Pública propiciado por el equipo económico nacional como una irritante nueva forma de dependencia interna al significar que su aprobación condenará al país a una desagradable desintegración.

Se afirma en el comunicado que "la vialidad argentina ha sido por casi medio siglo un motivo de orgullo para los argentinos ya que el manejo del impuesto a los combustibles de modo coparticipado ha afianzado el concepto de realización y ejecución en las administraciones provinciales cuyo acendrado federalismo asegura en forma permanente pensarlo todo en función de la nación".

"Se intenta despojar a la vialidad argentina del instrumento que ha posibilitado que el país —a través del transporte, el turismo, el desplazamiento de las más variadas manifes-



taciones sociales y económicas a través de las carreteras, rutas y caminos — evolucionara a partir de la trascendencia del vínculo entre los pueblos".

"De prosperar esta iniciativa sobre el Fondo de Infraestructura Pública se hará un nuevo tajo en el cuerpo federal de la Argentina, vulnerándose peligrosamente las autonomías provinciales y municipales y condenándose a los designios del centralismo porteño la posibilidad de encarar obras que solamente la conciben atados al sentimiento y el afecto de su propia realidad, la pueden llevar a cabo".

"La Dirección Provincial de Vialidad de Formosa interpreta que hay que co-

menzar a hacer entender a los argentinos que la digitación, el marionetismo y el dedo burocrático no le hace bien a la nación porque divide, resta y atrasa en un momento crítico de la historia en que justamente la patria nos convoca a integrarnos, sumar y progresar a través de la transformación y el crecimiento, de las cuales la vialidad argentina es responsable en grado sumo".

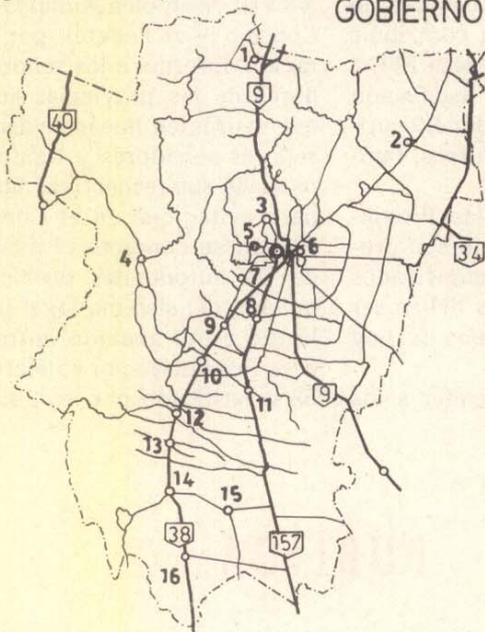
"A veces nos preguntamos si vivimos en un país que marcha a contramano de los sentimientos del pueblo porque se hace, se planifica y se piensa de modo tal que los argentinos nos demos la espalda, reneguemos de nuestros compatriotas y edifiquemos fronteras para no integrarnos al mundo, y esto es así cuando tozudamente se insiste en una iniciativa que solamente la sostiene y aplaude quien la propicia, mientras que la gran mayoría asiste desencantada a lo que están haciendo con sus libertades".

"De allí que debe existir una integración férrea de las vialidades argentinas en defensa de sus derechos para que el proyecto de Fondo de Infraestructura Pública pase a ser sólo un mal recuerdo". — **Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Formosa.**



DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

MINISTERIO DE ECONOMIA
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
GOBIERNO DE LA PCIA. DE TUCUMAN



- 15 puentes construidos y recuperados.
- Conservación y mejoramiento de 1.900 Km de caminos.
- 197 cuadras de pavimentación urbana y 196 Km de nuevos caminos pavimentados.
- 27 unidades 0 Km adquiridas.
- Más de 100 Km de rutas construidas y entregadas a la comunidad.

ESTO ES UNA ACCION DE GOBIERNO
QUE REALIZAMOS CON TRABAJO, OR-
DEN, PAZ Y LIBERTAD EN BENEFICIO
DE TUCUMAN..

"NUESTRA VERDAD ES ESTA REALIDAD"

REFERENCIAS

● Ciudad Capital	○ Ciudades Cabeceras de Departamentos				
— Rutas Nacionales	1-Trancas	4-Tafí del Valle	7-Lules	10-Monteros	13-Aguilares
— Rutas Provinciales	2-Burruyacu	5-Yerba Buena	8-Bella Vista	11-Simoca	14-Alberdi
--- Límite Interprovincial.	3-Tafí Viejo	6-Banda del Rº Salí	9-Famailá	12-Concepción	15-Graneros
					16-La Cocha

Administración de Vialidad

Provincial del Chubut

Por una Provincia comunicada
en un País integrado

5 DE OCTUBRE DIA DEL CAMINO

5 de Octubre DIA DEL CAMINO

La Dirección Provincial de Vialidad de Entre Rios, apoya decididamente la labor que realiza la Asociación Argentina de Carreteras en defensa del mantenimiento de los fondos específicos para el desarrollo de la Vialidad Argentina.

SALTA: PUNTO DE ENLACE PACIFICO-ATLANTICO

La Dirección de Vialidad de Salta está realizando obras dando prioridad a las que se encuentran situadas en áreas de frontera.

En vinculación con el Paraguay, en la ruta provincial N° 54 Aguaray a Santa Victoria por Santa María, que se extiende en sentido este-oeste, en el extremo norte de los Departamentos de San Martín y Rivadavia, se ejecutaron desde Campo Durán avanzando hasta Santa María 100 km de obra básica con enripiados parciales y obras de arte, y se encuentra en ejecución la apertura de camino en el tramo Santa María - Santa Victoria, de 26 km de longitud, que permitirá mediante ruta



provincial N° 148-S en Misión La Paz la unión con el Paraguay.

En conexión con Bolivia se está trabajando en la ruta provincial N° 19, con apertura de traza y ejecución de camino con obras de arte.

Al haberse logrado formalmente la habilitación del paso internacional de Sico, que constituye nuestra salida al Pacífico, la ruta nacional N° 51 Empalme R. N. N° 68 a limite internacional con Chile cobra singular importancia. Nuestro organismo en colaboración con la Dirección Nacional de Vialidad está confeccionando el estudio y proyecto de la variante Puerta de Tastil-Estación Muñano en dicha ruta.

la Construcción

Paseo Colón 823 — Buenos Aires

Tel. 362-5388-8463-9625

SOCIEDAD ANONIMA COMPAÑIA ARGENTINA DE SEGUROS

361-2708-2438-9759



La ruta de máxima seguridad.

AL SERVICIO DE TODAS LAS
EMPRESAS CONSTRUCTORAS
DEL PAIS

Revista técnica trimestral editada por la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS (sin valor comercial) — Adherida a la Asociación de la Prensa Técnica Argentina — Registro de la Propiedad Intelectual N° 116.635 — Concesión Postal del Correo Argentino N° 5.942 — (Franqueo Pagado) Interés general, concesión N° 5.426 — Dirección, Redacción y Administración: Paseo Colón 823, p. 7° (1063) Buenos Aires, Argentina — Teléfono 362-0898.
 DIRECTOR: Ing. MARCELO J. ALVAREZ — SECRETARIO DE REDACCION: Sr. JOSE B. LUINI.
 REDACTOR: Sr. MARCELO C. ALVAREZ.

EDITORIAL

Declinación de la Vialidad Argentina

Es probable que la edición de este número de Carreteras coincida con la sanción de la ley del presupuesto nacional que incluye el discutido artículo 35 por el cual se promueve la transferencia de una importante partida de los fondos viales a los Ferrocarriles Argentinos. De ocurrir tal cosa sin modificaciones y contra la opinión unánime de nuestra Asociación y numerosas entidades afines, tanto públicas como privadas, se agravará la declinación operada en las carreteras argentinas por la disminución progresiva de los recursos necesarios para mantenerlas a niveles razonables de servicio.

Los fondos viales fueron instituidos en la primera ley vial orgánica que conoció el país, la ley 11.658, del 5/10/32, a través de diferentes rubros, siendo el más importante de ellos una fracción del precio de los combustibles líquidos. Más tarde, cuando la inflación inició la incansable erosión de los valores monetarios, el decreto ley 505 del 16/1/58 estableció el aporte en un porcentaje del precio, recuperando el equilibrio perdido, con lo cual la actividad vial renovó su lozanía con un vigor espectacular.

Paralelamente se organizaron los cuadros de la administración con personal muy capacitado, se afirmó el desarrollo de numerosas y bien equipadas empresas contratistas, se estimuló la consultoría y se impulsó el crecimiento de las fábricas de materiales, equipos y repuestos viales que incorporaron los mayores adelantos de la época. Nuevas tecnologías se adoptaron y la vialidad argentina se constituyó en un emprendimiento de primer nivel.

Como contrapartida, la ágil y segura percepción de los recursos específicos actualizados impulsó distintas transferencias para otros destinos con pronunciados desajustes fiscales, con graves consecuencias para la red vial. Alrededor del 60% de la misma presenta actualmente un estado de regular a malo mientras, por otra parte, la capacidad productiva del sector reconoce una reducción equivalente y una paulatina pérdida de su idoneidad original.

Se corre también el riesgo de alcanzar un estado de cosas en el cual la declinación supere los esfuerzos para preservar la infraestructura vial a un razonable nivel de transitabilidad, lesionando de este modo el legítimo derecho de los usuarios que verán peligrar su seguridad, aumentar los costos operativos y disminuir el confort y uso racional de sus vehículos.

Se distorsionará totalmente el esquema financiero al enfrentar la mayor necesidad de inversiones para recuperar y mantener una red caminera en condiciones apropiadas con una drástica disminución de los fondos viales.

De persistir con esta política conflictiva, como podría ocurrir con la aprobación del artículo 35 de la ley de presupuesto de este año, habremos de seguir comprometiendo el cuantioso patrimonio invertido en la red caminera asumiendo el riesgo de incurrir en una crisis grave que afecte profundamente la salud económica y social del país.

SUMARIO

	Pág.
EDITORIAL: DECLINACION DE LA VIALIDAD ARGENTINA	13
LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS CELEBRO SU XXXVI° ANIVERSARIO	14
MUERTES EN CARRETERA	17
VARIOS	18
"TARIFAS" Y "TARIFAS"	19
EL ING. SAUL P. MARTINEZ EN EL ALMUERZO MENSUAL DE LA CAMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCION	21
NOTA DE LA ASOCIACION AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPUBLICA POR EL PROBLEMA DE LOS FONDOS VIALES	23
RECHAZO DE FADEEAC AL PROYECTO DE FONDOS VIALES A FF.CC. ARGENTINOS	24
ESTUDIOS COOPERATIVOS DE AHUELLAMIENTO PRODUCEN SOLUCIONES ESPECIFICAS. Por V. P. Puzinauskas y E. T. Harrigan	25
AFILIACIONES INDIVIDUALES A LA INTERNATIONAL ROAD FEDERATION	26
DE PALABRAS Y HECHOS	26
RECUBRIMIENTOS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES CON DELGADAS CAPAS DE HORMIGON CON ARMADURA ESTRUCTURAL. Por los Ings. Mario E. Aubert, Carlos A. Rodó Serrano y Juan W. Sleet	27
PREMIO "AGR. LUIS DE CARLI"	30
VIDEOCINTAS SOBRE TECNICAS DE MANTENIMIENTO DE CAMINOS Y EQUIPOS VIALES ..	31
INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL ...	32
EL NUEVO METODO DE DISEÑO AASHTO 1986. Por los Ings. Félix J. Lilli y Jorge M. Lockhart ..	34
EMPLEO DEL SUELO CEMENTO PARA MEJORAR SUSTANCIALMENTE LA TRANSITABILIDAD DE CAMINOS RURALES Y CALLES VECINALES. Por los Ings. Ricardo Aichino, Raúl A. Colombo, Jorge Moreno y Héctor Cattáneo	44
CORROSION EN ALCANTARILLAS. Por el Ing. Guillermo A. Cornero	47
CRUCE BAJO NIVEL, VIAS DEL FF.CC. GRAL. SAN MARTIN EN SU INTERSECCION CON AVENIDA LIBERTADOR GRAL. SAN MARTIN EN CASEROS. Por el Arq. Abel O. Piñeiro y el Ing. Raúl J. Baileani	50
SISTEMA EICAM G01. Por la Escuela de Ingenieria de Caminos de Montaña de San Juan	53
EL ING. OSCAR G. GRIMAUX SE INCORPORA A LA ACADEMIA DE INGENIERIA	59
CONSEJO DIRECTIVO DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS	62
VIALIDAD EN EL MUNDO. ACTUALIDAD INFORMATIVA	63

La Asociación Argentina de Carreteras Celebró su XXXVI Aniversario

El 21 de julio último nuestra Asociación celebró con un almuerzo su 36º aniversario, con la participación especial del administrador general y del subadministrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Saúl P. Martínez e Ing. Cándido A. Loncharich Franich respectivamente, del presidente del Consejo Vial Federal, Ing. Pedro A. Favaron, del senador nacional Pedro Conchez, del diputado nacional Daniel Ramos y de los presidentes de las entidades que juntamente con la nuestra vienen trabajando en defensa de los fondos específicos: Cámara Argentina de Consultores, Ing. Juan J. G. Buguñá; Cámara Argentina de la Construcción, Ing. Filiberto N. Bibiloni; Cámara Argentina de Empresas Viales, Ing. Juan V. Bradach, y Centro Argentino de Ingenieros, Ing. Alberto R. Costantini.

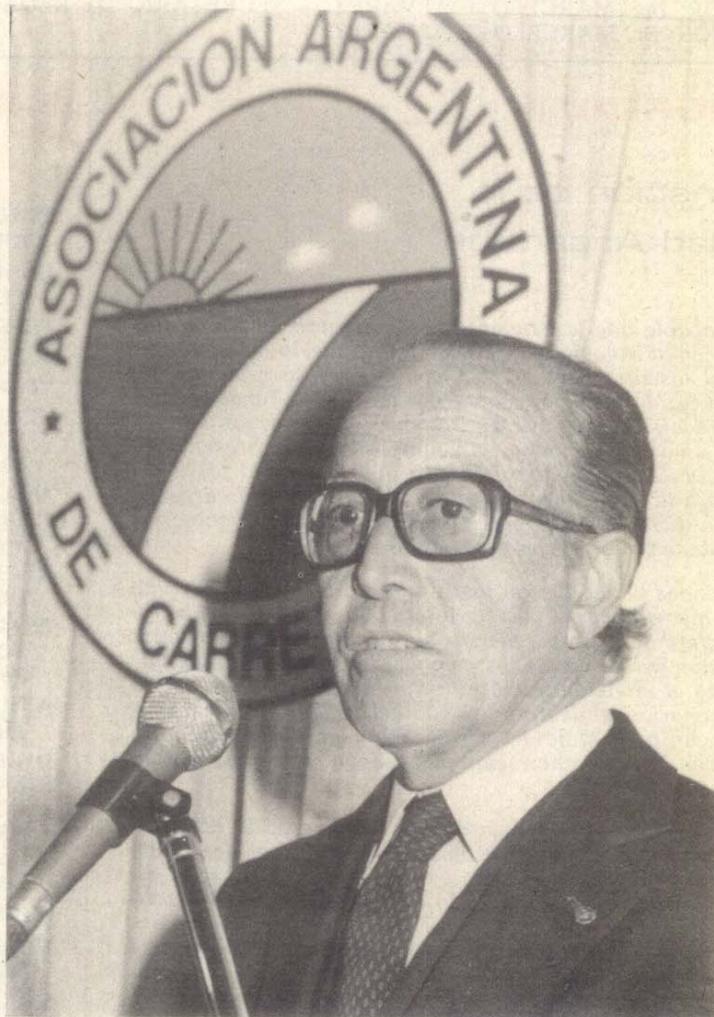
Usaron de la palabra al iniciarse la reunión nuestro presidente, el Ing. Pablo R. Gorostiaga, y el presidente del Centro Argentino de Ingenieros, Ing. Alberto R. Costantini.

DISCURSO DEL PRESIDENTE DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

Celebramos hoy el aniversario de la fundación de la Asociación Argentina de Carreteras, institución que asocia a todas las federaciones del transporte, cámaras del proyecto y construcción de caminos, centros profesionales, clubes del automóvil o el turismo, asociaciones de fabricantes de automóviles o combustibles, etc., que comparten un objetivo: MAS Y MEJORES CAMINOS.

Las carreteras en la Argentina nacen al amparo de la ley 11.658, sancionada en 1932, que le da al quehacer vial recursos específicos del impuesto a los combustibles, y comienza a trazarse la gran red caminera argentina. Las carreteras no le temen a la crisis porque nacieron, y crecieron rápidamente, con la crisis mundial más aguda del siglo que tan intensa repercusión tuvo en nuestro país.

La actividad vial nació bien porque estuvo económicamente sustentada en



Ingeniero Pablo R. Gorostiaga.

que **la pague el usuario**, a través del impuesto al combustible, al lubricante, a las cubiertas, etc.

La actividad vial es una de las pocas acciones productivas o creativas que tiene una auténtica **estructura federal**: una **Vialidad Nacional** que atiende solo las rutas nacionales, los órganos **viales provinciales** que encaran su red complementaria, los **municipios** que afrontan la vialidad rural y urbana. Y además la actividad **privada** es la ejecutora de todos sus planes.

Se cumplen esos dos sabios y olvidados principios que regulan toda vida social armónica: el principio de **la subsidiariedad** (que no haga un organis-

mo mayor lo que con más eficiencia puede realizar un ente menor) y el principio de **la totalidad** (que todo converja a un solo objetivo: el bien común).

¡Qué distinto marcharía el país si sin temerle a la crisis se afrontara la inversión conteniendo con austeridad el gasto; si el contribuyente sintiera que su aporte no va a un barril sin fondo, sino a un objetivo creativo y noble; si el Estado sobredimensionado que ahoga al país tomara el ejemplo de organización de la temática vial, que inspirara aquel gran federalista que fuera Justiniano Allende Posse!

En el año 1929, aún sin red vial,

la Argentina era el quinto país en el mundo en la relación de habitantes por automotor, con un parque automotriz de cerca de medio millón de unidades; en 1959 la relación de habitantes por automotor se mantenía estacionaria y se inicia la fabricación de automotores en el país. Hoy tenemos un parque de más de 5 millones de automotores que transportan el 85% de los pasajeros y dos tercios de las cargas del país. ¿Podemos dudar en conservar e incrementar nuestra red vial, que no crece y corre riesgo de ruina?

La espada de Damocles pende sobre el sistema vial. El Ing. Costantini será quien expondrá con su autorizada palabra la situación actual.

Si se cercenan los recursos que establecen las leyes de vialidad, el sistema todo corre riesgo de colapso.

Sostenemos que debe continuar la acción vial de conservación y construcción, hoy detenida, y que debe realizarse la expansión de la acción vial por licitaciones públicas, que es la forma que se cumpla el principio constitucional de igualdad ante la ley.

PALABRAS DEL INGENIERO ALBERTO R. COSTANTINI

El Centro Argentino de Ingenieros ha querido adherirse a la celebración de este 36º aniversario de la fundación de la Asociación Argentina de Carreteras.

Era el año 1952 en que un puñado de ingenieros dedicados a la actividad vial apelaron a la creación de esta entidad por más y mejores caminos en el país como respuesta a las tremendas dificultades financieras en que había caído la Ley Nacional de Vialidad 11.658.

Es que, como dijo el Ing. Gorostia, fue en el año 1932 en que para solucionar el problema del incipiente transporte automotor que en ese momento existía en el país un grupo lúcido de ingenieros, con el Ing. Allende Posse y con un grupo de técnicos destacados como el Ing. Humet, el Ing. Palazzo, el Ing. Juan Agustín Valle, el Ing. Arenas, se dieron a la tarea de buscar un sistema institucional políti-



El ingeniero Alberto R. Costantini durante su disertación.

co económico y financiero que permitiera desarrollar la vialidad en la República al margen de los vaivenes políticos y de las dificultades económicas que tuvieron las distintas épocas del país. Y así se votó esta Ley de Vialidad 11.658, que no solamente creaba este sistema institucional sino que le acordaba fondos bajo la forma de un pequeño impuesto a los combustibles que en aquel entonces era de seis centavos, o sea que representaba algo así como el 25% del precio de venta de los combustibles en boca de expendio.

Este sistema tenía una filosofía y tuvo una finalidad de crear un impuesto de carácter popular que permitiera que el sacrificio que imponía a los usuarios fuera menor que el beneficio que iba a producir al mismo usuario el tránsito por la red que ellos iban a circular.

Y así se lanzó en el año 1932 no solamente una importante actividad de planificación, una importante actividad de desarrollo tecnológico, sino que se lanzó una importante actividad de construcción de carreteras en la República y además se logró en poco tiempo la constitución de Vialidades Provinciales en todos los ámbitos del país.

Desgraciadamente, este recurso que respondía a una importante filosofía

fue erosionado como consecuencia de la inflación que comienza en el año 1945 y que en definitiva llega al año 1955 teniendo que reconstruir esta ley sobre bases diferentes; por ello esta Asociación creada durante este período en 1952 respondió a estas expectativas de la hora. Es en el año 1955 que cuando el ministerio del Ing. Mendiando comienza a estudiar nuevamente la forma de restituir este fondo nacional de vialidad que, como dije, estaba erosionado por haber sido de fondo fijo, estaba erosionado por la inflación que se había producido en diez años.

Se votó entonces en los primeros meses del año 1958 la ley 505 que permitió establecer un porcentaje sobre el impuesto a los combustibles para evitar los efectos de la inflación, y aquí nace un segundo período de oro de la vialidad argentina; a partir del año 1955 yo diría que hasta 1970 en que comienzan a apropiarse de los fondos de combustibles distintas modalidades del gobierno nacional, comenzó en el año 1961 con la definición del valor de retención y posteriormente a partir de 1970 con la creación de una cantidad de modalidades y recursos que se apropiaban del fondo de los combustibles a tal punto que en los últimos 15-16 años se ha reducido este impuesto a los combustibles, este fondo na-

cional de vialidad, hasta representar la décima parte del valor que le correspondía de acuerdo a la ley 505.

Y en este estado de cosas, con una red nacional deteriorada, con una conservación difícil de llevar adelante, con la necesidad de reconstruir una gran cantidad de tramos de la red, nos encontramos en este momento celebrando el día de la Asociación Argentina de Carreteras. Pero celebrando el día bajo una amenaza que carece totalmente de sentido y significado, es de que parte de los fondos de vialidad sean destinados para cubrir los sueldos de los ferrocarriles argentinos; esto ya no es nada que raye la imaginación, el artículo 35 de la ley de presupuesto nacional dice concretamente que podrá el Gobierno Nacional desviar parte de los fondos de Vialidad Nacional para cubrir el déficit de los ferrocarriles argentinos y dice a continuación el mismo artículo que para

los años venideros el Poder Ejecutivo fijará el aporte que Vialidad Nacional deberá dar hacia los ferrocarriles argentinos.

Para este año ya el inciso 31 de la ley de presupuesto para la partida de Vialidad Nacional ya establece un monto de 722 millones de australes en este ítem que es de erogaciones correspondientes para transferencias, es decir que está claramente individualizado el monto que este año se le quita a Vialidad Nacional, que está representando aproximadamente el treinta y tanto por ciento de los fondos propios que tiene Vialidad para la red nacional y está representando casi el 50 por ciento de los fondos que tienen las Provincias.

Yo creo que en este momento en que los caminos constituyen las arterias por las cuales circula la riqueza del país, en que estamos permanente-

mente hablando de la necesidad de crecer, que hablamos de la necesidad de tratar de reactivar la economía, estamos pensando en sancionar un elemento de crecimiento indiscutido en la vida del país para tratar de resolver el problema del déficit de los ferrocarriles argentinos, que no es otra cosa que seguir la tendencia de estos últimos presupuestos, de atender con una política monetarista exclusivamente el déficit de presupuesto, dejando de lado toda la infraestructura del país que en este momento constituirá realmente el hachazo básico para evitar definitivamente el crecimiento de la vida nacional.

Por esto yo terminaría estas palabras pidiendo a los señores legisladores que nos acompañan, de que en un acto de análisis de este tema que estamos enunciando, no se firme con este artículo 35 "la defunción de la vialidad argentina". Muchas gracias.

Ing. Tosticarelli y Asoc. S.A.

Estudios y Servicios de Ingeniería

- **TECNOLOGIA DE AVANZADA EN MATERIALES Y PAVIMENTOS**
- **ANALISIS DE PROBLEMAS ESPECIFICOS DE OBRA Y DE PROYECTO**
- **COMPUTACION APLICADA A TECNOLOGIA VIAL**
- **ESTUDIOS ESPECIALES Y CONTROL DE CALIDAD**
- **LABORATORIO ESPECIALIZADO. - ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**
- **ENSAYOS DE CARGA EN ESTRUCTURAS Y PUENTES**

Riobamba 230
(2000) Rosario

Teléfonos: 820531/7950
Télex: 41984 PBTH AR

MUERTES EN CARRETERAS

REFLEXIONES SOBRE LAS CAUSAS

Por LUIS SANCHEZ y MARCOS SANCHEZ

Prosiguiendo con el convenio establecido entre nuestra revista y "Carreteras" editada por la Asociación Española de la Carretera, a continuación publicamos este artículo aparecido en el número 33 (3ª época, enero-febrero 1988) de la mencionada publicación española.

La carretera y "sus" accidentes siguen siendo la gran actualidad, puesta especialmente de relieve en los periodos de vacaciones como el que acabamos de vivir.

También los conductores "suicidas" han puesto aún más de trágica moda las muertes en carretera.

Hago gracia al lector de cifras estadísticas y sólo me permito recordarle que en los accidentes mortales, grosso modo, el 70 por ciento tiene su origen en el hombre y solo el 30 por ciento es achacable a causas externas (carretera, vehículo, condiciones ambientales...).

Hay que eliminar, por supuesto, ese 30 por ciento debido a factores externos. Es evidente que en una sociedad civilizada y ¿desarrollada? lo primero es lo público, lo que es de todos: la carretera en este caso, y por ello no repetiremos aquí el debatido tema de la necesidad de más y mejores carreteras y más y mejores autopistas, por ser algo tan obvio que nadie disiente y a lo que sólo falta ponerle el "cuándo" y el "cómo".

Queremos mejores carreteras, pero las queremos no solo por los accidentes, sino también por razones de economía y desarrollo (porque se reducirían los consumos de energía, se mejorarían los costes de transporte, se reducirían los tiempos muertos para el hombre, como factor de economía...);

por razones de imagen (esos 40 millones de turistas que, además de soportar nuestros —en general— sólo medianos servicios públicos y privados, "disfrutan" de una red de carreteras claramente inferior a las de casi todos sus países de origen; por razones de ocio y cultura pues la carretera debe aspirar a ser centro de atracción para que por su cauce, tranquilo y seguro, se disfrute del tiempo libre (viajes, excursiones...). Y todo ello cómo conquista del hombre de hoy, prisionero en muchos casos de la ciudad-oficina, la ciudad-fábrica y/o la ciudad-dormitorio.

Y queremos también mejores carreteras con pavimentos más seguros, más cómodos, porque entendemos que la carretera es para el usuario, y éste demanda cada día un mayor nivel de confort y seguridad y esto significa, sin duda y desde "ya", un mayor esfuerzo inversor en conservación y mejora de pavimentos.

Como veterano (vocacional y aficionado) del Sector y sus problemas, puedo decir que se está trabajando firmemente, que se están planificando y estudiando financiaciones y nuevos programas para hacer más y mejores carreteras, donde somos los primeros en decir que queda tanto por hacer y tenemos la "asignatura pendiente", sobre todo de los accesos a las grandes ciudades.

Pero entre tanto llegan esas nuevas carreteras y autopistas ¿qué podemos hacer?, ¿no tendríamos que actuar en algo además de esperar?, ¿y ese 70 por ciento de accidentes que tienen al hombre como responsable?

Para hablar un poco de la conducta del hombre conductor podríamos distinguir entre factores internos, casi consustanciales, y otros externos y adquiridos. Ambos tipos influyen en la conducta del hombre al volante y se interrelacionan.

Al primer capítulo pertenece (dejando a un lado al hombre enfermo) el hombre prototipo de "superman"; mentalidades muy próximas a la del conductor "suicida", pero también debemos admitir que existe el hombre nervioso, "estresado", y que su sensibilidad y emotividad personales se ven presionadas y potenciadas por la vida difícil y angustiada del hombre de hoy, acrecentada tantas veces por la fatiga de la larga "cola", la poca capacidad de paciencia del celtíbero y su frecuente uso de "estimulantes".

Diríamos, de paso, que ya se está estudiando la creación de un sistema informativo para el conductor (potenciando el concepto de servicio al usuario) para desarrollar la utilización de itinerarios alternativos en casos de "bloques" de tráfico.

Cierto que esas condiciones naturales se pueden educar hasta llegar a

la modificación de su conducta, como se aplica el valium al nervioso, pero no lo es menos que la carga emotiva actúa en la carretera y se traduce en peligrosa tensión a la hora de manejar el arma mortífera que es el coche.

¿Qué podemos hacer entonces? Muy poco, si se parte de que el conductor es un hombre sano, capacitado por su carnet y en posesión de su libertad democrática. Pero permítasenos decir que no hay libertad que impida aplicar la Ley con todo su rigor, especialmente cuando el uso de esa libertad atenta contra la de los demás, incluso contra la vida de los demás.

Y esto es lo que pedimos porque ¿en nombre de qué libertad no podemos o no queremos que se apliquen con rigor las reglas del tráfico e incluso las de aparcamiento?, ¿qué derecho hay que permita a un hombre irrumpir y entorpecer el ejercicio de las libertades de otros?

Y si hablamos de las causas externas creo que podemos centrarnos en lo que, en cierto modo, las resume: el alcohol y la velocidad.

En este país meridional, de sol y buen vino, donde cualquier acontecimiento y buena parte del ocio se celebran comiendo y bebiendo, el coche y la carretera son elementos desencadenantes de peligros mortales, de tal modo que el más conspicuo padre de familia —no digamos el joven discolito— se convierte en un homicida en potencia si conduce un coche con unas copas de más.

Y si a esto añadimos la velocidad, consecuencia lógica de esa euforia debida al alcohol —que, aún sin excesos, es la más peligrosa—, ya tenemos todos los elementos para convertir el acelerador en una suerte de desahogo, a través del cual pueden manifestarse "el machismo", la prepotencia y la sensación de "libertad".

Recordemos a este respecto que todos los estudios sitúan claramente a la velocidad y al alcohol en los primeros lugares del "ranking" de las causas de muertes en accidentes de carreteras, después del "no uso" del cinturón de seguridad, como gustaba frecuentemente recordar a nuestro maestro y llorado amigo Paulino Villegas.

Recordemos además que los países con menor número de accidentes (como Suecia) son también aquellos don-

XXVª REUNION DEL ASFALTO

SERAN PRESENTADOS 28 TRABAJOS

La Comisión Permanente del Asfalto ha confirmado que llevará a cabo en la ciudad de Córdoba la XXVª Reunión del Asfalto, con la participación de profesionales de nuestro país y del exterior.

Las sesiones técnicas, en las que serán presentados 26 trabajos, se desarrollarán entre el 14 y el 18 de noviembre próximo en los salones de la Empresa Provincial de Energía de dicha ciudad.

La inscripción se realizará entre las 9 y las 10 horas del día 14, efectuándose el acto inaugural a las 11 horas, al que fue invitado nuestro presidente, el Ing. Pablo R. Gorostiaga, para hacer uso de la palabra. Las sesiones técnicas se iniciarán a las 15 horas del mismo día.

Mayor información sobre esta Reunión podrá solicitarse a la mencionada entidad, Balcarce 226, 6º piso, oficina 15, de esta Capital Federal, teléfono 331-4921.

de estas normas se aplican con más rigor.

Por ello nos atrevemos a concluir. Aunque nos acusen de retrógrados, aunque nos tilden de defensores del "estado-policía", no hay más remedio que aplicar la Ley con todo rigor, tal vez en detrimento de esas falsas libertades pero, desde luego, en favor de la libertad y de la vida de la mayoría de los ciudadanos.

No se puede hablar de seguridad ciudadana si olvidamos los factores humanos de la seguridad en la carretera y que también en ella hay delincuencia, aunque sea inconsciente.

DIA DEL CAMINO

Como es tradicional, la Asociación Argentina de Carreteras celebrará el próximo 5 de octubre el Día del Camino con una cena de la que participarán autoridades oficiales nacionales y provinciales, además de directivos de empresas, entidades civiles y profesionales asociados a nuestra institución.

La reunión se llevará a cabo en los salones del Centro Argentino de Ingenieros, Cerrito 1250 de esta ciudad, y las tarjetas para asistir a esta comida deberán retirarse de nuestra sede social, Paseo Colón 823 7º piso, antes del 3 de octubre en el horario de 12 a 18.

VISITA DEL DIRECTOR EJECUTIVO DEL TRIP

El día 8 de julio último nuestra Asociación recibió la visita del señor William M. Willkins, director ejecutivo del TRIP (The Road Information Program) de los EE.UU. de América con sede en Washington.

El TRIP es una organización de los EE.UU. de América, sin fines de lucro, que está auspiciado por empresas contratistas y firmas consultoras cuyos objetivos son el de difundir los programas y proyectos viales y defender los fondos destinados a la obra vial de ese país del norte.

El visitante fue recibido por los ingenieros Pablo R. Gorostiaga, José María Raggio y Mario J. Leiderman.

BECARIO I.R.F. 1988-1989

El 30 de julio último viajó a Washington el Ing. Alejandro José Tanco para gozar de la beca 1988-1989 acordada a nuestra entidad por la International Road Federation.

Del 1 al 12 de agosto realizó el programa de entrenamiento de la mencionada entidad, para trasladarse a Berkeley el 13 donde inició las clases de la especialidad Infraestructura del Transporte.

"TARIFAS" Y "TARIFAS"

LA NACION

El Pulso de la City

Por considerarlo de gran interés en el debido enfoque de las tarifas del transporte caminero y ferroviario, transcribimos a continuación el comentario publicado el 3 de julio último en la sección del epígrafe.

La misma tuvo origen en una conversación mantenida por nuestro vicepresidente I^o con el periodista redactor a raíz de un comentario anterior del mismo origen en el que se hacía referencia a que "en materia de trans-

porte terrestre sigue siendo más económico el ferrocarril". Dada la trascendente característica de esa columna que se elabora con ecuaníme honestidad periodística, se hacía necesario puntualizar la realidad sobre el tema en nuestro país.

A RAZ DE ESTA PUBLICACION LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS RECIBIO DE PARTE DE FADEEAC, FATAP Y CATAC LAS NOTAS QUE A CONTINUACION TRANSCRIBIMOS.

DE FADEEAC

Buenos Aires, 24 de agosto de 1988.
Señor presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. Pablo Gorostiaga, s/d. Señor presidente:

Una Argentina empequeñecida, detenida en el tiempo, social y políticamente conflictuada y empobrecida económica y espiritualmente, no puede menos que pretender de quienes tienen la responsabilidad moral de su administración la adopción de todas aquellas medidas que tiendan a sacar al país de una situación angustiante que lo ha sumido en una de sus crisis más prolongadas y profundas.

En ese lamentable contexto socio-económico el transporte automotor de cargas para terceros, consagrado como **servicio público** por las leyes que rigen la materia, y por tratarse de una actividad que no es un fin en sí mismo sino un medio que une la producción y el consumo, no puede menos

El pulso de la City

• "Nos han enseñado en matemáticas que los números para ser comparables deben ser homogéneos y las tarifas que arrojan los costos del transporte por camión en comparación con el ferrocarril no lo son", sostuvo ante un periodista de LA NACION el vicepresidente primero de la Asociación Argentina de Carreteras, José M. Raggio.

"En primer término, la empresa ferroviaria acusa un déficit de explotación tremendo, que lo pagan los 30 millones de argentinos en beneficio de los usuarios a tarifas por abajo del costo real", añadió.

* * *

• Raggio destacó que "las empresas de transporte carretero, tanto de cargas como de pasajeros, incluyen costos de reposición, reparación, amortización, etcétera, que la empresa ferroviaria no asume, sufriendo un permanente deterioro de su infraestructura, ya sea fija como móvil".

"Por último, las empresas camioneras tienen un costo financiero e impositivo que representan alrededor del 50 % de sus tarifas, contribuyendo con el aporte de ingentes sumas a las arcas del Estado en lugar de succionarlas como acontece con la empresa ferroviaria", concluyó el empresario.

* * *

que contemplar casi con desesperación como se va deteriorando su capital de trabajo y desvaneciendo la posibilidad de que el fruto de su propio esfuerzo sea el resguardo anhelado para el futuro de su familia.

Las expresiones del señor vicepresidente primero de esa prestigiosa Asociación, ingeniero D. José María Raggio, recogidas por el diario La Nación en su edición del día 5 de julio ppdo. son el reflejo fiel de una situación que se viene arrastrando desde hace varias décadas, particularmente desde la nacionalización de los ferrocarriles, pero que ha alcanzado su punto máximo de ebullición en la década actual.

Resulta incomprensible y no reviste ningún análisis racional que existan funcionarios que pretendan seguir alimentando un sistema rígido como lo es el ferroviario, que pierde progresivamente su participación en el mercado de fletes, con una disminución del 4,2% de unidades de tráfico en 1987, del 6% en pasajeros y del 1% en las cargas durante el primer semestre del año en curso, según un informe de la Sindicatura General de Empresas Públicas -SIGEP- y que dilapida **un millón de australes** por hora durante las 24 horas del día y los 365 días del año.

Si a todo eso se agrega que el dé-

ficit ferroviario ha sido un importante factor de envilecimiento de nuestra moneda, se podrá establecer con mayor diferencia cuales son las ventajas comparativas entre uno y otro sistema de transporte.

La suma impresionante de impuestos que gravan la adquisición, tenencia y explotación de los servicios por automotor está dada por el hecho cierto e irrefutable que sus operadores están comprendidos en toda la gama impositiva creada o por crearse, ya que el Estado omite lo de **servicio público** para encuadrarlo dentro de los obligados al pago del Impuesto a los Capitales, al Patrimonio Neto, a las Ganancias, al Ahorro Forzoso, a los Ingresos Brutos; al 7% del valor de la unidad en concepto de primera compra; al pago de todos los impuestos que gravan los insumos (combustibles, neumáticos, seguros, lubricantes, repuestos, etc., etc.); al pago indelegable de las cargas sociales del personal a sus órdenes que representan aproximadamente el 95% de los salarios abonados; a Tasas y Patentes y, en fin, a cuanta posibilidad cierta de succionar los recursos encuentren los funcionarios de turno.

Ante ese cuadro desalentador, la palabra del ingeniero Raggio aparece como un clarín que suena con tono distinto, reconfortante, alentador, que

merece todo nuestro reconocimiento y nuestra sincera adhesión.

Al saludar al señor presidente y por su intermedio a los señores directivos que le acompañan en su gestión, nos complacemos en expresarles las seguridades de nuestra especial consideración. — *Firmado: Sr. ROGELIO CAVALLIERI IRIBARNE, presidente - Dr. CARLOS COFIÑO, secretario general.*

DE FATAP

Buenos Aires, 23 de agosto de 1988. Señor director ejecutivo D. José B. Luini. Buenos Aires. De mi mayor consideración:

En el caso del transporte por automotor de pasajeros, además de no recibir subsidio alguno debe resaltarse que del total recaudado aproximadamente el 28% de los ingresos vuelven al Estado en concepto de impuestos directos e indirectos. Sin embargo, en el caso de los servicios de larga distancia se ve permanentemente atacado por una competencia tarifaria desleal por parte del ferrocarril que no hace más que aumentar su déficit que, por otra parte se pretende reducir desviando hacia la empresa ferroviaria fondos específicos destinados a la red vial. Hago propicia la oportunidad para saludar al señor director muy atentamente. — *Firmado: Arq. EDUARDO J. MORENO, asesor.*

DE CATAC

Buenos Aires, 12 de agosto de 1988. Señor vicepresidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. José M. Raggio. Capital Federal.

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted con referencia a los conceptos vertidos sobre la problemática del transporte automotor de cargas publicados en el periódico La Nación del 5 de julio ppdo.

Si bien conocemos perfectamente y compartimos la posición de la entidad de su digna presidencia al respecto y también sabemos de la acción desplegada por la A. A. C. en defensa de nuestra red vial, deseamos en esta oportunidad expresar nuestro agradecimiento por el interés demostrado en profundizar el estudio de un tema que es sustancial para nuestra actividad.

El reconocimiento implícito que usted hace de la discriminación de trato a dos medios de transporte, en el sentido de protección a uno en detrimento no sólo del otro sino de la comunidad en su conjunto, ratifica la justicia de nuestras postulaciones y nos compromete a continuar apoyando vuestros esfuerzos por más y mejores caminos. Saludamos a usted muy cordialmente. — *Firmado: Sres. CARLOS ARMANDO FERNANDEZ, presidente - RICARDO LEON MESSERLIAN, secretario general.*



VIAL '88
PANAMERICANO
Y
EXPOVIAL '88

SEMINARIOS DE EDUCACION Y
SEGURIDAD E INFORMATICA VIAL

BUENOS AIRES
31 DE OCTUBRE AL 4 DE NOVIEMBRE

Organizados por la Dirección Nacional de Vialidad
y la
Asociación Argentina de Carreteras
En los Salones del Automóvil Club Argentino

Informes: D.N.V.: 312-7167 / 313-9213 y A.A.C.: 362-0898 / 361-8778

EL INGENIERO SAUL P. MARTINEZ EN EL ALMUERZO MENSUAL DE LA CAMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCION

El 26 de julio último, en el almuerzo que la Cámara Argentina de la Construcción realiza mensualmente, fue invitado de honor el administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Saúl P. Martínez, quien disertó sobre la situación actual de esa repartición. Fue presentado por el presidente de la Cámara, Ing. Filiberto N. Bibiloni, con las siguientes palabras:

Nos es grato recibir una vez más para participar en nuestro almuerzo mensual al administrador de Vialidad Nacional, ingeniero Saúl Paulino Martínez, con quien compartiremos además del ágape cordial un diálogo que siempre es fructuoso entre quienes tienen la preocupación del presente y del futuro vial argentino.

Ya conocemos en su trayectoria profesional y técnica la labor que el ingeniero Martínez ha realizado a través de su actuación pública y también política como militante de la Unión Cívica Radical.

Todo ello nos habilita para intercambiar con franqueza y sinceridad los puntos de vista que respectivamente mantenemos sobre este importante tema que es la vialidad, a la que todos queremos ver encaminada y consolidada hacia metas de progreso y crecimiento, superando estos momentos que una agotadora crisis ha amenguado los mejores impulsos. De ahí que sea útil para la relación entre quienes encomiendan la ejecución de obras viales y quienes la realizan a través de sus organizaciones empresarias abordar cómo se desenvuelve tal vinculación.

Tradicionalmente, la Dirección Nacional de Vialidad ha sido uno de los mejores comitentes de la administración pública en cuanto a su relación con los contratistas viales. Es así como ha sido una repartición cumplidora desde hace años con respecto a los pagos de certificados y deudas con contratistas y proveedores. Ello tiene una gran importancia en estos tiempos de aguda inflación, ya que permite a los contratantes despejar incertidumbres respecto a la consecución de las obras, a la par que mejorar sus ofertas por no incluir en las mismas mecanismos de prevención ante posibles faltas de pago, al mantener un

diálogo abierto con sus contratistas en el tratamiento de las variaciones de costos. Podemos decir que, en general, el reconocimiento de las mismas ha sido equitativo.

Además, hemos tenido a lo largo del tiempo algunas diferencias puntuales en el tema de las variaciones de costos, como han sido últimamente los rubros de reparaciones y repuestos. Por ello hemos insistido en el funcionamiento de la comisión asesora mixta, que recientemente se ha comenzado a reunir, posiblemente en forma no muy continuada. Como entendemos que la comisión asesora mixta es el ámbito adecuado para plantear nuestros puntos de vista, a la par que mantener un diálogo fluido que permita soluciones, sería importante que las partes concurrieran a esa comisión resolviendo las cuestiones en tiempo y forma.

Últimamente se ha producido un debate acerca de los juicios al Estado. Entendemos que las soluciones que surjan de la comisión asesora mixta contribuirán a mantener la equidad en las cuestiones de variaciones de costos permitiendo soluciones en la instancia administrativa, y de tal manera evitando que las mismas lleguen a la instancia judicial. Ello constituirá el mejor aporte que dicha comisión podrá efectuar al afianzamiento del sistema.

Hace varios meses que las licitaciones están interrumpidas; esperamos que una vez aprobado el presupuesto puedan reiniciarse, ya que tenemos entendido que merced a una correcta administración de sus recursos la DNV ha gastado menos de lo previsto a esta altura del corriente ejercicio. Por otra parte, las obras contratadas en ejercicios anteriores han ido concluyendo, lo que liberará una masa de fondos que permitirá su reemplazo y, por en-

de, la continuidad de trabajos en el sector.

Como es de conocimiento público, hace casi un año que venimos oponiéndonos juntamente con otras cuatro entidades al proyecto de ley de Fondo de Infraestructura Pública, que terminaría con los recursos específicos para la vialidad argentina.

Hemos propiciado que se asignen fondos suficientes, sobre todo en estos tiempos de crisis económica, por lo menos para conservar y mantener adecuadamente la red, lo que ha ocurrido solo parcialmente en los últimos 10 años. Por ello nos oponemos al desvío de 722 millones de australes del presupuesto de la DNV a fin de cubrir parte del déficit de Ferrocarriles Argentinos, de acuerdo al artículo 35 del proyecto del presupuesto nacional recientemente enviado al Congreso.

Dicho artículo pretende convalidar la intervención de hecho que practica desde hace varios meses la Secretaría de Hacienda de la Nación, permitiendo al secretario de Hacienda el manejo discrecional de los fondos específicos.

Nos queda por solicitarle al administrador que los distintos departamentos aceleren los trámites conducentes al reconocimiento de lasudas emergentes de la aplicación de los decretos 1618/86 y 1619/86 y en especial el artículo 11 de este último. Dichas normas han sido cumplidas ya por otras reparticiones contratantes. No coincidimos en los instructivos que se han dictado.

En cuanto a la resolución que dispone la obligatoriedad de renunciar por parte de los contratistas a derechos presentes o eventuales que tienen, cuando la DNV reconozca una prórroga o modifique una obra, deberá analizarse si ello se origina por culpa del contratista o si sucede por circunstancias que le son ajenas, en cuyo caso

deberán darse las prórrogas que correspondan porque, de lo contrario, se verían obligados a renunciar a derechos que le corresponden.

Debemos manifestar nuestra complacencia por haber compartido esta cordial mesa con el ingeniero Martínez y al agradecerle su presencia también le expresamos nuestros deseos porque tenga éxito en la tarea que desarrolla.

DISCURSO DEL INGENIERO SAUL P. MARTINEZ

Nuevamente tengo la satisfacción de compartir con ustedes un momento que nos permite intercambiar ideas y reflexionar sobre la actividad del sector que ustedes representan.

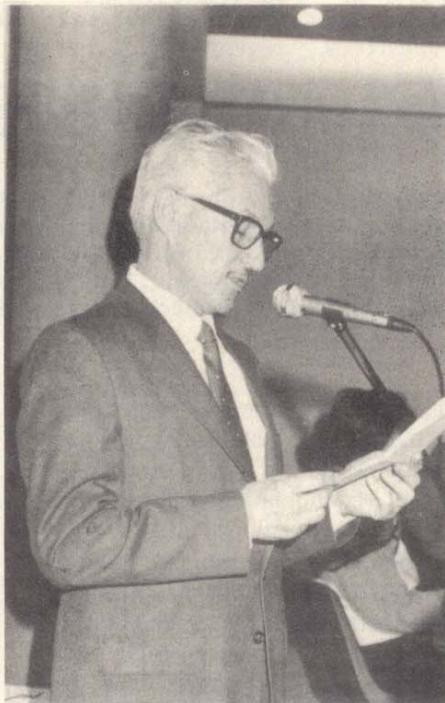
El proyecto de presupuesto 1988 de Vialidad Nacional, que a ustedes naturalmente interesa, representa un ingreso a valores homogéneos de 1.000 millones de australes menos que el de 1987. Y a ello hay que agregar una quita de 700 millones de australes que, según proyecto de presupuesto enviado al Congreso Nacional, deberá transferirse a Ferrocarriles según el artículo 35 de dicho proyecto.

No podremos, de acuerdo a este proyecto de presupuesto, licitar ninguna obra que comience a certificar en 1988; deberemos limitarnos a la continuación de las obras contratadas sin ninguna ampliación de obra y no se podrán adjudicar las obras licitadas anteriormente.

Este mensaje no es ni pesimista ni optimista, es un dato de la realidad y como tal debe asumirse.

Hemos proyectado licitar por el sistema previsto en la ley 17.520 de concesión de obra pública las autopistas Acceso Oeste y Ezeiza - Cañuelas, recientemente suspendida por el ministro de Obras y Servicios Públicos; también la ampliación del Acceso Norte entre ramal Pilar y ruta 202, incluyendo mantenimiento durante el período de concesión entre la Avenida General Paz y el ramal Pilar, y la ruta 12 - Ceibas - Brazo Largo en Entre Ríos - isla Talavera y mantenimiento del puente Zárate - Brazo Largo durante el período de concesión. Todo ello por licitación pública y concesión por peaje de acuerdo con la ley 17.520.

A estos tipos de licitaciones se ha recurrido ante la falta de fondos propios.



Ingeniero Saúl P. Martínez.

Pero hay siempre una discusión sobre la forma más eficaz de llevar a cabo rápidamente estos emprendimientos: licitación o adjudicación directa.

Por ello quiero referirme a comunicados recientes de esta Cámara con respecto a estas alternativas.

No debo dejar pasar por alto dichas declaraciones sobre los monopolios o la ejecución monopólica de obras sin licitación y también expresiones del presidente de la Cámara Argentina de la Construcción con motivo de la media sanción sobre limitación en los montos de alquileres.

En ambas declaraciones se puntualizó, con todo acierto, el perjuicio que para la actividad económica de la construcción producían medidas dirigidas a modificar el destino de los beneficios legítimamente adquiridos por quienes realizan el esfuerzo de construir y se propuso la disminución de impuestos a la actividad de la construcción de viviendas. Lo mismo se puntualizó —en conceptos acertados, que comparto— el efecto que sobre la actividad normal de las empresas produciría la adjudicación directa de obras públicas en condiciones monopólicas.

En ambos casos el acierto de las declaraciones no llegó a la conclusión final, obvia si se analizan las situaciones a la luz de las leyes que gobiernan la ciencia económica.

Los monopolios o las medidas dirigidas a modificar el destino de la riqueza producida por los productores en beneficio de otros sectores, solo puede aparecer en una dictadura o en un orden económico basado en el monopolio territorial, madre de todos los monopolios y responsable de las periódicas crisis, conflictos y demás perturbaciones que se observan en las sociedades contemporáneas.

Es entonces pertinente puntualizar que si se proponen desgravaciones impositivas para el sector de la construcción, no debemos quedarnos a mitad de camino, porque advertimos que es necesario, para la continuidad del sistema político que los argentinos hemos elegido —la democracia— modificar el sistema económico imperante, suprimiendo los impuestos para toda actividad productora de riqueza, ya sea la construcción, la industria, el agro o el comercio.

Este no es solo un problema del gobierno, sino principalmente de la opinión pública representada más que genuinamente por los empresarios agrupados en sus diversas cámaras y asociaciones.

Son ellos, son ustedes, los que deben elegir entre dos tipos de sociedad en la que vivir.

Podemos aceptar vivir, trabajar y producir en una sociedad basada en mantener intangible el monopolio de unos pocos sobre el territorio nacional que la Constitución acredita a todos los habitantes, pero que el orden económico imperante adjudica solo a los titulares del dominio.

En este caso debemos aceptar la existencia de muchos otros monopolios (hijos de aquel monopolio madre sobre el espacio territorial).

Los monopolios son dañosos para la economía nacional, aunque muy beneficiosos para sus titulares, que representan intereses creados muy gravitantes, disponen de ingentes recursos y, por lo tanto, incontrastable poder político, y que pueden incluso beneficiar a alguno de nosotros si tenemos la suerte de tener un ministro amigo o socio.

Pero también tendremos que aceptar la existencia de un Estado paternal, de protecciones oficiales, de subvenciones, de burocracia creciente y gastos del Estado excesivos, de especuladores e influyentes, de periódicos

y alternativos congelamientos de precios y salarios, aumentos de tarifas y desvalorización de la moneda o aumentos masivos de precios y salarios, de inflación permanente.

Pero lo que es peor, debemos correr el riesgo creciente en esta sociedad, con conflictos sociales explosivos y latentes, de la aparición de la delincuencia en sus formas más diversas, los secuestros extorsivos, los atentados, la droga, la guerrilla urbana o rural y finalmente la pérdida de la democracia y la aparición de la demagogia o la dictadura.

Elegir esto es una forma de resignarse, abandonar valores que nos legaron los fundadores de la nacionalidad y tratar mezquinamente de salvar el poder en la mediocridad de una sociedad sin futuro, ya que la democracia política solo prospera en una sociedad de hombres económicamente solventes.

La otra alternativa nos coloca a la altura de los fundadores de los pueblos de América.

Es la alternativa que están reclamando silenciosamente los argentinos de todas las categorías.

Es la sociedad en que, sin impuestos confiscatorios al trabajo, a la producción o al consumo, el Estado solvente, porque ha recuperado para la sociedad que representa la renta social de nuestro territorio, formado por las ciudades, los pueblos o los campos, iguala a todos los habitantes que quieran habitar en nuestro suelo en el derecho sobre nuestro único patrimonio común, nuestro territorio.

Esta sociedad, la de nuestra Constitución, basada en un orden económico respetuoso de las leyes naturales de la economía, liberará de trabas la imaginación creadora de los empresarios argentinos, poniendo en producción y actividad todas las fuerzas hoy dormidas o paralizadas por la imposibilidad de usar libremente nuestro territorio.

Sus efectos serán tan beneficiosos que será como comenzar una nueva civilización en tierras de América que

asombrará al universo, porque el progreso social no se realiza en el individuo, cuya cumbre es el ser humano, sino en la organización social respetuosa de las leyes de la naturaleza y de la vida.

Cada uno de ustedes tiene la sensación de haber permanecido estáticos en sus asientos; sin embargo yo les advierto que nos estamos moviendo a casi 30 km por segundo; cuando salgan se darán cuenta que ello es cierto porque observarán que el Sol estará en una posición distinta que cuando entraron.

De la misma manera que vuestro corazón late y vuestra sangre circula sin intervención de vuestra voluntad, las leyes económicas inexorablemente están actuando en el mercado a pesar de la voluntad de ustedes o de los gobiernos.

Podemos engañar a otros hombres, podemos incluso engañarnos a nosotros mismos, pero lo que no podemos hacer es burlar las leyes de la naturaleza.

NOTA DE LA ASOCIACION AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPUBLICA POR EL PROBLEMA DE LOS FONDOS VIALES

A raíz del proyecto de ley de presupuesto que el Poder Ejecutivo Nacional ha enviado al Congreso de la Nación nuestra Asociación se ha dirigido al señor presidente de la Nación, Dr. Raúl Ricardo Alfonsín, con la nota cuyo texto transcribimos a continuación:

*Buenos Aires, 29 de julio de 1988.
Señor presidente de la Nación Argentina, Dr. Raúl Ricardo Alfonsín, S./D.
De mí más alta consideración:*

Tengo el honor de dirigirme a usted a fin de señalarle la grave preocupación de esta Institución por el reiterado intento de limitar o cercenar los fondos específicos destinados a la construcción o conservación de caminos.

En la hora actual los recursos son insuficientes, por lo que no sólo está

casi detenida la ampliación vial, sino que no existe el adecuado mantenimiento para contener el deterioro, como tampoco para mejorar la seguridad en el tránsito reduciendo los accidentes reiterativos.

No conservar adecuadamente un activo como nuestra red vial, evaluada en más de cincuenta mil millones de dólares (del orden de magnitud de nuestra deuda externa), constituye un riesgo económico peligroso.

Cuando era dable esperar correcciones a la falta de inversión pública en el sector, al menos para mantenimiento, se han conocido disposiciones gubernamentales que tienden a dar por tierra con un sistema federal establecido desde el inicio vial, consistente en que el camino recibiera parte de los impuestos a los combustibles, lubri-

cantes y otros insumos que abonan sus usuarios.

En el proyecto de ley de presupuesto que el Poder Ejecutivo ha enviado al Congreso de la Nación se limitarían estos aportes para este año al derivarse parte de ellos a disminuir el déficit ferroviario y se los cercenaría en el futuro.

Sin entrar a juzgar la juridicidad de modificar de tal modo una ley convenio con tradición convalidada por todas las provincias, nos alarma porque esto significaría el colapso del sistema vial argentino y la ruptura de uno de los pocos sistemas federales eficientes del Estado, pese a la escasez de recursos.

Al elevar a su consideración la preocupación que nos embarga, le saludamos muy atentamente. — Ing. PABLO R. GOROSTIAGA, Presidente.

RECHAZO DE FADEEAC AL PROYECTO DE LEY SOBRE TRANSFERENCIA DE FONDOS VIALES A FERROCARRILES ARGENTINOS

A continuación transcribimos el texto de la nota que la Federación Argentina de Entidades Empresarias del Autotransporte de Cargas -FADEEAC- envió a los señores presidentes de la Cámara de Diputados y del Senado de la Nación, a los presidentes de las comisiones de Transporte de ambas cámaras y a los distintos bloques de Diputados y Senadores relacionada con el artículo 35° del proyecto de ley de Presupuesto de la Nación.

Buenos Aires, 10 de agosto de 1988.
De nuestra mayor consideración:

Nos permitimos molestar la atención del señor presidente a efectos de solicitarle quiera contemplar favorablemente la posición institucional de esta central nacional, representativa del sector empresarial del autotransporte de cargas para terceros, de total y absoluto rechazo a la eventualidad de una nueva transferencia de recursos originados en fondos específicos para atender necesidades de la empresa estatal FF.CC.

La intención oficial corporizada en el art. 35° del proyecto de presupuesto nacional año 1988, por el cual se derivan a FF.CC. la cantidad de 722 millones de australes correspondientes a los recursos que aportan los usuarios del camino en cumplimiento de leyes y/o disposiciones originalmente creados para atender las necesidades de la obra vial, no hace más que reiterar el grave error que cometen los funcionarios que promueven la medida, desde el momento que pretenden apropiarse indebidamente de fondos que no les son propios, que tienen una finalidad específica y cuya transferencia a otros fines, por necesarios que

éstos parezcan, constituye una flagrante violación de derechos no consentidos; una malversación de objetivos y una lamentable e irreparable defraudación a los sentimientos y a la fe pública.

El calamitoso déficit ferroviario ya ha sido disimulado con las transferencias de recursos correspondientes a Vialidad Nacional y provinciales que durante los años 1985 (A 63,5 millones), 1986 (A 75 millones), 1987 (A 115 millones en "Certificados de Depósitos") dispusieran los responsables del área económica, sin que por ello se lograra mejorar la eficiencia operativa ni superar las graves falencias que adolece la explotación comercial de los servicios de la empresa estatal.

Ante ese cuadro, que por reiterativo resulta francamente irritante, existen voluntades que consideran al sistema ferroviario como si éste fuera el modo principal de transporte en la Argentina, sin reconocer que, de acuerdo con el informe de la Sindicatura General de Empresas Públicas -SIGEP-, este medio disminuyó durante el primer semestre del año en curso con respecto a igual período del año anterior el 4,2% de las unidades de tráfico, con una caída del 6% en el sector pasajeros y el 1% en las cargas, con lo cual su participación solo alcanzará al 6,5 por ciento del tonelaje transportado, más aún cuando la totalidad de sus recursos genuinos solo alcanza para cubrir el 78,5% de los gastos en personal y la necesidad de financiamiento requiere del aporte escalofriante de un millón de australes por hora, lo que significó en 1987 una exacción a usuarios y no usuarios del ferrocarril de 777 millones de dólares estadounidenses.

Mientras tanto, señor presidente, la red vial argentina, cuya extensión supera los 800.000 kilómetros de caminos de todo tipo, sin contar los veci-

nales, solo tiene 55.000 km pavimentados, 40.000 km mejorados y 115.000 km en estado natural. De esa red, según un informe anterior de la Dirección Nacional de Vialidad, apenas el 36% se encuentra en buenas condiciones, un 21% en estado regular y el 43% en malas condiciones, lo que significa que el 64% de la red requiere urgente reparación.

A esa preocupante situación debe sumársele declaraciones del administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad quien manifestó que durante 1988 no se licitará ninguna obra vial que tenga certificación durante el año.

Paralelamente, estudios privados han determinado que una red nacional y provincial en estado óptimo representaría una economía en materia de transporte terrestre (combustible, celeridad, mantenimiento y depreciación) superior a los u\$s 160 millones anuales.

El fondo específico para construcción, reconstrucción, mantenimiento y conservación de la red vial argentina no puede ni debe ser mutilado más de lo que ya lo ha sido hasta el presente. Si en 1987 recibió solo un magro 24% del impuesto a los combustibles y apenas un 28,9% del total de los insumos gravados con esa finalidad predeterminada, insistir en esa suicida política de escamoteo no hará más que hacernos coincidir con aquellos que sostienen que "con el cuento del pasado y las promesas del futuro nos estafan el presente".

Confiando en que la probada sensibilidad del señor presidente le permitirá evaluar con sentido social las razones expuestas, nos complacemos en saludarle con las mayores consideraciones de nuestro personal respeto. —
Firmado: Sr. ROGELIO CAVALIERI IRIBARNE, presidente - Dr. CARLOS COFINO, secretario general.

Estudios cooperativos del ahuellamiento producen soluciones específicas¹

Por V. P. PUZINAUSKAS y E. T. HARRIGAN

Durante el año 1986 el Asphalt Institute cooperó con los Departamentos de Transporte en varios Estados para analizar y resolver condiciones de ahuellamiento ocurridas recientemente en varios caminos primarios e interestatales.

El objetivo del estudio Instituto-Agencia es puntualizar las causas del ahuellamiento y minimizar tal defecto en futuros proyectos. La evidencia recogida en estos estudios es valiosa para apoyar cambios en los métodos del proyecto de mezclas y criterios para seleccionar materiales y procedimientos constructivos, los cuales pueden recomendarse para reducir el ahuellamiento.

El ahuellamiento, o la deformación permanente del pavimento asfáltico, puede ser atribuido a dos mecanismos principales: 1) consolidación de mezclas del pavimento en las huellas del tránsito, y 2) deformación y movimiento de todo el pavimento bajo las cargas del tránsito. La deformación de la subrasante y la acción del agua pueden producir o contribuir al ahuellamiento en ciertas circunstancias. La aparición de esta falla, particularmente en pavimentos que se han comportado satisfactoriamente por varios años, puede estar directamente relacionado con el aumento de volumen en los camiones, su peso y la presión de contacto.

TENNESSEE

Al principio del verano de 1986 el carril derecho de un nuevo refuerzo

construido sobre 10 millas de un camino interestatal en Tennessee experimentó una extremada aparición de ahuellamiento y ondulaciones cortas (wash boarding). Como resultado de esta falla el refuerzo fue fresado y reemplazado para evitar problemas de seguridad causados por la superficie deteriorada.

El ahuellamiento no ocurrió en una significativa extensión en el carril izquierdo (sobrepaso) el cual fue construido simultáneamente, indicando que el volumen de tránsito más pesado en el carril derecho pudo haber sido la principal causa de la falla. Adicionalmente, el clima en la época de construcción fue inusualmente caluroso y húmedo y el Departamento de Transporte del Estado (DOT) supuso que el ahuellamiento pudo también haber sido acelerado por estos factores climáticos.

Se estudiaron muestras del pavimento obtenidas entre las huellas del carril izquierdo, el cual fue construido concurrentemente con los mismos materiales y dosificación de mezcla. Estas muestras exhibieron un contenido de vacíos de aire promedio de un 2% con una relación betún-vacíos arriba del 85%. Los vacíos del agregado mineral (VAM) resultaron aproximadamente 14%, lo cual está por debajo del mínimo recomendado por el Asphalt Institute para el tamaño nominal máximo de los agregados empleados en la mezcla.

La granulometría de los agregados se encontró que estaba cerca de la línea de máxima densidad para el tamaño máximo efectivo del agregado utilizado y que mostraba una cantidad de material pasando el tamiz 200 debajo de los valores recomendados.

Tomados en conjunto, los resultados estarían indicando que la mezcla colocada fue inestable por faltarle suficiente espacios vacíos para contener el cemento asfáltico y aún mantener un contenido de aire adecuado. La relación filler-betún expresaría que la cantidad de finos disponibles podría haber sido insuficiente.

NEVADA

Un problema similar fue encontrado por el Nevada DOT sobre un camino interestatal en la parte sur del Estado. El ahuellamiento ocurrió sobre un camino con varios años de servicio. Se tomaron muestras de 25 cm del camino y se remodelaron a testigos Marshall. Mientras la estabilidad Marshall fue aceptable los valores de la fluencia generalmente excedieron el máximo de 16 (1/100"). Vacíos de aire de 2,2% se encontró para las ocho muestras ensayadas.

Ensayos hechos por el laboratorio del Asphalt Institute sobre el betún recuperado de las muestras ofrecieron relativamente bajas viscosidades, indicando que el asfalto usado en el proyecto no endureció durante la construcción ni el subsiguiente período de servicio. Esta combinación de bajos vacíos de aire, baja viscosidad del betún y alta fluencia Marshall contribuye a una mezcla de pavimento inestable susceptible de ahuellarse.

NEW JERSEY TURNPIKE

El Asphalt Institute está cooperando con la New Jersey Turnpike Authority en el examen de problemas de ahuellamiento que aparecieron recién

¹ Traducido de "Asphalt", publicación del Asphalt Institute, Vol. 1 N° 2, 1987, por el Ing. Marcelo J. Alvarez.

temente en un número de lugares sobre la Turnpike. Más de 80 muestras de 15 cm, de full depth, fueron tomadas de las huellas y fuera de ellas en secciones ahuelladas y otras sanas adyacentes.

Se están realizando análisis de vacíos y densidades y mediciones de las propiedades del betún recuperado y del agregado. El propósito es identificar posibles factores que contribuyan al ahuellamiento observado. La New Jersey Turnpike soporta volúmenes de tránsito extraordinariamente altos con un gran porcentaje de camiones pesados.

Este estudio proveerá una información valiosa para el proyecto general de mezclas de pavimentos resistentes al ahuellamiento en calzadas expuestas a un tránsito de cargas pesado.

KENTUCKY

Finalmente, el Kentucky Transportation Cabinet, con la asistencia del Instituto, planea explorar el uso de mezclas con agregados de gran tamaño (1,5 a 2,0 pulgadas máximo) para resistir el ahuellamiento de pavimentos de caminos expuestos al tránsito de camiones pesados del transporte de carbón. Este tipo de mezcla ha probado su resistencia a deformación en áreas de estacionamiento de vehículos con cargas muy pesadas y ha mostrado un buen comportamiento en capas bases de caminos interestatales en varios Estados.

Todos los estudios descriptos se encuentran en progreso. Basado en los resultados de los estudios cooperativos, se puede anticipar que todas las agencias participantes implementarán cambios en el proyecto de mezclas, selección de materiales y prácticas de construcción para minimizar el ahuellamiento en los proyectos futuros.

Más aún, estos estudios proveerán información a la comunidad vial referente al mecanismo relacionado con fallas de ahuellamiento y sugerirán métodos para eliminar este problema. El Asphalt Institute agradece la oportunidad de cooperar con agencias viales estatales en la solución de problemas específicos en el comportamiento de los pavimentos asfálticos.

AFILIACIONES INDIVIDUALES A LA INTERNATIONAL ROAD FEDERATION

La International Road Federation ha creído siempre que un buen transporte vial es un elemento vital del progreso económico y social. Los esfuerzos de la IRF para desarrollar durante los últimos 40 años los sistemas viales en todo el mundo han sido apoyados por sus organizaciones miembros, las asociaciones viales nacionales, las agencias gubernamentales y las compañías privadas.

En la actualidad la IRF abre una nueva categoría de miembro: la del IRF Afiliado Profesional (IRF Professional Affiliate), para personas con interés profesional en las carreteras o el transporte vial y con el deseo y los medios para participar en el esfuerzo global en pos del logro de mejores caminos.

En países con una activa asociación nacional de carreteras, como es el caso de la Asociación Argentina de Carreteras en nuestro país, los solicitantes de la afiliación profesional a IRF serán aceptados solo si son —en primera instancia— miembros activos de esa asociación, en la creencia de que es importante para los profesionales viales estar comprometidos inicialmente en un nivel nacional y solo después internacionalmente.

Los Afiliados Profesionales a IRF podrán tener los siguientes beneficios:

- Un Certificado de Afiliación Profesional y renovaciones anuales.
- Un 40% de descuento en el costo de la suscripción anual de la nueva IRF Current Bibliography of Technical Literature.
- Una suscripción por vía aérea de la publicación "World Highways".
- Una copia de cada edición del IRF Annual Report (vía aérea).
- Un 25% de descuento en cualquier publicación de IRF.

La suscripción anual para esta nueva categoría es de 50 dólares para los profesionales residentes en Argentina, y los interesados podrán solicitar copias de los formularios de inscripción en la Asociación Argentina de Carreteras o directamente en IRF - 525 School Street, SW. Washington DC - 20024 USA.

DE PALABRAS Y HECHOS

La International Road Federation recibió un mensaje de congratulación del presidente Ronald Reagan en ocasión de celebrar sus 40 años de servicio. La carta, leída por el presidente de I.R.F., William G. Mulligan, en la Reunión Anual realizada en Washington el 4 de abril 1988, dice así:

La Casa Blanca, Washington, marzo 31 1988. Estoy encantado de enviar los más calurosos saludos y congratulaciones a cada uno de los congresales de la reunión de este año en la cual celebran el 40º aniversario de la International Road Federation.

En esta feliz ocasión, puede estar usted muy orgulloso de los variados logros en construcción vial, seguridad y educación. Durante cuatro décadas, sus afiliados alrededor del mundo han trabajado exitosamente para mejorar los caminos, verdaderas arterias a través de las cuales circula mucho del flujo de nuestras economías. Y hoy en día, con vuestra ayuda, caminos modernos de alta calidad se ramifican en distritos anteriormente aislados, pavimentando las vías para una mejor atención de la salud, realzando los niveles de vida y promoviendo una mayor amistad entre los pueblos. Todo lo cual muestra la verdad de vuestra máxima: "Mejores caminos para un vivir mejor".

Nuevamente, congratulaciones en esta especial ocasión. Reciba usted mis mejores deseos por una productiva y agradable reunión y por continuados éxitos durante los próximos 40 años y más aún. Dios lo bendiga. — Ronald Reagan.

(Tomado de World Highways, I.R.F. Mayo 1988, XXXIV N° 4.)

Contrasta la opinión expresada por el presidente Reagan acerca de la valiosa contribución de los caminos con las dificultades que encuentra la vialidad argentina desde hace muchos años con iniciativas que tienden a reducir los fondos específicos para caminos comprometiendo la crítica situación del sector, como lo han expresado reiteradamente nuestra Asociación y entidades afines.

Recubrimiento de pavimentos flexibles con delgadas capas de hormigón con armadura estructural

Tramo experimental en la ciudad de La Plata ubicado como apéndice de la rotonda recientemente construida en la intersección de la avenida 520 y calle 131.

**Por los Ings. MARIO E. AUBERT, CARLOS A. RODO SERRANO y JUAN W. SLEET
del Instituto del Cemento Portland Argentino**

Fue habilitado al tránsito este nuevo tramo de recubrimiento de un pavimento flexible con una delgada capa de hormigón con armadura estructural, proyectado por el Instituto del Cemento Portland Argentino y construido en forma conjunta con la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires. La construcción estuvo a cargo de las empresas La Proveedora Industrial y Cemarpi.

La inclusión de acero en un pavimento convencional de hormigón tiene por objeto evitar la apertura de fisuras y grietas que pudieran producirse y responde a un criterio técnico diferente al utilizado para el diseño de las estructuras de hormigón armado, donde el acero y el hormigón trabajan solidariamente tomando cada uno la parte que le corresponde en la absorción de las tensiones provocadas por las cargas.

El denominado "pavimento de hormigón con armadura estructural" lleva acero diseñado con el mismo criterio que se aplica al cálculo de las estructuras convencionales de hormigón armado. Como consecuencia de ello se reduce notablemente el espesor del hormigón y se disminuye el tamaño de las losas, aumentando consecuentemente el número de juntas transversales. El conjunto resulta así, según los casos, con ventajas técnico-económicas con respecto a otras soluciones. Tal es lo que ocurre, por ejemplo, cuando estas delgadas capas se construyen sobre pavimentos flexibles en estado deficiente o que requieren un aumento de su capacidad portante, prolongándoles su vida útil y reduciendo sus gastos de mantenimiento. Esta solución es aplicable además a los pavimentos urbanos donde pueden darse condiciones que exijan una

limitación en la altura de la rasante, ya sea por problemas de desagües domiciliarios, existencia de canalizaciones de servicios públicos con insuficiente tapada o reemplazo de viejas superficies asfálticas o de granito sin mayor modificación de los niveles existentes.

El hormigón con armadura estructural ha sido una inquietud del Instituto del Cemento Portland Argentino, el que después de las primeras experiencias realizadas por el Ing. Juan F. García Balado, en escala reducida, proyectó y dirigió la construcción en el año 1970 de la primera cuadra experimental en la localidad santafesina de Rafaela, la que se encuentra en excelente estado de conservación luego de 18 años de habilitada a un tránsito mixto normal.

En esta cuadra de Rafaela el pavimento de hormigón tiene un espesor

de 10 cm y asienta sobre una capa de suelo-cemento con espesor similar. El tramo de La Plata, recientemente inaugurado en esta ocasión que nos ocupa, apoya en cambio sobre un pavimento flexible existente cuyo estado de conservación requería una urgente reparación o reposición total.

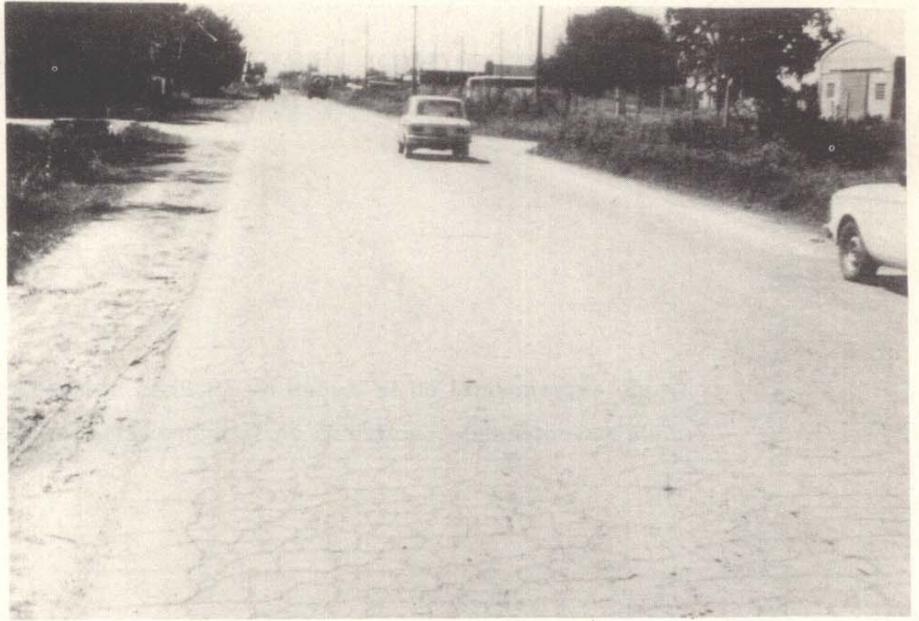
El objeto de este segundo tramo es analizar el comportamiento del hormigón con armadura estructural como refuerzo de pavimentos flexibles que requieren un aumento de su capacidad portante o una reparación total.

Está compuesto de 15 losas con juntas transversales cada 3,30-3,45 m, con un ancho de 6,90 m y una junta longitudinal central. A los efectos de su vinculación con el pavimento de hormigón de la rotonda de la avenida 520 y el resto de la calle 131, se construyeron dos subtramos de transición, de estructura convencional, cada uno de una longitud de 10,60 m.

Para el cálculo del espesor del pavimento y de la armadura estructural necesaria se siguieron los lineamientos expuestos en el trabajo de los Ings. Mario E. Aubert, Carlos A. Rodó Serrano y Juan W. Sleet publicado en la Revista Carreteras en sus números 123 (abril-junio 1987) y 124 (julio-septiembre 1987).

Se consideró un hormigón dosificado para obtener una resistencia a la compresión de 300 kg/cm² y un acero de alto límite de fluencia con una tensión admisible de 3.000 kg/cm². El hormigón fue elaborado con un aditivo acelerador del endurecimiento provisto por la firma Hormitec, para la pronta habilitación de la obra al tránsito.

La cuantía de acero en los cuatro bordes de las losas, de 0,50 m de ancho, estuvo comprendida entre 4,44 kg/m² y 3,76 kg/m², mientras que en



Pavimento asfáltico totalmente fisurado sobre el cual se construyó el tramo experimental.

la parte central, de 2,45 m x 2,40 m, fue de 3,11 kg/m².

Armadas las mallas se utilizaron elementos metálicos en forma de T que hincados en la capa bituminosa y distanciados un metro entre sí sirvieron para fijar las mallas con seguridad en la mitad del espesor proyec-

tado de las losas, requisito básico para el buen comportamiento del pavimento.

Constructivamente el proceso fue similar al de los pavimentos de hormigón, con pequeñas variantes, consecuencia del espesor reducido y la presencia de armadura. El hormigón fue



Compactación del hormigón. Obsérvense la malla y elementos de acero para su fijación.

elaborado en una planta central, transportado en camiones mezcladores y compactado con una regla vibradora de 3,45 m de ancho facilitada por la firma INDHOR.

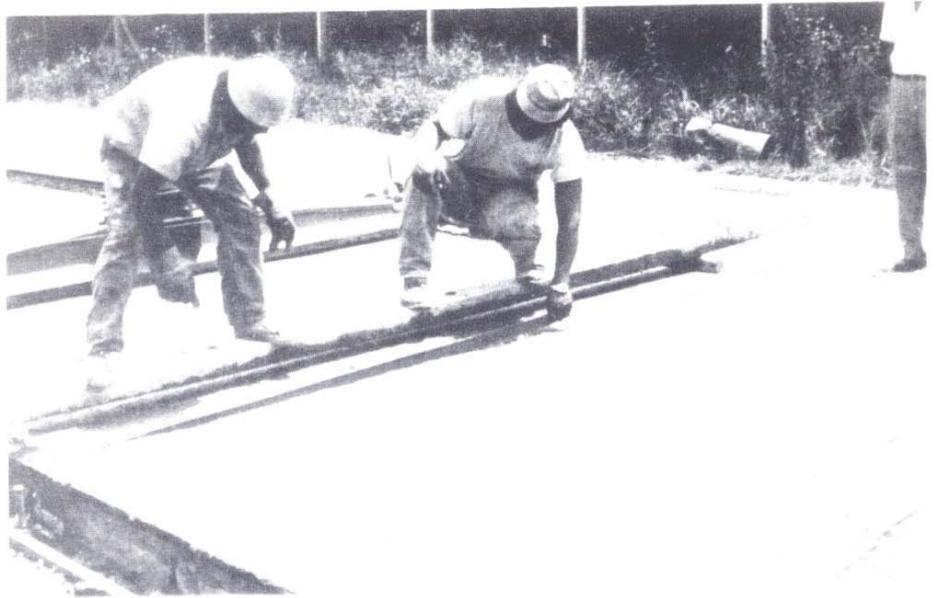
Las juntas transversales son del tipo a "ranura simulada", con pasadores separados cada 40 cm, de 40 cm de longitud y 18 mm de diámetro. La junta longitudinal central lleva barras de unión de 6 mm de diámetro y 45 cm de longitud, cada 68 cm. Las juntas fueron "provocadas" insertando una vaina de hardboard, que fue posteriormente aserrada. El pavimento fue construido por trochas, de modo tal que la junta longitudinal constituye una junta de construcción.

El curado final con membrana líquida fue precedido por el inmediato recubrimiento del hormigón con arpilleras húmedas a los efectos de disminuir los riesgos de una fisuración temprana teniendo en cuenta las temperaturas estivales propias de la época.

El control del hormigón fue muy estricto, determinándose asentamientos y resistencias a la compresión para asegurar la calidad del material y la habilitación del pavimento al tránsito en el momento correcto.

Con motivo de la inauguración de este nuevo tramo de pavimento experimental tuvo lugar una sencilla ceremonia, con el tradicional corte de cinta que lo habilita oficialmente al tránsito, en mayo pasado. El acto contó con la presencia del señor ministro de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, doctor Alieto Guadagni, así como de autoridades, funcionarios y técnicos de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, de algunas firmas consultoras locales y funcionarios de la Municipalidad local.

En representación del Instituto del Cemento Portland Argentino concurren su director general, ingeniero Julio César Caballero, y los ingenieros que habían trabajado activamente en el proyecto y construcción de este tramo experimental, conjuntamente



Terminación superficial y ejecución de una junta.

con los profesionales de Vialidad Provincial. Igualmente se contó con la presencia de los directivos de las empresas constructoras citadas.

Terminada la ceremonia, el Instituto del Cemento Portland Argentino ofreció un refrigerio en un restaurante de las inmediaciones que compar-

tieron fraternalmente los asistentes a esta inauguración oficial, oportunidad en la que el ingeniero Caballero señaló las ventajas técnico económicas que puede reportar al país el buen comportamiento de estas soluciones experimentales que felizmente, como en el caso que nos ocupa, cuenta con antecedentes exitosos en el país.



Pavimento terminado y librado al tránsito.



ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

Premio "Agr. LUIS DE CARLI"

EL 29 DE JULIO ULTIMO LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS EN LA REUNION CELEBRADA POR SU CONSEJO DIRECTIVO HA DISPUESTO ABRIR UN CONCURSO DE TRABAJOS TECNICOS EN LA MEMORIA DE QUIEN FUERA SU PRIMER PRESIDENTE, AGR. LUIS DE CARLI, RESOLVIENDO LO SIGUIENTE:

- 1º) Instituir el Premio "Agr. Luis De Carli" para el concurso abierto que nuestra Asociación realizará en el año 1987/88.
- 2º) El trabajo, objeto de este premio, será seleccionado entre los que se presenten a la Asociación Argentina de Carreteras, Paseo Colón 823, 7º Piso, antes del 15 de octubre de 1988 y el que versará sobre el tema que se detalla al pie.
- 3º) Establecer un primer premio de A 2.000 para el mejor trabajo presentado, ajustable con el índice de costo de vida a partir del 30 de octubre de 1987 hasta el 15 de octubre de 1988.
- 4º) El jurado que estudiará los trabajos y otorgará el premio estará integrado por un representante del Consejo Directivo de la Asociación Argentina de Carreteras, un representante del Consejo Vial Federal y un docente especialista en la materia, perteneciente a una universidad nacional.
- 5º) El jurado podrá declarar desierto el premio instituido.
- 6º) El premio será entregado en el mes de diciembre de 1988 durante la última reunión del C. D. del año.
- 7º) El trabajo a presentar deberá ser inédito y de una extensión no mayor de 25 carillas, incluidos cuadros, gráficos y fotografías, en tamaño carta, escrito a máquina a doble espacio, en original y tres copias. Estarán precedidos por un resumen de no más de 300 palabras.
- 8º) Podrán participar de este concurso todos los profesionales del país.

TEMARIO

RED DE CAMINOS RURALES Y VECINALES EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Entre los temas a considerar se sugieren los siguientes, **sin que éstos sean limitativos ni excluyentes** de otras ideas originales no comprendidos por aquéllos:

- a) Relevamiento gráfico y evaluación del total de kilómetros.
- b) Criterio de prioridades: De desarrollo; De uso actual; De rendimiento económico.
- c) Justificación económica de su desarrollo general.
- d) Financiación. Estudio de diversas modalidades.
- e) Estudio, proyecto y construcción. Prioridades.
- f) Valoración de antecedentes nacionales y sus resultados.
- g) Situación actual e iniciativas provinciales.
- h) Aporte de experiencias extranjeras.
- i) Aspectos jurídicos.

LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS OFRECE UN PROGRAMA DE DIFUSION SOBRE TECNICAS DE MANTENIMIENTO DE CAMINOS Y EQUIPOS VIALES

Este programa está dirigido especialmente para difundir entre el personal dedicado a las tareas de mantenimiento de caminos y equipos viales y

se compone de 24 video-cassettes de los cuales 17 se refieren a caminos y los 7 restantes a equipos, de acuerdo con la siguiente lista:

Video-Cinta n°	Duración en minutos
01 - Serie sobre Mantenimiento de caminos.	
Introducción	
1. Problemas comunes del mantenimiento y sus causas.	21
2. Control del tránsito durante el mantenimiento.	24
Mantenimiento de Pavimentos Asfálticos	
3. Reparación de baches en pavimentos de concreto asfáltico.	13
4. Reparación de baches en pavimentos de tratamiento superficial.	14
5. Reparación de grietas en pavimento asfáltico.	12
6. Reparación de depresiones, ahuellamientos y corrugaciones.	14
7. Reparación de la base y la subbase.	16
8. Tratamientos superficiales simples y múltiples.	15
Mantenimiento de Caminos de Tierra y Grava	
9. Parchado de caminos no pavimentados.	12
10. Alisamiento y conformación de caminos de tierra y grava.	21
11. Reposición de la grava.	18
Mantenimiento de Bermas	
12. Reperfilado de bermas de tierra y grava.	16
13. Relleno de bermas de tierra y grava.	19
Mantenimiento de instalaciones de desagüe	
14. Limpieza mecánica de cunetas sin revestimiento.	19
15. Limpieza de cunetas revestidas, alcantarillas y sumideros.	16
Mantenimiento de Puentes	
16. Limpieza y despeje de puentes.	14
17. Reparación de tableros de puentes de hormigón.	18
02 - Serie sobre Mantenimiento y Funcionamiento de Equipos	
18. Mantenimiento diario de motoniveladoras por el operador.	20
19. Mantenimiento diario de cargadoras frontales por el operador.	18
20. Mantenimiento diario de tractores de carriles por el operador.	19
21. Mantenimiento diario de compactadoras por el operador.	20
22. Mantenimiento diario de distribuidores de asfalto por el operador.	15
23. Mantenimiento diario de camiones volcadores por el operador.	18
24. Mantenimiento diario de vehículos livianos por el conductor.	16

Este trabajo ha sido desarrollado por la Federación Internacional de Caminos (IRF) con la ayuda financiera del Reino de Arabia Saudita. La Asociación Argentina de Carreteras realizó esta traducción al idioma castellano por convenio con la Dirección Nacional de Vialidad. Los video-cassettes detallados más arriba se ofrecen en venta individual o conjuntamente. Cada video-cassette en colores tiene una duración de 12 a 21 minutos. Formato VHS, sistema PAL. Para conocer el contenido de ellos y reservar su pedido puede requerir más datos por carta o telefónicamente a nuestras oficinas de Paseo Colón 823, 7° piso, teléfono 362-0898 en el horario de 12 a 18.30.

INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL

JULIO - SETIEMBRE DE 1988

Obras Licitadas y Adjudicadas en los Meses de Junio y Julio

LICITADAS

Licitación Privada N° 1909/88. Reparación del transbordador del puente Nicolás Avellaneda. Fecha: 22/6. Presupuesto: A 380.000.

Licitación Pública N° 1908/88. La Pampa y Río Negro: Ruta Nacional N° 22 Km. 857,114, reparación de la estructura del puente sobre el río Colorado. Fecha: 24/6. Presupuesto: A 617.074.

ADJUDICADAS

Licitación Pública N° 1891/87. San Luis: Ruta 7, tramo Eleodoro Lobos - San Luis, sección Km. 760,606-771,469. Fecha de adjudicación: 27/7. Adjudicatario: COPYC S.A. A 5.048.479.

Licitación Pública N° 1900/88. Tucumán: Ruta 157, tramo límite con Santiago del Estero - Tucumán, sección límite con Santiago del Estero - Monteagudo. Fecha de adjudicación: 27/6. Adjudicatario: Francisco Paolini y Paolini Hnos. A 32.336.000.

VIAL INFORMATICA '88: PRIMERAS JORNADAS SOBRE EL USO DE LA COMPUTACION E INFORMATICA APLICADAS A LA GESTION INTEGRAL DE CARRETERAS

Las primeras Jornadas sobre Computación e Informática Aplicadas a la Gestión, Planificación, Administración, Conservación, Proyectos y Construcción de Carreteras, declaradas de interés nacional y provincial, se llevaron a cabo en la ciudad de Salta del 27 de junio al 1° de julio pasados.

Estas Jornadas, que contaron con el auspicio de la Dirección Nacional de Vialidad, la Universidad de Salta y la Dirección Provincial de Vialidad de esa misma provincia, tuvieron por objetivo fundamental lograr a través del intercambio de conocimientos y nuevos aportes de los expositores y participantes de este evento, un panorama claro sobre el software existente en los organismos dedicados al quehacer vial. Se llegó a conclusiones claras que permitirán sin duda, en un tiempo no tan lejano, un uso más eficiente de la tecnología informática moderna

al servicio de las carreteras.

A estas Jornadas concurren representantes de entes nacionales, provinciales, municipales, centros de estudios, empresas constructoras, consultoras y profesionales cuya actividad está relacionada con la informática y el quehacer vial. Asimismo se contó con el aporte y la presencia de representantes del exterior, tal el caso del Ing. Jaime Izquierdo del Fraile, catedrático de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Santander, España, y del Ing. José M. Fernández, de la Dirección Nacional de Vialidad del Uruguay.

El desarrollo de las Jornadas estuvo a cargo de varias comisiones, arribándose a las siguientes conclusiones y propuestas.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

1. Se propone tomar como antecedentes los Documentos Técnicos elaborados por la Subsecretaría de Informática y Desarrollo de la Nación para que sirvan como referencia a la elaboración de dichos planes y políticas.

2. Se considera necesario e impor-

tante alentar la realización de encuentros de este tipo, que hoy finalizamos, a los efectos de lograr una mayor y mejor concientización del uso de la Informática en las aplicaciones viales, tanto técnicas como de gestión.

3. Frente al estado actual del desarrollo informático en las reparticiones y organismos intervinientes en Vial Informática '88, se recomienda, hasta tanto existan las políticas reclamadas anteriormente, se priorice el análisis y definición de los Sistemas de Información del Hardware y Software que los soporte.

4. Discutir y proponer alternativas frente a los nuevos desarrollos técnicos del rol a cumplir por las áreas de sistema de las organizaciones en lo que respecta a la participación de los usuarios en la elaboración y diseño de sistemas, como así también respecto a su incumbencia y dependencia orgánica dentro de las mismas.

5. Alentar la participación y uso de la herramienta Informática en todas las áreas de las organizaciones a los efectos de lograr una mayor familiaridad y beneficio, por el conocimiento y manejo de tecnología de punta.

**FINALIZAN LOS TRABAJOS EN
LAS RUTAS NACIONALES
33 Y 5 EN LA ZONA DE
TRENQUE LAUQUEN**

Una de las zonas más duramente castigadas con motivo de las graves inundaciones del noroeste de la provincia de Buenos Aires ha sido sin duda la atravesada por las rutas nacionales 33 y 5, arterias que se han visto anegadas de manera tal que en algunos tramos el agua acumulada sobre ellas llegó a superar los tres metros de altura, tal el caso del bajo conocido con el nombre de Los Quilmes, en el kilómetro 339 de la primera de las rutas señaladas. Esta situación hizo que durante mucho tiempo el tránsito se viera interrumpido o desviado por otras rutas, que naturalmente alargaban los recorridos.

Para paliar esta dificultad la Dirección Nacional de Vialidad contrató la ejecución de alteos, rellenando las zonas afectadas hasta superar el nivel de las aguas y permitir nuevamente el paso de los vehículos. La magnitud de estos trabajos está dada también en las dificultades que representó para las empresas el hecho de tener que trabajar prácticamente en el agua, pero hoy después de arduas tareas podemos decir que con la finalización de estos trabajos Vialidad Nacional con el aporte de las empresas privadas ha dejado nuevamente expedito el tránsito.

De esta manera entonces las localidades de Trenque Lauquen, Rivadavia, Pellegrini y Tres Lomas tienen sus accesos liberados de la presencia del agua que jaqueara durante largos períodos a sus habitantes.

El día 8 de julio a las 11 hs. precisamente en la zona mencionada como Los Quilmes se llevó a cabo un acto que contó con la presencia del señor administrador general de Vialidad Nacional y representantes de los municipios mencionados, quienes simbólicamente dieron por finalizados los trabajos.

VIAL PANAMERICANO '88

Entre el 31 de octubre y el 4 de noviembre venidero, con la realización de la XXIVª Reunión del Comité Directivo Permanente de los Congresos Panamericanos de Carreteras (Co.Pa.Ca.), se efectuará VIAL PANAMERICANO '88, seminarios sobre temas viales organizados por la Dirección Nacional de Vialidad.

Estos seminarios tratarán aspectos sobre Educación y Seguridad Vial e Informática en la Ingeniería Vial y tendrán lugar en la sede central del Automóvil Club Argentino, con la participación de especialistas en la materia de nuestro país y del exterior.

Paralelamente al desarrollo de VIAL PANAMERICANO '88 tendrá lugar EXPOVIAL '88, muestra de equipos de seguridad vial e informática así como tecnologías y servicios ligados a los temas que se tocarán en los seminarios, organizada por la A. A. de Carreteras.

Mayor información sobre estos seminarios podrá solicitarse a la oficina de Relaciones Públicas y Prensa de la Dirección Nacional de Vialidad, teléfono 312-7167, o a nuestra sede de Paseo Colón 823 7º piso, en el horario de 12 a 18 horas, teléfonos 362-0898 o 361-8778 (interno 205).

IMPORTANTES OBRAS VIALES INICIO LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD EN LEZAMA, SOBRE LA RUTA NACIONAL 2

El 6 de julio último fueron iniciadas las obras del acceso a la ciudad de Lezama por Manuel J. Cobo, sobre la ruta nacional 2. Las obras de referencia consisten en la ejecución de obras básicas, pavimento de hormigón simple, una pasarela peatonal e iluminación en la ruta nacional 2 y el acceso por Manuel J. Cobo a Lezama. Los trabajos cubrirán una longitud de aproximadamente 2.000 metros sobre la ruta nacional 2 y 600 metros sobre el acceso a Lezama, localidad esta perteneciente al partido de Chascomús.

La obra reviste singular importancia tanto por la seguridad vehicular como la seguridad de los peatones, to-

da vez que el desarrollo demográfico de la ciudad de Lezama ha hecho que la ruta nacional 2, tan solicitada por el tránsito, se haya convertido en una calle más de dicha ciudad, siendo transitada permanentemente por peatones.

La permanente e incesante intensidad del tránsito en la ruta nacional 2, incrementada sensiblemente en la época estival, determinó que las autoridades de la Dirección Nacional de Vialidad encararan esta obra, que también incluye la construcción de badenes, veredas, terraplenes, alcantarillas y el tan necesario señalamiento horizontal y vertical.

EL NUEVO METODO DE DISEÑO AASHTO 1986

Por los Ings. FELIX J. LILLI * y JORGE M. LOCKHART **

RESUMEN

La aparición de este moderno método requiere el análisis de los cambios principales que se introducen respecto de la versión 1972. Ellos son los siguientes:

1. El valor soporte de la subrasante S se reemplaza por su módulo resistente M_r .

2. Se introduce un coeficiente de drenaje en el cálculo del número estructural SN.

3. Se deja sin efecto el factor regional R.

4. Se utiliza el concepto de "pérdida de servicio" tanto por efecto del tránsito como por efectos ambientales.

5. Se introducen consideraciones estadísticas respecto de los ensayos de calidad y de la incertidumbre en la estimación del tránsito y en el comportamiento real del pavimento tanto bajo cargas como por acción del ambiente.

Los nuevos coeficientes para el cálculo de los ejes equivalentes se presentan para tres configuraciones (ejes simples, tandem y triples) y tres niveles de servicio terminales (2, 2,5 y 3).

Los aspectos relativos a la confiabilidad se reflejan en los valores adjudicados al parámetro S_0 conjuntamente con los riesgos de falla (Z) que se incluyen en el proceso de diseño; los costos del pavimento están íntimamente asociados al tipo de cobertura

estadística seleccionada por el proyectista.

La acción de los suelos expansivos y los sensibles al helamiento se contemplan en la nueva versión del método, así como una mejor valoración de los coeficientes estructurales (a) en base a sus cualidades mecánicas y al estado de tensiones a que estarán sometidos en servicio.

Determinados los valores mencionados, el diseño se convierte en un procedimiento iterativo, a través de varios ciclos de ajuste, entre la estructura concebida y la vida de diseño deseable.

Se presentan en este trabajo comparaciones entre diseños sobre distintos tipos de subrasantes y para diferentes niveles de tránsito, remarcándose que la nueva Guía permite al proyectista una mayor posibilidad de opción, un mayor juicio de valor y una mejor interacción que la anterior en las distintas etapas del procedimiento de diseño.

1. INTRODUCCION

Uno de los objetivos principales del Camino Experimental del AASHTO, realizado en Illinois durante los años 1958 y 1959, fue el de desarrollar un método de diseño de pavimentos para ser utilizado en forma general por los diferentes estados norteamericanos.

La experiencia fue planteada con análisis estadísticos de las variables, y el modelo matemático resultante respondió básicamente a este criterio.

Los suelos de la subrasante corresponden a los existentes en una amplia zona de EE.UU. y los materiales utilizados en la estructura son los nor-

males en las construcciones viales en ese país, pero sin duda no cubren todo el ámbito de suelos y materiales disponibles para este tipo de construcción.

El tránsito acelerado y uniforme, perfectamente controlado para simplificar el análisis de los resultados, no ha reflejado su composición mixta, pero ha permitido obtener la equivalencia destructiva de las distintas cargas entre sí.

Como consecuencia general del ensayo experimental se desarrolló una solución algorítmica que sirvió de base a un criterio de diseño de amplia utilización posterior y que fue publicado en la "Interim Guide 1972"; esta guía y los ábacos correspondientes se conocen normalmente como "Método AASHTO".

La fórmula resultante vincula por medio de correlación estadística la evolución del Índice de Servicio, es decir el comportamiento de un diseño con el tránsito que ha soportado. La ecuación representa el mejor ajuste a las condiciones medias del camino experimental, tanto en lo que se refiere a suelos, características de los materiales, procesos constructivos y tránsito. En consecuencia existe un 50% de probabilidad que los resultados sean iguales o superiores a las previsiones y un 50% que sean inferiores.

Dado que la experiencia se realizó para un tipo de materiales y bajo tránsito controlado se realizaron posteriormente experiencias satélites para extender su aplicación a distintos tipos de suelos y materiales y para diferentes condiciones climáticas, con lo que el procedimiento de diseño se extendió internacionalmente.

* Vicepresidente de CONSULBAIRES Ingenieros Consultores S.A.

** Director de CONSULBAIRES Ingenieros Consultores S.A.

2. GUIA AASHTO 1986 PARA DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS

En base a la experiencia acumulada con el uso de este método de diseño de pavimentos, durante más de 25 años, la mayor y mejor información disponible para caracterizar distintos materiales, los estudios realizados sobre la influencia destructiva del tránsito, las condiciones climáticas y demás factores que influyen en el diseño, se ha realizado recientemente una revisión general, que ha dado origen a la "Guía de Diseño de Estructuras de Pavimentos AASHTO, 1986".

La nueva guía respeta básicamente el algoritmo original, introduciendo nuevos conceptos que dan mayor seguridad y confiabilidad al método y que se analizan a continuación.

3. ECUACION DE DISEÑO

La ecuación básica de diseño para estructuras de pavimentos flexibles es la siguiente

$$\log(W_{18}) = ZR \times S_0 + 9,36 \log(SN + 1) - 0,20 + \frac{\log \frac{\Delta PSI}{[4,2 - 1,5]}}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 \log(MR) - 8,07^1$$

donde

W_{18} : Número de aplicaciones de ejes equivalentes de 18.000 lb.

ZR: Desviación normal standard.

S_0 : Error standard combinado de las predicciones de tránsito y de comportamiento.

¹ Fórmula de la Interin Guide 1972.

$$\log W_{18} = 9,36 \log(SN + 1) - 0,20 + \frac{\log \frac{4,2 - Pt}{4,2 - 1,5}}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + \log \frac{1}{R} + 0,372(Si - 3,00)$$

ΔPSI : Diferencia entre el índice de servicio inicial P_o y el índice de servicio final pt.

M_R : Módulo resiliente de la subrasante.

SN: Número estructural total del pavimento

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3.$$

Donde

a_i : coeficiente de la capa i

D_i : espesor de la capa i

m_i : coeficiente que refleja el drenaje de la capa i.

El número estructural tiene el mismo significado que antes y es un valor abstracto que representa la resistencia total de un pavimento para una determinada condición de subrasante expresada por su M_R , para condiciones particulares de tránsito e índice de servicio al final de la vida útil. El SN debe ser convertido a espesores reales por medio de coeficientes estructurales que representan los aportes resistentes de las distintas capas.

Las principales modificaciones introducidas en el nuevo método AASHTO son las siguientes.

4. CONFIABILIDAD

La incertidumbre que se refleja en la predicción del tránsito y en los niveles de comportamiento se ha incorporado en el nuevo criterio.

Tal como fuera mencionado anteriormente, la ecuación básica fue deducida para condiciones medias del camino experimental y en consecuencia existe la probabilidad de que un 50% de los valores estén sobrevaluados y también un 50% infravaluados, lo que implica que al final de la vida de diseño W_{18} , un 50% del camino pueda estar con un Índice de Servicio inferior al previsto.

Se ha verificado que es suficientemente aproximado considerar que el comportamiento vs. tránsito sigue la distribución normal de Gauss. En consecuencia pueden aplicarse conceptos estadísticos para lograr una confiabilidad determinada, por ejemplo 90% o

95%, es decir que solamente un 10%, 5% se encuentre con un índice de servicio inferior al previsto al final de la vida calculada. Hay tres variables esenciales para el concepto de confiabilidad:

1 - Condición del pavimento.

2 - Número de ejes acumulados.

3 - Comportamiento del pavimento.

La única medida de la condición o estado del pavimento que se considera en este método es el Índice de Servicio (PSI) cuyo valor en un determinado momento depende del estado de su superficie, fallas, ahuellamiento y fisuras de la sección que se considere.

El número de ejes acumulados, representado por W_{18} , es la sumatoria de los ejes de distinta carga aplicados multiplicados por sus respectivas equivalencias destructivas para llevarlos a la carga standard de 18.000 lb/eje simple.

En cuanto al comportamiento real del pavimento, depende de la variación de los materiales, equipos y procesos constructivos, como así también de las condiciones climáticas.

En lo que a confiabilidad se refiere, el proceso de diseño implica tres pasos fundamentales:

1. Predicción del tránsito w_T para el período de diseño.
2. Elección de un factor de seguridad $F_r > 1$.
3. Predicción de la performance N_T , para $W_t = w_T \times F_r$, por medio de la ecuación que expresa W_t en función de los elementos de diseño.

Estas condiciones implican que si se representa la ecuación de comportamiento con respecto al tránsito quedan determinados cuatro niveles de tránsito expresados en escala logarítmica (fig. 1). El primero, N_T , corresponde al tránsito real, que puede ser mayor o menor que el previsto; el segundo corresponde al tránsito previsto w_T , el tercero y el cuarto corresponden al tránsito en función del com-

portamiento previsto del pavimento W_t que puede ser mayor o menor que el real.

En consecuencia los tres intervalos determinados por estos puntos son los siguientes:

1. Predicción del error en la estimación del tránsito ($\log w_T - \log N_T$) = $\pm \delta (N_T, W_T)$.
2. Factor de seguridad ($\log w_t - \log W_T$) = $+\log F_R$.
3. Predicción del error en el comportamiento del pavimento ($\log N_t - \log w_t$) = $\pm \delta (w_t, N_t)$.

La desviación total es en consecuencia: ($\log N_t - \log N_T$) = $\pm \delta_o$.

5. DISTRIBUCION PROBABILISTICA DE LAS DESVIACIONES BASICAS

Predecir el tránsito futuro acertadamente es extremadamente difícil. Debido a ésta y otras inseguridades inherentes al diseño de un pavimento, el nuevo AASHTO provee un tratamiento estadístico de las variables principales. Las variaciones debidas a la predicción del tránsito y al comportamiento real se suman en un "error standard" de estimación S_o , que se aplica directamente en el cálculo de espesores.

En efecto, en base a la información disponible se infiere que tanto el tránsito como el comportamiento siguen una ley de variación normal (fig. 1); entonces llamado Sw al error standard del tránsito y Sw^2 a su varianza, S_N al error standard del comportamiento y S_N^2 a su varianza y de acuerdo a las leyes de la estadística la suma de distribuciones normales produce una nueva distribución normal

$$\delta_o = \delta (N_T, W_T) \log F_R + \delta (W_t, N_t)$$

y

$$S_o^2 = Sw^2 + 0 + S_N^2$$

porque por ser $F_R = cte.$ (valor adoptado) su varianza es 0.

Tratándose de una curva de distri-

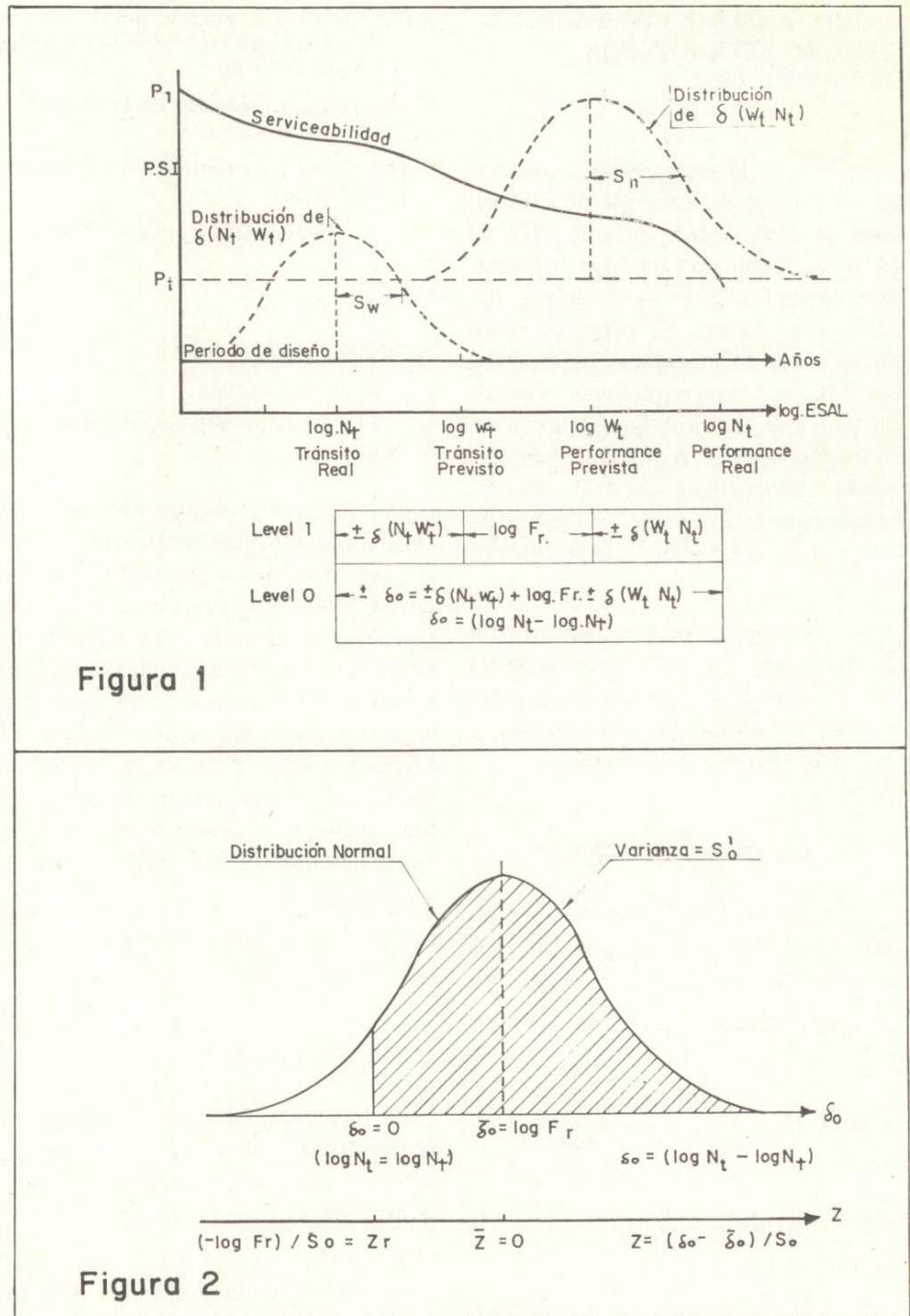


Figura 1

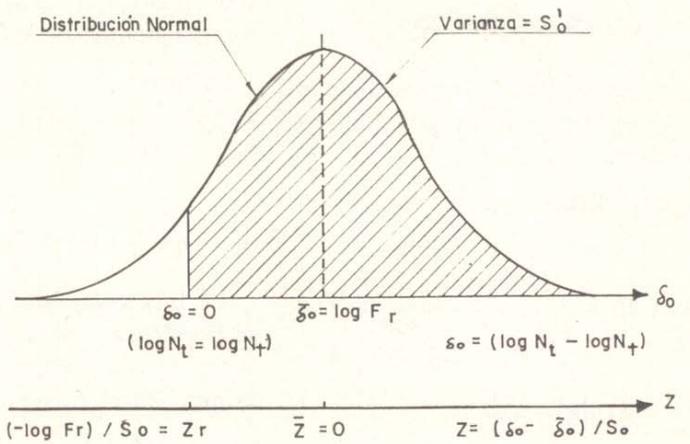


Figura 2

bución normal el área total que se encuentra por debajo de la curva representa el 100% de los resultados. Para el grado de confiabilidad que se desee la superficie de la curva con ese grado de confiabilidad puede obtenerse restando al valor medio $Z_R \times S_o$ tal como se ve en la fig. 2 donde Z_R es el valor de la desviación standard normal para el grado de confiabilidad seleccionado. En la tabla N° 1 figuran los valores de Z_R para distintos grados de confiabilidad.

TABLA 1

Confiabilidad R (porcentaje)	Desv. Norm. Standard Z_R
50	-0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645

Para tener una confiabilidad (riesgo de falla) determinada, por ejemplo 90% o 95% en una distribución normal, solamente deben quedar 10% o 5% respectivamente de puntos por debajo en la campana de Gauss, es decir

$$\log W_{18} - Z_R \times S_0$$

donde Z_R es el valor de la desviación standard normal para el grado de confiabilidad que se desea.

De la experiencia disponible se ha verificado que S_0 se encuentra entre 0,40 y 0,50; el valor menor corresponde a las condiciones del AASHTO Road Test. Debe reconocerse que diseñar para una alta confiabilidad implica incrementar sensiblemente costos de construcción del pavimento.

6. CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES

Módulo resiliente efectivo de los Suelos (M_R)

El criterio de capacidad portante de los suelos de fundación utilizado en el algoritmo original, deducido en base a dos valores extremos obtenidos de las condiciones del camino experimental (el menor correspondiente a los suelos de subrasante, y el mayor al material granular utilizado en la base) ha sido reemplazado por el parámetro M_R de acuerdo al ensayo normalizado AASHTO T274, realizado en situaciones de humedad representativas de las condiciones de servicio.

Como las condiciones de humedad pueden ser variables para las distintas estaciones, y por consiguiente el M_R acompaña tal variabilidad y el efecto destructivo de las cargas va a ser diferente a través de estos ciclos, el método prevé un procedimiento de ponderación para obtener el M_R de diseño.

El efecto destructivo producto de las características variables del M_R ha sido correlacionado con un factor u_f , que responde a la siguiente ecuación:

$$u_f = 1,18 \times 10^8 \times M_R^{-2,32}$$

donde M_R : Módulo resiliente de la subrasante en psi.

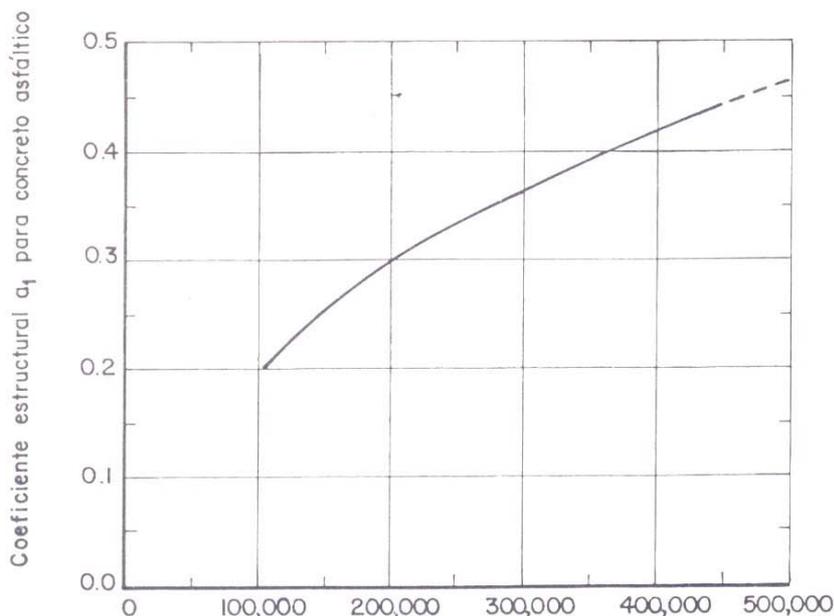


Figura 3 - Módulo de elasticidad E_{AC} (psi), para concreto asfáltico (20°C)

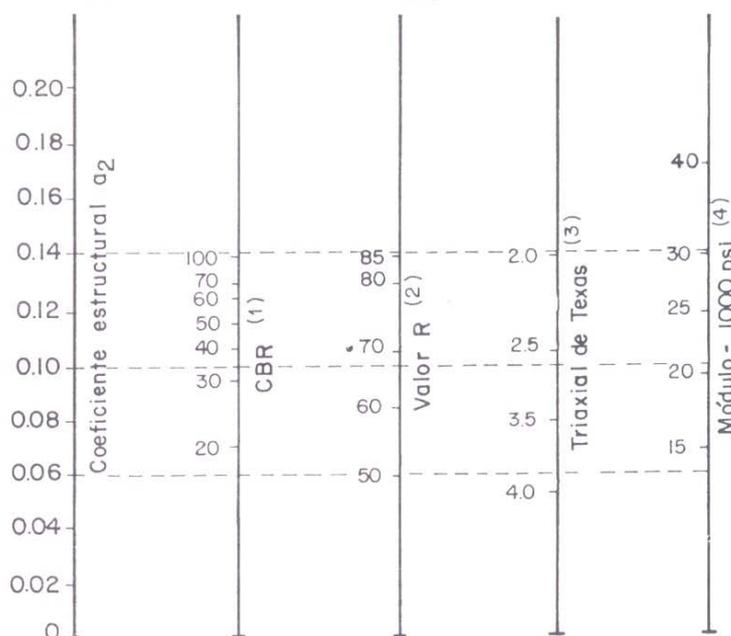


Figura 4 -

- 1) Escala obtenida por correlación (Illinois).
- 2) Idem California, Nueva México y Wyoming.
- 3) Idem Texas.
- 4) Idem de NCHRP.

El M_R ponderado se obtiene ensayando el suelo en las condiciones de humedad que se encuentran en los distintos periodos del año y calculando el factor u_f para los distintos M_R ; del valor de u_f promedio se obtiene por un proceso inverso el M_R ponderado para utilizar en el diseño.

La introducción del M_R de la subrasante en la fórmula de diseño es una de las modificaciones más importantes respecto del método original, en el cual la capacidad portante fue imple-

mentada en forma grosera y lineal entre dos valores extremos: el correspondiente a los suelos A_6 (9) existentes en el camino experimental a los que se asignó un valor arbitrario de 3 y un valor máximo de 10 equivalente al estabilizado granular utilizado como base.

La incorporación del M_R se apoya en conceptos de resistencia de materiales perfectamente mensurables y teorías mecánicas o racionales para los espesores estructurales.

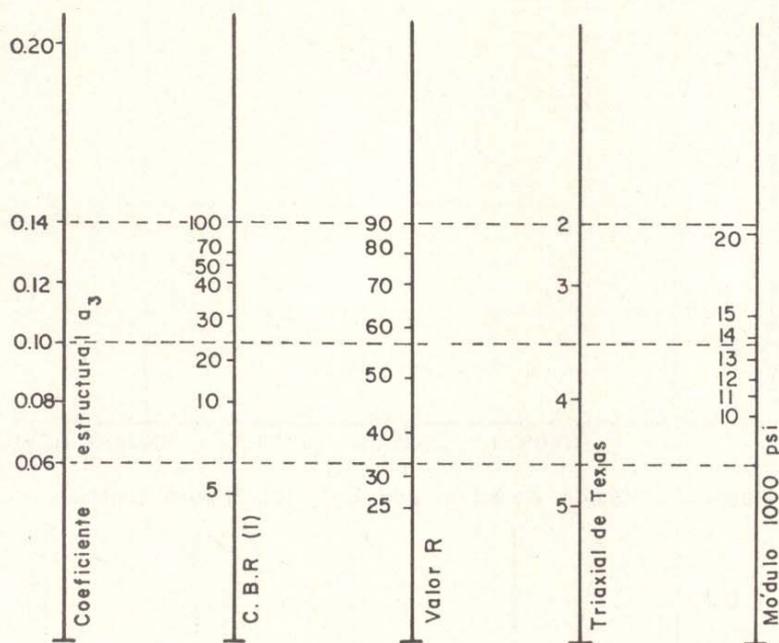


Figura 5 -
 1) Escala obtenida por correlación (Illonis).
 2) Idem California, Nueva Mexico y Wyoming.
 3) Idem Texas
 4) Idem NCHRP.

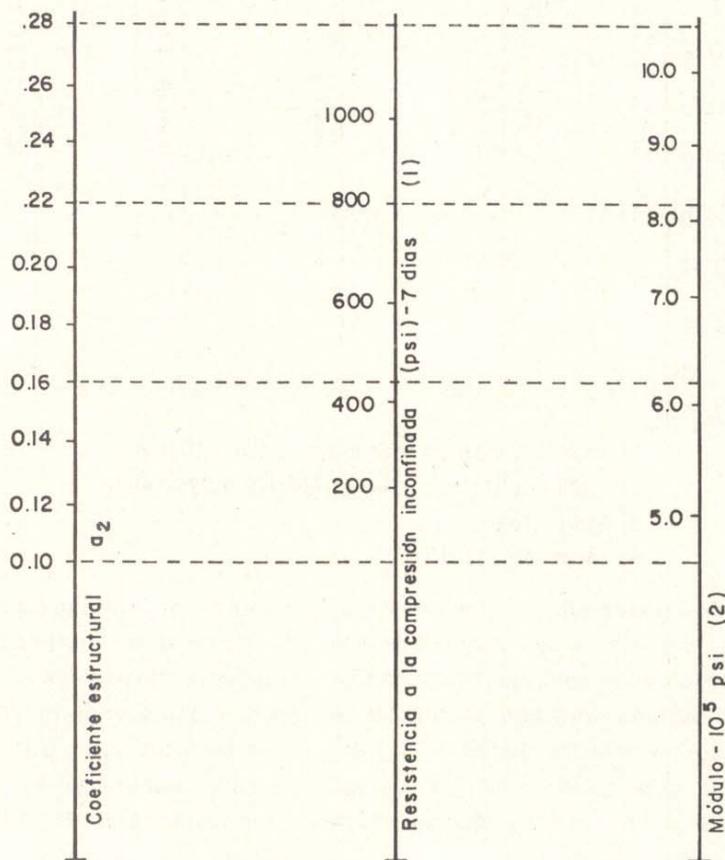


Figura 6 -
 1) Correlación establecida por Illinois, Luisiana y Texas.
 2) Idem NCHRP.

Se reconoce en la Guía de diseño que muchas organizaciones pueden no disponer del instrumental necesario para realizar el ensayo del M_R , según la norma AASHTO T274, y en consecuencia es necesario relacionarlo en base a otros ensayos, por ej. el CBR o el valor R de California.

Según estudios de Heukelom y Klomp se puede correlacionar con el ensayo del CBR, técnica del cuerpo de Ingenieros de compactación dinámica de las probetas:

$$M_R (\text{psi}) = 1500 \text{ CBR}$$

Los valores así obtenidos se consideran razonables para la correlación de suelos finos y con un CBR embebido que no supere el valor de 10.

El diseño debe realizarse con valores medios de M_R , obtenidos de secciones relativamente homogéneas, ya que el criterio de confiabilidad tiene implícito las variaciones que pueden atribuirse a la variación de M_R y en consecuencia no se debe tomar el menor valor (tal como se hace actualmente con el CBR de un tramo), porque significaría agregar un coeficiente de seguridad adicional al diseño.

Evaluación de los materiales de las distintas capas

En el método AASHTO original, la resistencia relativa de las distintas capas es evaluada por medio de coeficientes estructurales, basados en la correlación obtenida a partir del camino experimental y que luego fuera extendida a otros materiales y otras condiciones para poder generalizar la aplicación del método.

Si bien en el nuevo método AASHTO 1986 se ha introducido el módulo elástico de los distintos materiales para su valoración, se han correlacionado sus magnitudes con distintos ensayos y se dan equivalencias con los coeficientes estructurales a_i para la integración del número estructural SN. Además se introducen coeficientes m_i para bases y subbases que tienen en cuenta las condiciones de drenaje en que se encuentran las distintas capas.

En consecuencia el SN se expresa por la fórmula

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3$$

Carpeta Asfáltica (a_1)

El coeficiente estructural de la carpeta asfáltica está dado en función del módulo elástico para una temperatura de 20°C (fig. 3).

Bases Granulares (a_2)

En la fig. 4 se encuentran correlacionados los coeficientes de aporte estructural a_2 con los correspondientes al módulo resiliente (E_{BS}), el valor R, el Triaxial de Texas y el CBR, este último según el estado de Illinois.

En la fig. 7 se muestra la equivalencia del coeficiente a_2 con el módulo (E_{BS}) y la Estabilidad Marshall cuando se utiliza una base asfáltica.

En la fig. 6 se observa la correlación del coeficiente a_2 con el módulo (E_{BS}) con la resistencia a la compresión cuando se utiliza una base tratada en cemento.

Subbase Granular (a_3)

En la fig. 5 se correlacionan los coeficientes a_3 , con el módulo (E_{BS}), con el valor R, con el Triaxial de Texas y el CBR Illinois. De la comparación de las fig. 5 y 4 se deduce que los coeficientes de aporte resultan distintos para el caso de una subbase respecto de la misma resistencia para una base, con lo que implícitamente el nuevo método está reconociendo el hecho que el aporte estructural de un material es función de sus propias características pero también del nivel de solicitaciones a que se ve expuesto.

Drenaje

Las condiciones de drenaje de las capas granulares es tenida en cuenta por medio de los coeficientes m_i .

En base a las siguientes condiciones

Drenaje	Agua eliminada en
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Muy malo	(el agua no drena)

TABLA 2

Valores de m_i recomendados para corregir los coeficientes estructurales de bases y subbases granulares

Características del drenaje	Porcentaje del tiempo que la estructura del pavimento está expuesta a grados de humedad próxima a la saturación			
	Menos de 1 %	1-5 %	5-25 %	Más de 25 %
Excelente	1.40-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.20
Bueno	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1.00
Regular	1.25-1.15	1.15-1.05	1.00-0.80	0.80
Pobre	1.15-1.05	1.05-0.80	0.80-0.60	0.60
Muy malo	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.40

y al porcentaje de tiempo en que el pavimento está en esas condiciones se ha confeccionado la tabla 2 y da los valores de m_i para los distintos casos.

coeficientes m_i , que tienen en cuenta las condiciones de drenaje generales y las correspondientes a cada capa, tal como se ha visto.

Factor regional

El factor regional R se introdujo en el método original en base a las variaciones de capacidad portante experimentadas por la subrasante y las capas granulares en las distintas épocas del año, circunstancias que en el camino experimental se debieron fundamentalmente a la acción del congelamiento y al deshelado de primavera. En nuestro medio argentino este factor se fijó en base a condiciones pluviométricas sin tener en cuenta las características topográficas del drenaje propio del lugar y las intrínsecas de la estructura del pavimento. En el nuevo AASHTO 1986 el factor regional ha sido reemplazado como tal pero se lo tiene en cuenta en dos formas:

1. para la subrasante, ponderando el M_R para las distintas condiciones de humedad durante el año; y
2. para las capas granulares, afectando los aportes estructurales a_i , por

Pérdida del Índice de Servicio ΔPSI

En el nuevo método se ha introducido en la fórmula la pérdida del servicio ΔPSI , que si bien tiene el mismo significado que en el método original (diferencia entre el Índice de Servicio en el inicio (P_0) y en el final (P_t) su actual forma de expresión permite valorar la pérdida de servicio originada en efectos ambientales por la acción del hinchamiento ya sea por suelos expansivos o por la acción del hielo, y así por medio de un procedimiento iterativo, tener en cuenta esta acción combinada con la producida por el tránsito:

$$\Delta PSI = \Delta PSI_{TR} + \Delta PSI_{SW, FH}$$

$$\Delta PSI = \text{Pérdida de servicio total} = P_0 - P_t$$

$$\Delta PSI_{TR} = \text{Pérdida de servicio debida al tránsito}$$

$$\Delta PSI_{SW, FH} = \text{Hinchamiento del suelo o ambos.}$$

TABLA 3

S _b	H _r	Z _r	W18	SN
.35	4500	-1.645	1E+006	4.20
			2E+006	4.66
			5E+006	5.31
			1E+007	5.84
.35	4500	-1.282	1E+006	4.01
			2E+006	4.46
			5E+006	5.10
			1E+007	5.61
.35	4500	-1.037	1E+006	3.89
			2E+006	4.33
			5E+006	4.96
			1E+007	5.46
.35	4500	+0.000	1E+006	3.39
			2E+006	3.80
			5E+006	4.38
			1E+007	4.86
.35	7500	-1.645	1E+006	3.47
			2E+006	3.88
			5E+006	4.48
			1E+007	4.96
.35	7500	-1.282	1E+006	3.31
			2E+006	3.71
			5E+006	4.28
			1E+007	4.75
.35	7500	-1.037	1E+006	3.20
			2E+006	3.59
			5E+006	4.15
			1E+007	4.62
.35	7500	+0.000	1E+006	2.79
			2E+006	3.13
			5E+006	3.64
			1E+007	4.06
.35	15000	-1.645	1E+006	2.66
			2E+006	2.99
			5E+006	3.47
			1E+007	3.89
.35	15000	-1.282	1E+006	2.53
			2E+006	2.84
			5E+006	3.31
			1E+007	3.71
.35	15000	-1.037	1E+006	2.45
			2E+006	2.75
			5E+006	3.20
			1E+007	3.59
.35	15000	+0.000	1E+006	2.13
			2E+006	2.40
			5E+006	2.79
			1E+007	3.13

7. MODIFICACIONES INTRODUCIDAS AL METODO ORIGINAL

Las principales modificaciones introducidas al método original son las siguientes:

1. Introducción del concepto de confiabilidad, para asegurar estadísticamente que la mayoría de los resultados cumplan con un Índice de Servicio mayor o igual al considerado.

2. Evaluación de la subrasante por medio de un M_R ponderado que tenga en cuenta su variabilidad en función de su estado de humedad.

3. Evaluación de las distintas capas de la estructura por medio de sus módulos elásticos y su correspondencia con los coeficientes estructurales a_i.

4. Evaluación de las condiciones drenantes y posible estado de embibimiento de las distintas capas granulares por medio de los coeficientes m_i.

5. Valoración de ΔPSI como pérdida de servicio total teniendo en cuenta la pérdida de servicio debida a la acción del tránsito ΔPSI_{TR}, y la pérdida de servicio debida al hinchamiento de los suelos y a la helada ΔPSI_{FR,SW} en el caso de que hubiere.

6. Las tablas para calcular el número de ejes equivalentes de 18.000 lb que figuraban en el método original han sido extendidas a cargas de 50.000 lb para el eje simple y 90.000 lb para eje tandem (antes 40.000 y 48.000) y se ha introducido la equivalencia para ejes triples.

Además se agrega una tabla más para un Pt = 3 (Índice de Servicio final) y en el anterior se limitaba a un valor de Pt = 2 y Pt = 2,5.

8. COMPARACION DEL NUEVO METODO AASTHO 1986 CON INTERIM GUIDE 1972

TABLA 4

W18	Si	R	SN	R	SN	R	SN
1E+006	3.5	1	3.69	1.5	3.73	2	4.11
2E+006			4.11		4.38		4.57
5E+006			4.73		5.01		5.22
1E+007			5.22		5.52		5.74
1E+006	4.5	1	3.20	1.5	3.42	2	3.59
2E+006			3.59		3.83		4.01
5E+006			4.15		4.42		4.61
1E+007			4.61		4.90		5.10
1E+006	6.0	1	2.59	1.5	2.77	2	2.90
2E+006			2.90		3.11		3.26
5E+006			3.38		3.61		3.78
1E+007			3.78		4.03		4.22

Para tener una idea del grado de modificación que se ha introducido en el nuevo método se ha hecho el cálculo para tres valores del MR: 4.500, 7.500 y 15.000 psi, que según la correlación establecida por Eukelom y Klomp equivaldrían a un CBR de 3, 5 y 10% respectivamente y cuatro grados de confiabilidad: 95%, 90%, 85% y 50%. Además se han calculado los resultados obtenidos con la Guía de 1972 para los tres mismos valores de CBR 3%, 5% y 10%, de acuerdo a la correlación aceptada para el diseño por la D.N.V., para tres factores regionales: R 1, 1,5 y 2 y para cuatro condiciones de tránsito $W_{18} = 10^6, 2.10^6, 5.10^6$ y 10^7 .

Los resultados obtenidos figuran en las tablas 3 y 4 y en las figuras 8, 9 y 10 se han graficado el número de repeticiones de carga W_{18} vs. el número estructural SN.

Cabe aclarar que para hacer estos cálculos se ha partido de la base que el MR, que según el método es un valor ponderado a través del año, se ha considerado constante, lo que implica que se trataría de una subrasante que tuviera ese valor ponderado o que la misma por las características de la región y condiciones climáticas no varía a través de todo el año. Por otra parte el CBR adoptado para la comparación es realizado con 4 días de embebido de acuerdo a la norma de ensayo, y que para suelos que no sean expansivos pueden resultar ligeramente críticos.

Hechas estas aclaraciones del análisis de los resultados se pueden obtener

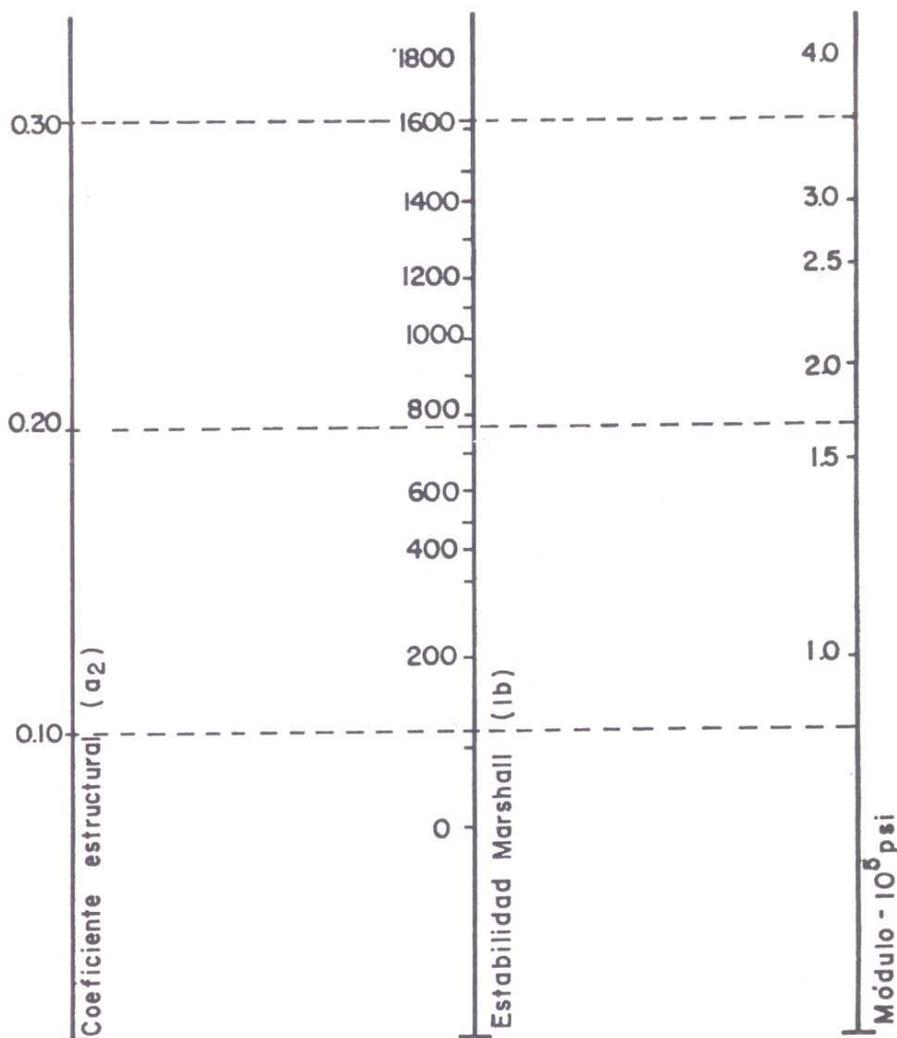
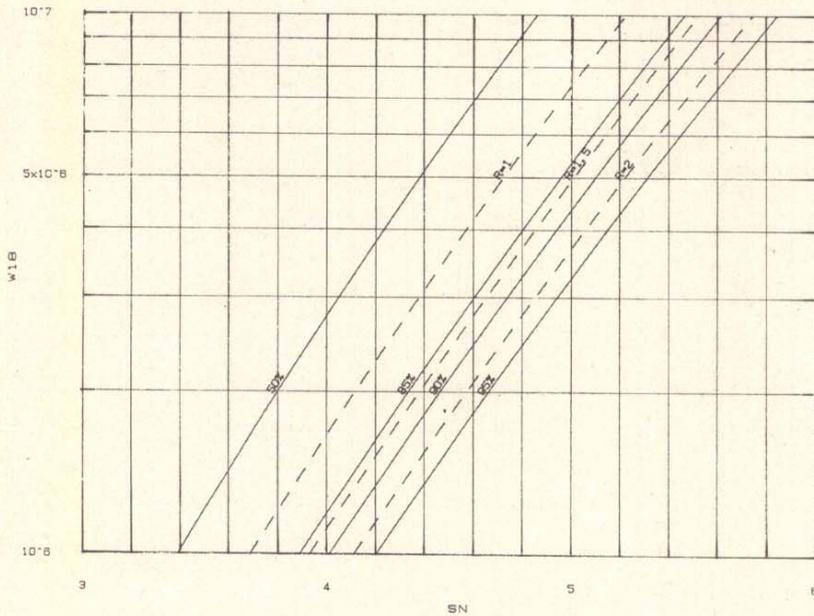


Figura 7

Figura 8



MR=4500
S1=3.5

ner las siguientes conclusiones:

1. Si se comparan los distintos grados de confiabilidad se deduce que el número de repeticiones admisibles W_{18} aumenta a medida que disminuye la confiabilidad con los siguientes valores:

Para $R = 90\%$ es 1,36 el W_{18} correspondiente a 95%

Para $R = 85\%$ es 1,65 el W_{18} correspondiente a 95%

Para $R = 50\%$ es 3,76 el W_{18} correspondiente a 95%

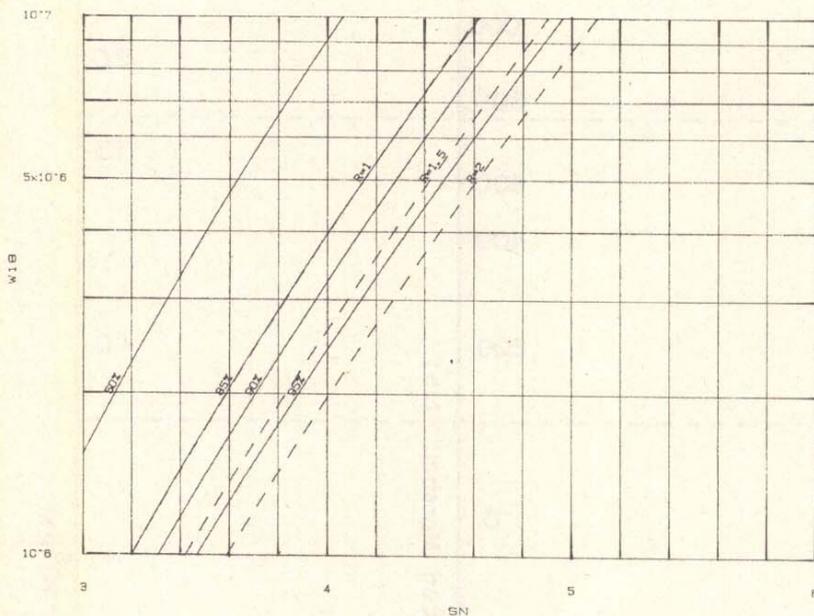
2. Para un mismo número de repeticiones de carga W_{18} el número estructural va disminuyendo a medida que disminuye el grado de confiabilidad:

- Para una confiabilidad $R = 90\%$ la disminución del SN es de 0,20 con respecto al $R = 95\%$, lo que implica 1,2 cm menos de mezcla asfáltica de tipo superior o su equivalente estructural.

- Para una confiabilidad $R = 85\%$ la disminución del SN es de 0,33 con respecto al $R = 95\%$, lo que implica 2 cm menos de mezcla asfáltica o su equivalente estructural.

- Para una confiabilidad $R = 50\%$ la disminución del SN es de 0,80 con respecto al $R = 95\%$, lo que representa 4,7 cm menos de mezcla asfáltica o su equivalente estructural.

Figura 9



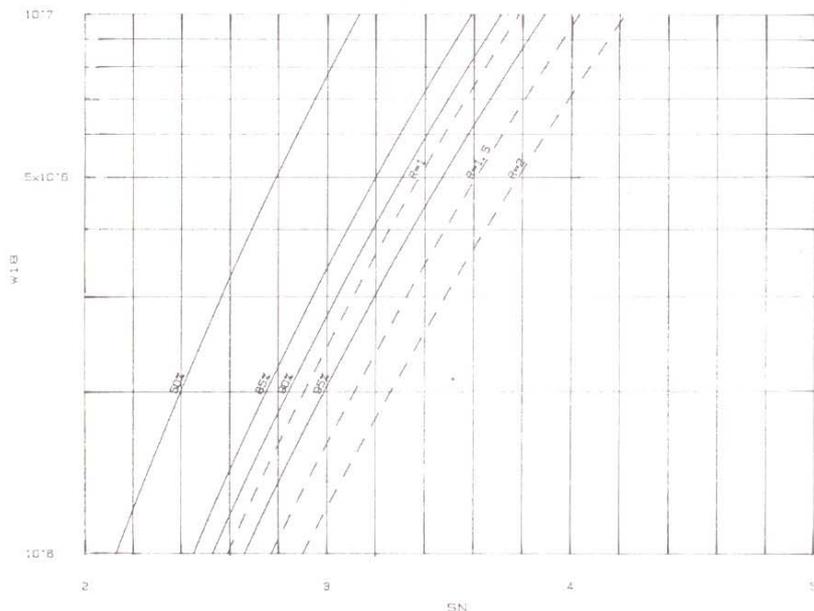
MR=7500
S1=4.5

3. En las figuras 8, 9 y 10 se han superpuesto las curvas correspondientes al nuevo método 1986 para distintos grados de confiabilidad con las del método de 1972, para distintos factores regionales y de las mismas se deduce:

- Para un $MR = 4.500$ psi equivalente a $CBR = 3\%$ la curva para un factor regional de 1,5 se encuentra entre las correspondientes a los grados de confiabilidad 85% y 90% y para $R = 90\%$ es 2 entre las de 90% y 95% .

- Para un $MR = 7.500$ psi equivalente a un $CBR = 5\%$ la curva para un factor regional de 1 coincide con una confiabilidad del 85% . Para un fac-

Figura 10



tor regional de 1,5 se encuentra entre el 90% y 95%, y para un factor regional de 2 se encuentra ligeramente desplazada en el sentido de los mayores números estructurales.

- Para un $MR = 15.000$ psi equivalente a un $CBR = 10\%$ los valores obtenidos por el método anterior son mayores que los del nuevo método, salvo para un factor regional de 1 que se encuentra entre el 90% y 95% de confiabilidad.

BIBLIOGRAFIA

1. AASHTO Guide or Design of Pavement Structures 1986.
2. AASHTO Interim Guide for Design of Pavement Structures 1972.
3. Instrucciones Generales para Estudios y Proyectos de Caminos de la Dirección Nacional de Vialidad.

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 : 392-2377/7357/5048/1925

Cables: BAICONSULT
Télex: 24398 Baico Ar.

Empleo del suelo cemento para mejorar sustancialmente la transitabilidad de caminos rurales y calles vecinales

Nuevo tramo en el camino rural del acceso sur a Los Cisnes en la provincia de Córdoba

Por los Ings. RICARDO AICHINO,¹ RAUL A. COLOMBO,² JORGE MORENO² y HECTOR CATTANEO:

En el marco del convenio de cooperación celebrado entre la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba y el Instituto del Cemento Portland Argentino, se construyó recientemente un tramo de suelo-cemento en el acceso sur a la localidad de Los Cisnes, de una longitud de 200 m, con un ancho de 7 m, al que se dio el carácter de experimental. Considerando que estará sometido a un tránsito de cargas medianas de una frecuencia moderada, se fijó su espesor en 15 cm, al mismo tiempo que se prescindió del revestimiento superficial ya que resulta muy leve el desgaste que pudiera producir tan baja densidad de tránsito.

La Dirección Provincial de Vialidad decidió realizar esta experiencia con el objeto de obtener con la estabilización de los suelos con cemento portland una reducción apreciable en los costos de conservación, asegurando la transitabilidad en épocas de lluvia. Asimismo se planteó la necesidad de que la ejecución del tramo fuera realizada con los equipos que disponen, en general, los consorcios camineros de la provincia, de modo que con el asesoramiento de la Dirección Provincial de Vialidad se puedan efectuar este tipo de mejoras en cualquier tramo de la red de caminos rurales. En el caso que nos ocupa la ejecución de las obras estuvo a cargo del Consorcio Caminero N° 3 de la localidad de Los Cisnes.

El equipo empleado para la ejecución de las obras fue el básico del consorcio citado, apoyado por una unidad de la cercana Municipalidad de



Distribución manual del cemento provisto en bolsas sobre la capa de suelo suelto pulverizado.



Con una rastra liviana de campo se extiende uniformemente el cemento sobre el suelo pulverizado.

¹ Departamento de Conservación de Caminos de Tierra de la D.P.V. de Córdoba.

² Instituto del Cemento Portland Argentino.

La Carlota y otra de la empresa Sandrín Hnos. S.A., a saber:

2 motoniveladoras

2 tractores

2 rodillos "pata de cabra" (un cuerpo c/u)

1 rastra de discos de tiro excéntrico

1 rodillo neumático de arrastre (Sandrín Hnos. S.A.)

1 camión regador.

Los suelos del camino son limosos y aunque pudieron ser estabilizados directamente con cemento se prefirió mezclarlos con un 30% de arena fina, de las cercanías, para rebajar el contenido necesario de cemento para obtener un suelo-cemento estable y durable. Los ensayos necesarios para establecer el contenido de cemento adecuado para estabilizar efectivamente esa mezcla de suelos fueron realizados en el Departamento de Investigaciones del Instituto del Cemento Portland Argentino, resultando ser del 10,5% en volumen, es decir 24 kg de cemento por metro cuadrado de suelo-cemento compactado de 0,15 m de espesor.

La Dirección Provincial de Vialidad seleccionó el tramo de camino a estabilizar y tuvo a su cargo la dirección de los trabajos, con la intervención del Ing. Enrique Cabral, jefe del Area Conservación y Servicios Generales; del Ing. José A. Faillaci, jefe del Departamento de Conservación de Caminos de Tierra; del Ing. Omar Maldonado Torres, jefe de la División Consorcios Camineros; del Ing. Eduardo Bocio, del Departamento de Tecnología, y del Ing. Ricardo Aichino, quien tuvo a su cargo la ejecución de los trabajos con la colaboración y el asesoramiento de los ingenieros Raúl A. Colombo, Héctor Cattáneo y Jorge Moreno, del Instituto del Cemento Portland Argentino.

Las obras de que se trata desperta-



Aspecto que presenta la calzada con el cemento extendido antes de iniciar el mezclado con el suelo.

ron el interés de los intendentes y consorcios camineros de la zona, así como representantes del INTA y de SanCor, que presenciaron gran parte de las operaciones constructivas.

Se empleó cemento portland normal provisto en bolsas, el que fue donado por las empresas Corcemar S.A. y Juan Minetti S.A. Como en toda esta-

bilización con cemento, el suelo fue pulverizado previamente en este caso mediante una rastra de discos de tiro excéntrico, y humedecido con anterioridad a la distribución del cemento con la finalidad de acelerar el proceso constructivo propiamente dicho. Mediante pasadas de motoniveladora se conformó el suelo pulverizado y ya humedecido en una capa del ancho



Mezclado del suelo con el cemento mediante una rastra de discos de tiro excéntrico como las usadas en las tareas agrícolas.

de la calzada a construir, con un espesor suelto de 20 cm. Sobre esta capa de suelo pulverizado y humedecido se colocaron las bolsas de cemento con sus bocas de descarga coincidiendo con el eje de la calzada y orientadas de tal modo que su contenido se distribuyera hacia uno y otro lado en el semiancho de la misma. Esta primera distribución manual se completó con el pasaje a lo largo del tramo de una rastra liviana de campo. Los fotografías de este artículo son suficientemente ilustrativas de las operaciones de distribución del cemento.

En estas condiciones se procedió mediante la rastra de discos a mezclar suelo humedecido y cemento. Las pasadas de la rastra fueron las necesarias para que la mezcla de suelo y cemento adquiriera una coloración uniforme en superficie y profundidad. Con ligeros riegos superficiales de agua se repusieron las pequeñas pérdidas de humedad por evaporación. El suelo-cemento, adecuadamente mezclado y humedecido, fue conformado mediante la motoniveladora en el ancho de la calzada y en un espesor suelto uniforme, para iniciar su compactación mediante rodillos "pata de cabra" y terminarla con rodillo neumático, previo perfilado final.

El curado del suelo-cemento fue realizado con riegos periódicos de agua, a razón de tres diarios, durante siete días. En obras de mayor envergadura en las que se dispone de un camión regador de asfalto, el curado suele realizarse cubriendo la calzada con un riego de material asfáltico.

Al día siguiente de terminados los trabajos de construcción de este tramo se determinaron las densidades obtenidas con la compactación del suelo-cemento, llegando a valores comprendidos entre el 96% y 100% de la densidad AASHTO normal.

Es evidente que para las condiciones de tránsito previstas el suelo-cemento tiene un buen comportamiento



Compactación con rodillo pata de cabra.

y su empleo se está generalizando en los caminos rurales y calles vecinales, ya que permite la transitabilidad los días de lluvia con muy bajo costo de construcción durante aproximadamente 5 años, pudiéndose luego colocarle un revestimiento de tipo asfáltico, con lo cual puede prolongarse su vida útil hasta 10 o más años; y finalmente, si

las condiciones del tránsito lo exigen, constituir una subbase de un pavimento flexible o rígido de mayor capacidad de carga, con lo cual queda demostrado el beneficio de la inversión efectuada a cambio de los enripiados y entoscados construidos sin material ligante, que resultan ser solución de pobre durabilidad y alto costo final.



Tramo recién terminado. Un camión transita sobre el suelo cemento.

CORROSION EN ALCANTARILLAS

Por el Ing. GUILLERMO A. CORNERO

1. GENERALIDADES

Se define como corrosión a la acción química, electrolítica y/u orgánica que produce un medio ambiente agresivo sobre un material, provocando su deterioro.

En función de la agresividad potencial del medio ambiente se pueden clasificar las obras de arte en las siguientes categorías:

–Fuera de agua: son aquellas obras que no estarán sometidas a la acción del agua.

–Expuestas a aguas blandas: son aquellas obras que estarán en contacto con aguas blandas durante periodos significativos (por ejemplo superiores al 10% del tiempo de servicio de la estructura). Se consideran aguas blandas aquellas en que el tenor de cloruros o sulfatos es menor de 250 mg/l.

–Especiales: son aquellas obras cuyas características no están comprendidas en las dos categorías ya descritas.

El proceso corrosivo puede responder a fenómenos químicos, electrolíticos, bacterianos o a una acción conjunta entre los mismos.

La acción química se debe a una reacción entre sustancias activas pertenecientes al medio y los materiales componentes de las alcantarillas.

La acción electrolítica se presenta cuando, en presencia de un medio electrolítico, ocurre la oxidación de un metal sólido (ánodo) cuyos iones cargados positivamente se disuelven en

la solución, y una acción de reducción en el cátodo donde se libera hidrógeno (H_2), ión oxidrilo ($4 OH^-$), etc., de acuerdo al tipo de solución que conforma el medio.

La acción orgánica se da cuando colonias de bacterias, por reducción de sulfatos, actúan como agente oxidante removiendo los iones hidrógeno acumulados en el cátodo, favoreciendo en consecuencia el proceso corrosivo por acción de la electrólisis.

Por otro lado las bacterias, de acuerdo a su tipo, son responsables de diversos fenómenos químicos. Hay organismos anaeróbicos que son reductores primarios de sulfatos o de sulfuro de hidrógeno, configurando uno de los procesos microbiológicos más comunes en el medio ambiente. Los organismos aeróbicos son capaces de convertir el sulfuro en ácido sulfúrico. Existen además bacterias que oxidan los iones ferrosos dando hidróxido férrico.

Estos efectos hacen que la acción bacteriana pueda adquirir un importante papel en la corrosión de materiales, debiéndose tener precaución en la localización de obras de arte en suelos con elevados tenores de materia orgánica.

2. MEDIO CORROSIVO

El ambiente que rodea la estructura (suelo, agua y atmósfera) es portador potencial de agentes corrosivos, y cada uno de esos medios tiene particularidades propias en cuanto a su incidencia en los procesos corrosivos.

2.1. Suelo: la agresividad de un suelo se incrementa en la medida que aumenta su concentración de sales solubles. Por otra parte un incremento del tenor de sales solubles en un suelo se refleja en la disminución de su resistividad eléctrica.

Estas características permitirían evaluar la posible agresividad de un suelo mediante la medición de su resistividad eléctrica.

Estudios complementarios de las características de drenaje del suelo, de su concentración de sales solubles y de su alcalinidad o acidez permiten apreciar con suficiente aproximación su potencialidad como medio de corrosión y establecer rangos para la previsión de medidas y dispositivos para el control de la corrosión.

2.2. Agua: el agua, libre o de condensación, es un medio favorable para el desarrollo de procesos corrosivos.

La localización, características y celeridad de la corrosión dependerá de diversos parámetros, entre los cuales pueden considerarse:

–Naturaleza y tenor de gases disueltos: los gases disueltos en el agua tienen una elevada incidencia en los procesos corrosivos. El oxígeno es el principal elemento, tanto por su acción directa sobre los metales como por su efecto catalizador acelerando la acción del dióxido de carbono, el sulfato de hidrógeno y otros gases y sólidos disueltos.

–Acidez o basicidad: son características determinantes que definen la agresividad del medio en función del material expuesto.

-Naturaleza y tenor de sales disueltas: el incremento del tenor de sales solubles eleva la agresividad del medio.

-Velocidad del escurrimiento: incide en el proceso corrosivo, tanto por la abrasión de la superficie del material provocada por el arrastre de sólidos, como por la variación que ocasiona en el tenor de gases disueltos en el agua.

-Temperatura: en general, la celeridad de los procesos corrosivos se incrementa con el aumento de la temperatura. Es así que, en relación a las temperaturas medias habituales (del orden de 10°), la corrosión del acero aumenta en el orden de un 5% por cada grado de aumento de temperatura. El agua caliente (caso de presencia de fuentes termales) provoca en el hormigón una rápida desintegración.

-Materia orgánica: la presencia de microorganismos favorece el proceso corrosivo.

2.3. **Atmósfera:** los principales factores que inciden en la corrosión de una obra en contacto con la atmósfera son el clima, la acidez del aire y el polvo en suspensión.

Los climas húmedos favorecen la corrosión de los metales. Esta acción se intensifica en caso de nieblas frecuentes que depositan en la superficie de las estructuras gotas conteniendo materiales agresivos, y en caso de climas marinos en que el rocío tiene un alto contenido de cloruros.

En áreas pobladas la corrosión provocada por la atmósfera se debe a la polución sulfurosa proveniente de la combustión de origen doméstico e industrial. En metales como el hierro y el cinc es directa la relación entre celeridad de corrosión y concentración de anhídrido sulfuroso de la atmósfera.

La presencia de polvo y de otros depósitos de materiales sólidos en la superficie de un metal favorecen la corrosión.

Las altas temperaturas y la exposición a luz solar intensa provocan el rápido deterioro de aquellos materiales como resinas epoxi, asfaltos, textiles, etc., usualmente empleados para la protección de materiales expuestos a medios agresivos.

3. CORROSION DEL HORMIGON

La localización de estructuras de hormigón en medios que contengan agentes agresivos puede ocasionar el deterioro de sus componentes.

La presencia de un medio con elevada concentración de sulfatos (en especial de calcio, sodio y magnesio) provoca un activo ataque sobre el hormigón. Los sulfatos reaccionan químicamente con la cal hidratada y el aluminato de calcio hidratado, formando sulfato de calcio y sulfoaluminato de calcio respectivamente. Estas reacciones son acompañadas de una considerable expansión, desintegrando la estructura del material.

Esta acción se incrementa en los períodos de bajas precipitaciones, ya que el medio experimenta una concentración de sales.

En la tabla 1 se consigna, de acuerdo al Concret Manual Water and Power Resources Service - U.S.A. año 1981, el grado potencial de ataque de un medio (agua y suelo) sobre el hormigón de acuerdo a su tenor de sulfatos y las recomendaciones respecto al tipo de cemento a utilizar.

Para grado de ataque positivo o de mayor agresividad es conveniente agregar agente incorporador de aire.

Cuando un hormigón es sometido alternativamente a ciclos de humedecimiento y secado en un medio que contenga cierto tipo de sales solubles como ser: carbonato de sodio, cloruros de calcio, potasio o sodio, etc., puede

sufrir una desintegración de la estructura debido a la cristalización de sales en los poros de su masa. Esta acción responde aparentemente a un fenómeno puramente físico.

La durabilidad de un hormigón puede ser afectada si está expuesto a un medio ácido. Si la acidez del medio circundante (agua o suelo) responde a un pH menor de 5,5 es oportuno prever un revestimiento protector en la superficie del hormigón. Además, no es conveniente el uso de caños de hormigón con espesores iguales o menores a 2,5 cm en medios con pH inferior a 6,5.

El agua caliente disuelve la cal y otros elementos componentes del cemento. Deben adoptarse medidas para control de este ataque (revestimientos adecuados) para el caso de aguas calientes en áreas termales.

Atmósferas con tenores apreciables de dióxido de carbono y de algunos gases sulfurosos, en presencia de humedad, pueden ser causales de corrosión del hormigón.

Además del empleo de cementos especiales y de hormigones de alta densidad, el control de la corrosión puede realizarse mediante aplicaciones superficiales o revestimientos de las superficies expuestas a medios agresivos. Los materiales más usualmente empleados son productos químicos (fluosilicato de cinc o magnesio, silicato de sodio, etc.), resinas epoxi, derivados bituminosos, etc.

TABLA 1

Corrosión del hormigón por suelos y aguas con diversos tenores de sulfatos

Grado potencial de ataque	Tenor de sulfatos en medio circundante		Tipo de cemento
	Suelo (1) %	Agua (mg/l)	
Insignificante	0,0 a 0,1	0 a 150	Sin exigencias
Positivo	0,1 a 0,2	150 a 1.500	Cemento tipo II ASTM (<8% aluminato tricálcico)
Severo	0,2 a 2,0	1.500 a 10.000	Cemento tipo V ASTM (<5% aluminato tricálcico)
Muy severo	≥ 2,0	≥ 10.000	Cemento tipo V con agregado de cemento puzolánico

(1) Sulfatos solubles en agua

4. CORROSION DE CHAPAS CINCADAS

4.1. Introducción

Para complementar un proyecto de conductos de chapa ondulada cincada es necesario determinar el grado de agresividad del medio circundante. Si esta agresividad supera ciertos límites el cincado normal de fábrica no otorgará suficiente protección al acero, y deberán preverse medidas para controlar posibles corrosiones.

4.2. Medio circundante: suelo

Los principales elementos que caracterizan la agresividad de este medio son: resistividad, pH, sales solubles, sulfuros y materia orgánica.

De acuerdo a las Recommendations et regles de l'art, Buses Metalliques, LCPC y SETRA de Francia, año 1981, un suelo no es agresivo y puede usarse sin condicionamiento como medio circundante de conductos de chapa ondulada cincada, cuando cumple las siguientes limitaciones:

- Resistividad: la resistividad del suelo debe ser superior a:

- obras fuera de agua
 $> 1.000 \text{ ohm cm}$
- obras en agua blanda
 $> 3.000 \text{ ohm cm}$

En este último caso la medición debe realizarse sobre pasta saturada con agua del sitio.

- pH: el pH del agua extraída de una mezcla agua-suelo (según Anexo 3 Método N° 2) debe estar comprendido entre 5 y 10.

- Sales solubles: se determinará el tenor de sales solubles del suelo cuando éste tenga una resistividad comprendida entre 1.000 ohm cm y 5.000 ohm cm, o cuando los terraplenes se construyan con materiales residuales de industrias. El tenor de sales solubles no debe superar los siguientes límites:

- obras fuera de agua
 - Cloruros $< 200 \text{ mg/kg}$
 - Sulfatos $< 1.000 \text{ mg/kg}$
- obras en aguas blandas
 - Cloruros $< 100 \text{ mg/kg}$
 - Sulfatos $< 500 \text{ mg/kg}$

- Sulfuros: la concentración en azufre debe ser inferior a:

- obras fuera de agua
 $< 300 \text{ mg/kg}$
- obras en aguas blandas
 $< 100 \text{ mg/kg}$

TABLA 2
 Medidas para control de corrosión en aguas con $5 < \text{pH} < 12$
 CARACTERISTICAS DEL AGUA

Velocidad (m/s)	pH	$[a^-] = [\text{Cl}^-] + [\text{SO}_4^{--}] + [\text{S}^{--}]$	Previsión
$< 2,5$	4,5 - 5,5	$a^- < 400 \text{ mg/l}$ $a^- \geq 400 \text{ mg/l}$	B
	5,5 - 9,0		A B
	$\geq 9,0$		C
$\geq 2,5$	4,5 - 9,0		B
	$\geq 9,0$		C

A: no es necesario control de corrosión
 B: debe preverse revestimiento no metálico
 C: debe preverse control de corrosión mediante estudios específicos

- Materia orgánica: el suelo circundante a la obra no debe tener una concentración de carbono orgánico superior a 100 partes por millón.

4.3. Medio circundante: agua

En los casos de aguas ácidas o básicas es necesario prever una protección de la superficie de la chapa para evitar la corrosión del cinc. Esta protección se debe aplicar sobre las dos caras de la chapa y sobre todo elemento accesorio (bulones, grapas, bandas de unión, etc.).

No obstante, no deberían emplearse conductos metálicos en aguas con excesiva acidez o alcalinidad ($4,5 > \text{pH} > 9$).

La tabla N° 2 consigna, de acuerdo a las Recommendations et regles de l'art, Buses Metalliques, LCPC y SETRA, 1981, las necesidades de prever medidas para el control de la corrosión en obras catalogadas como permanentes (servicio mayor de 5 años).

4.4. Control de corrosión en conductos de chapa cincada

En aquellos casos en que las obras se localicen en medios agresivos, y con el propósito de retardar al máximo la corrosión del cincado, se aplican, sobre ambas caras de la chapa, revestimientos con materiales inertes al deterioro que provoca dicho medio.

Se emplean usualmente dos tipos de productos, si bien ambos son significativamente susceptibles a envejecimiento y deterioro ante temperaturas elevadas y prolongadas exposiciones a la luz solar.

El revestimiento tradicional por medio de materiales bituminosos, con o sin agregado de relleno mineral, es de

menor costo pero otorga un menor tiempo de protección.

Se prefiere para este uso los productos bituminosos a base de alquitrán, ya que los de base asfáltica son más susceptibles al ataque de los microorganismos que pueda contener el suelo circundante. Estos materiales son muy sensibles a deterioros provocados por ciclos térmicos de elevado rango.

El espesor seco de este revestimiento está en el orden de 2 mm a 4 mm y la aplicación, a los fines de lograr una mejor uniformidad de cobertura, debe ser realizada en dos o más capas.

Los revestimientos mediante resinas de epoxi, vinilo o poliuretano permiten una protección de calidad superior ya que admiten una mejor adherencia con el material de base, aportan a la cubierta una mayor resistencia estructural, proveen un mejor comportamiento ante ciclos térmicos, y confieren un mayor resguardo anticorrosivo. Estas características le otorgan al producto una vida útil más prolongada.

El material más usualmente empleado es a base de resinas epoxi.

Esta resina presenta una restricción en cuanto a su aplicación, debido a que una vez preparado el producto tiene una duración limitada previa a su colocación (entre una y tres horas de acuerdo a la temperatura ambiente).

El espesor seco de este revestimiento está en el orden de 200 micrones, y su aplicación debe realizarse en dos o más capas.

VIALIDAD URBANA

CRUCE BAJO NIVEL, VIAS DEL FERROCARRIL GENERAL SAN MARTIN EN SU INTERSECCION CON LA AVENIDA LIBERTADOR GENERAL SAN MARTIN - CASEROS PARTIDO DE 3 DE FEBRERO

Arq. ABEL OSVALDO PIÑEIRO * e Ing. RAUL JOSE BALEANI **

UBICACION

Producida la necesidad de dar solución efectiva al ordenamiento de la circulación vehicular en el centro de Caseros, se analizó el entorno del centro cívico de la mencionada localidad, y se efectuó un censo vehicular en los tres pasos a nivel próximos a la estación Caseros: Lisandro de la Torre, Avenida San Martín y General Hor-

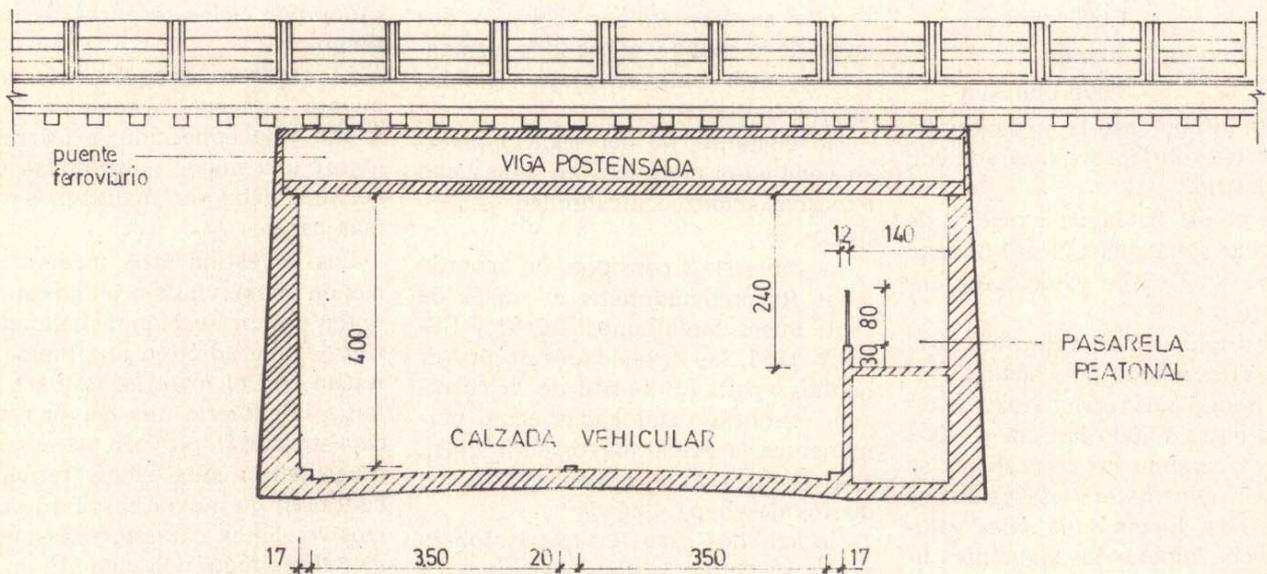
nos, con cuyos datos se decidió emplazar el cruce a distinto nivel en correspondencia con la Av. San Martín.

Por razones urbanísticas y por las características de su emplazamiento, la Municipalidad de 3 de Febrero optó por un **cruce bajo nivel** en la arteria mencionada anteriormente, obra que realizó conjuntamente con Ferrocarriles Argentinos y Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (foto 1).

CARACTERISTICAS TECNICAS

Este cruce se compone de un bajo nivel sobre el sector de 7 vías del ferrocarril y un puente carretero paralelo a las mismas a nivel de calzada.

El conjunto se encuentra conformado por un doble carril de circulación vehicular y un pasaje peatonal al cual se accede a través de rampas y escaleras (foto 2).

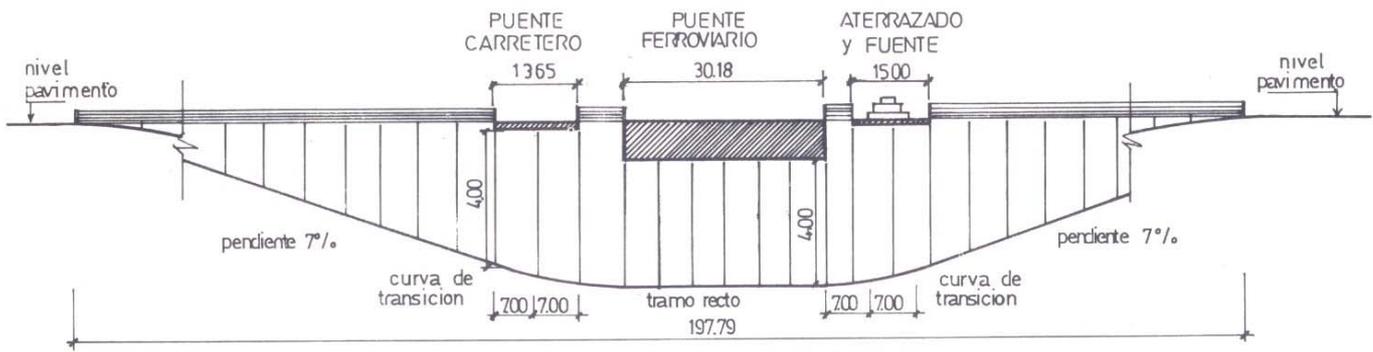


CORTE TRANSVERSAL

FIG.1

* Inspección de Obra.

** Dirección de Obra.



CORTE LONGITUDINAL

FIG.2

El proyecto previó la ejecución de calles paralelas a lo largo del cruce permitiendo las mismas el ingreso y egreso de vehículos a las propiedades frentistas.

El cruce vehicular bajo nivel fue proyectado para una luz libre de 4 m y un paso vehicular libre permitido de 3,60 m como altura máxima, resuelto mediante dos rampas de acceso de 7% de pendiente con sus correspondientes curvas de transición (figuras 1 y 2).

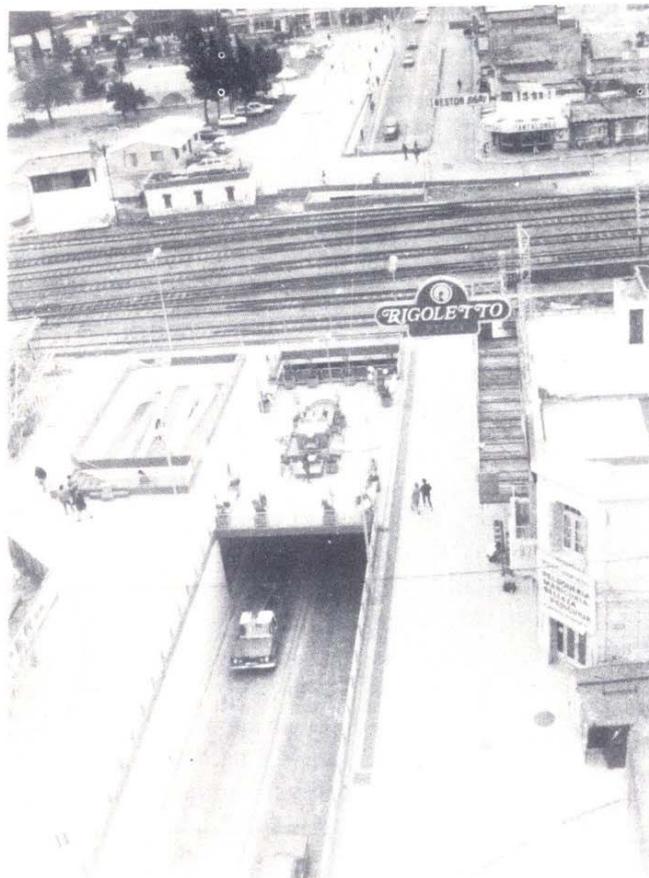
El ancho de cada carril de circulación es de 3,50 m libre, más los correspondientes cordones de seguridad y el separador central, entre calzadas.

La pasarela peatonal se encuentra ubicada a distinto nivel de la circulación vehicular, tiene un ancho de 1,40 metro con su correspondiente baranda protectora (foto 2).

ESTRUCTURA

El cruce bajo nivel se compone de:

- a) Muros laterales de contención.
- b) Estribos y puente ferroviario.
- c) Puente carretero.



Fotografía n° 1.

- d) Puente peatonal y aterrazado.
- e) Sala de bombas, escaleras, rampas peatonales.

Los muros laterales constan de un elemento vertical de ancho variable desde su coronamiento, a la base y de una solera excéntrica.

Los estribos están constituidos por pantallas de hormigón armado apoyados en pilotes de 1,20 m de diámetro, separados entre sí cada 4,50 m aproximadamente, y una viga cabezal superior que unifica a estos pilotes, para el apoyo del puente ferroviario. Los pilotes fueron calculados como postes de gran diámetro embebidos en medio elástico hasta una profundidad de 12 metros del nivel de vías.

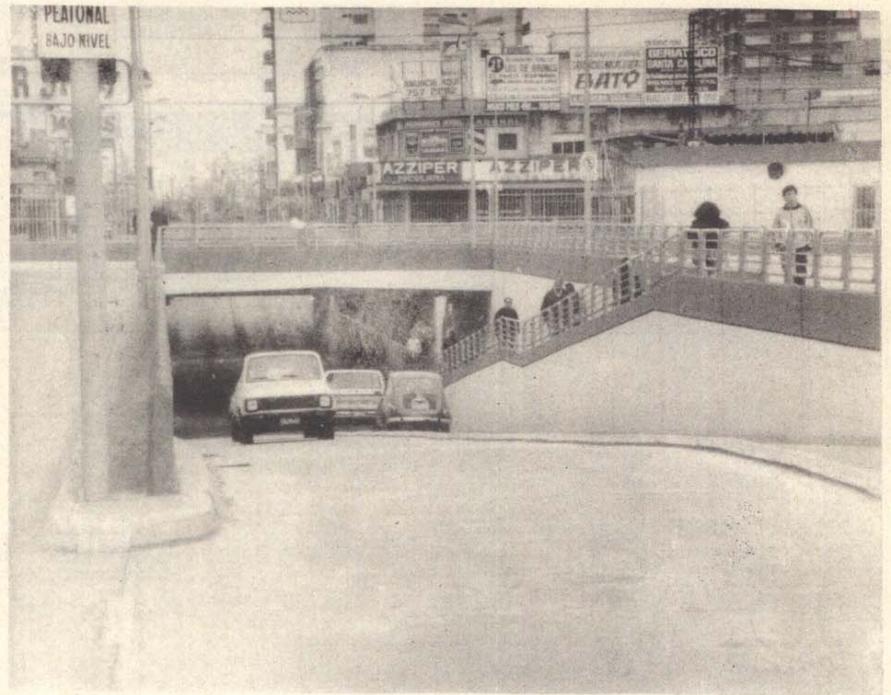
El puente ferroviario está constituido por vigas de hormigón postesado, en forma de cajones trapezoidales huecos, de 0,75 m de altura y 9,60 m de luz. Estas vigas se ubicaron una debajo de cada riel, haciendo un total de 13 vigas para 7 vías, existiendo una viga atípica de mayor ancho para apoyo de un desvío existente en dicho lugar.

Las vigas postesadas apoyan en la viga cabezal a través de apoyos de neopreno de 0,20 x 0,20 y 0,04 m de altura.

El desagüe del tablero del puente se realizó mediante canaletas metálicas en el sentido de las vigas postesadas. Estas últimas tienen el plano superior con pendiente hacia las canaletas.

Para la construcción de los estribos se ejecutaron dos excavaciones de dos metros de ancho y dos metros de profundidad, para lo cual debieron realizarse previamente los entubamientos adecuados mediante la utilización de rieles como parantes y durmientes transversales para la contención de las tierras.

Las vías del ferrocarril fueron soportadas por puentes provisorios ejecutados con rieles de 50 kg por metro lineal, colocándose nueve rieles por cada riel superior de corrida, apoyados en cama de durmientes.



Fotografía n° 2.

Una vez realizada la excavación para estribos se ejecutaron a mano 17 pozos a 12 m de profundidad para materializar los pilotes de 1,20 m de diámetro de hormigón armado.

Después de ejecutadas las dos vigas cabezales apoyadas en los pilotes se procedió al montaje de las vigas postesadas, las cuales fueron prefabricadas en obrador aparte. El montaje de dos vigas simultáneamente permitía, previa colocación del balasto y rieles con sus correspondientes durmientes, librar al uso esa vía ferroviaria. Esta operación se ejecutaba diariamente en forma corrida.

El montaje del puente ferroviario permitió inmediatamente la excavación por debajo de las vías. Para la construcción de las pantallas entre pilotes, durante la construcción de estos últimos, se dejaron a lo largo de un sector del fuste pelos (hierro) para empalmar con las armaduras de las pantallas.

Los accesos al bajo nivel y las calles laterales fueron pavimentadas en hormigón simple de 0,20 m de espesor sobre base de suelo cemento.

EQUIPAMIENTO

Las aguas de lluvia caídas en el bajo nivel son canalizadas mediante cuatro sumideros ubicados bajo puente hacia una cisterna enterrada de 90 metros cúbicos de capacidad, equipada con dos bombas sumergibles para desagotar 130 m³/hora que funcionan en forma automática.

La iluminación del túnel se realiza mediante proyectores de vapor de sodio de alta presión y artefactos tipo tortuga para la pasarela peatonal.

Se ha instalado un grupo eléctrico de 43 KVA destinado a suplir la falta de corriente y que sirve para suministrar fluido eléctrico a las bombas y a la iluminación del túnel y de los accesos.

La obra demandó un tiempo de ejecución de 9 meses, plazo integrado por 7 meses de ejecución por pliego y 2 meses por lluvias y ampliaciones de obra.

Esta obra fue inaugurada el 7 de abril de 1988.

SISTEMA EICAM. G01

DISEÑO GEOMETRICO DE CAMINOS DE MONTAÑA MEDIANTE EL USO INTEGRADO DE: LA FOTOGRAMETRIA; LA MODELACION DIGITAL DE TERRENOS; LA COMPUTACION GRAFICA; INTERACTIVA Y TRIDIMENSIONAL.

Trabajo presentado por la Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña de la Facultad de Ingeniería de la U. N. de San Juan. Director: Agr. Alfonso de la Torre. Autores: Ings. Carla Bruschi de Cardinali, Alberto B. Graffigna, Juan Enrique Marcet y Julio Ortiz Andino, en las Jornadas sobre Vial Informática '88 realizadas en Salta en junio último.

1. EL SISTEMA

Con la denominación de EICAM. G01 está desarrollándose un sistema para el proyecto de caminos de montaña asistido por computadora tipo P.C. Este sistema reconoce como antecedentes algunos de los programas implementados para las cátedras de Vías de Comunicación y Vialidad Especial de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la U.N.S.J., como también la metodología para el estudio de variantes que desarrollara el centro de Fotogrametría, Cartografía y Catastro de la misma Facultad.

El ingeniero Alberto Graffigna, profesor de dibujo técnico, elaboró los algoritmos necesarios para la representación tridimensional del terreno. Con su participación y con el equipo de colaboradores en el área de computación dirigidos por la ingeniera Carla Bruschi de Cardinali se ha implementado este sistema de diseño asistido por computadora que facilita notablemente las tareas del proyecto porque exhibe en la pantalla gráfica todos los accidentes topográficos relevados, con la posibilidad de observarlos desde diferentes posiciones y perspectivas, dándole al proyectista la posibilidad de adoptar las decisiones más convenientes en el marco de un conjunto de opciones que el sistema plantea para cada solución específica (fig. 1).

2. GENERALIDADES

El sistema toma como datos de partida la digitalización del área del terreno donde se proyectará el camino. Actualmente se está utilizando la digi-

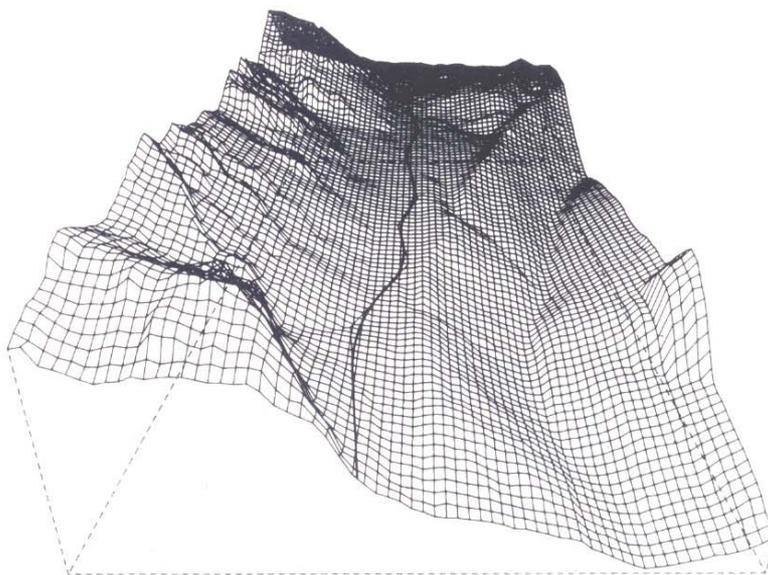


Figura 1

talización de estructura malla, de celdas cuadradas, obtenida por medios fotogramétricos. Más adelante se piensa extender el alcance del sistema para poder utilizar otros tipos de digitalización, como es la nube de puntos, obtenidos mediante cualquier método de relevamiento.

La implementación de módulos específicos de diseño vial y la aportación de toda la información necesaria en el momento oportuno facilitan la labor del proyectista. Su gran interactividad permite estudiar soluciones alternativas, realizar modificaciones y ajustes en breve tiempo. El permanente chequeo que el sistema ejerce sobre las acciones del proyectista impide que éste pueda cometer errores, guiándolo con avisos orientadores (fig. 2).

3. EQUIPAMIENTO

El sistema se ha implementado en lenguaje Basic, para PC Tandy 2000, con pantalla gráfica de 640 x 400 pixels y 7 colores simultáneos. Actualmente se está traduciendo al lenguaje Pascal, para PC compatible con IBM, con tarjeta Ega y pantalla gráfica de 640 x 350 pixels. El equipamiento se complementa con una impresora y un plotter. Se requiere también un mouse o tablero digitalizador (fig. 3).

4. ESTUDIO PLANIMETRICO

El estudio planimétrico se ejecuta mediante la utilización interactiva de los cuatro módulos: Terreno, Reguero, Poligonal y Curvas (fig. 4).

4.1. Representación del terreno

El modelo digital del terreno consiste en un archivo numérico que, para nuestro caso, es obtenido mediante un restituidor autógrafo de primer orden que almacena los datos en un diskette mediante un registrador de coordenadas. Estos datos son leídos posteriormente por la computadora y el operador puede dibujar en el monitor la superficie del terreno mediante el trazado de la malla y/o de las líneas de nivel. Para ello cuenta con una serie de opciones que le permiten determinar el sector del terreno a representar y elegir tipo de vista. Puede representarlo con vista superior (en planta) o con proyecciones isométricas, axonométricas o cónicas. Utilizando las perspectivas cónicas puede posicionar al observador en cualquier lugar del espacio o sobre el terreno y dirigir la visual principal en cualquier dirección, seleccionando los ángulos de acimut y altura, todo lo cual posibilita una exploración sin restricciones de la topografía (fig. 5).

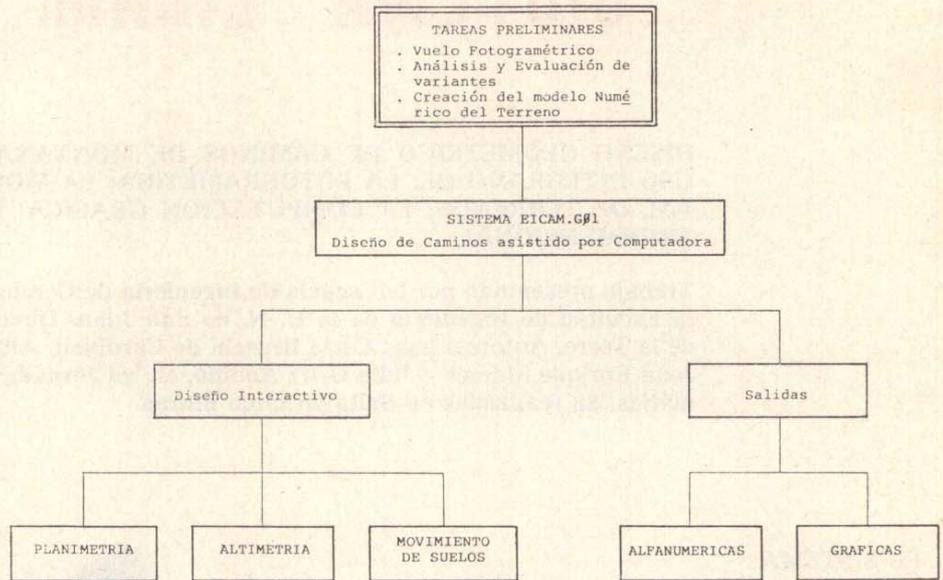


Figura 2

4.2. Reguero planimétrico

Sobre la imagen tridimensional del terreno representado en la pantalla del monitor el proyectista puede colocar, valiéndose del mouse, una serie de puntos, equivalente en campaña a una línea de banderas, por donde desea que pase el eje del camino, formando así un reguero de puntos que representará —dentro de un margen de flexibilidad— la futura posición del trazado horizontal del camino. Este módulo que se ha denominado Reguero da a conocer las distancias y pendientes entre puntos consecutivos del mismo y posibilita introducir cualquier modificación que se quiera realizar, como ser: agregar o intercalar nuevos puntos o bien reubicar o eliminar puntos existentes (fig. 6).

Mientras se trabaja en el trazado del reguero de puntos, otras funciones están a disposición del proyectista para facilitar su tarea. Ellas son: Perfiles, Camino de pendiente constante, Gota y Lluvia.

4.2.1. Perfiles

Mediante la función Perfiles se pueden trazar perfiles longitudinales en

DISEÑO DEL CAMINO ASISTIDO POR COMPUTADORA

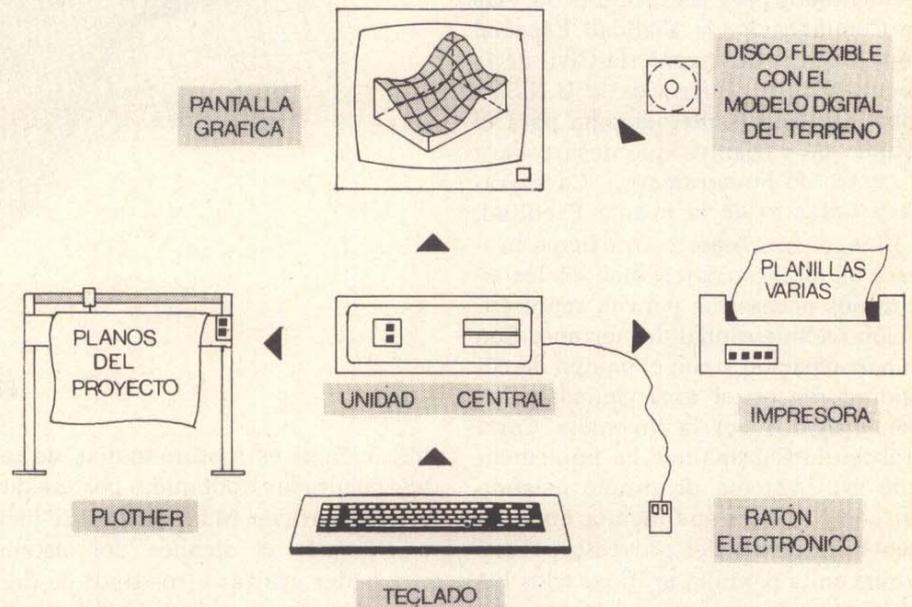


Figura 3

tre dos puntos cualquiera del reguero. Los mismos aparecen en una ventana que se abre en un rincón de la pantalla. También se pueden trazar perfiles transversales al reguero de puntos, o bien perfiles auxiliares que pasen por una serie de puntos que el operador indica, con el mouse, sobre la superficie del terreno. Estas funciones resultan de gran utilidad para el estudio de la topografía y para perfeccionar el trazado del reguero.

4.2.2. Camino de pendiente constante

La función Camino de pendiente constante traza sobre la imagen del terreno una trayectoria de pendiente longitudinal constante. El valor de la pendiente y el punto de arranque son elegidos por el operador. Resulta útil para el bosquejo del trazado de caracoles, cruces de portezuelos, faldeos de zonas muy quebradas, etc.

4.2.3. Gota y Lluvia

La función Gota permite visualizar sobre la imagen del terreno la trayectoria del escurrimiento de una gota de agua que el operador "deja caer" (con el mouse) sobre un punto de su superficie. Como es obvio, la gota sigue el camino de la máxima pendiente en cada punto. Una extensión de la rutina Gota permite producir una "lluvia" dejando caer, automáticamente, gotas equidistantes en toda el área representada. De esta manera resultan claramente visibles los fondos de quebradas, los lugares de concentración de aguas superficiales y la formación de los cauces naturales, lo que suministra una valiosa información para definir la ubicación de alcantarillas, inclinación de sus ejes respecto al camino, obras de defensas longitudinales, etc.

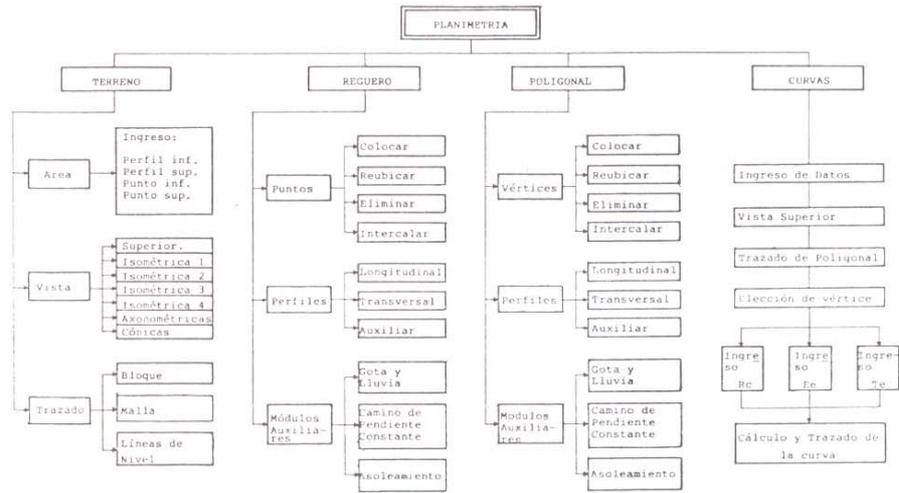


Figura 4

4.3. Poligonal

Una vez definido el reguero de puntos, se pasa a trabajar con el módulo denominado Poligonal, mediante el cual el proyectista puede trazar la poligonal planimétrica, colocando los vértices con el mouse, ya sea en planta o en perspectiva. Para diseñar la misma tiene como base de referencia visual el reguero de puntos colocados anteriormente. El proyectista puede consultar las longitudes y pendientes de las rectas de la poligonal y producir todas las modificaciones que crea conveniente con el fin de mejorar el diseño, para lo cual se vale de las funciones Colocar, Eliminar, Reubicar e Intercalar vértices. Asimismo, mientras se ejecuta este módulo se puede acceder a las funciones Perfil, Camino de pendiente constante, Gota y Lluvia descritas anteriormente. La permanente información visual y cuantitativa que proporciona el sistema y la facilidad y rapidez con que se pueden realizar las modificaciones facilitan la labor del proyectista, quien puede ensayar en poco tiempo distintas soluciones hasta encontrar el diseño más adecuado (fig. 7).

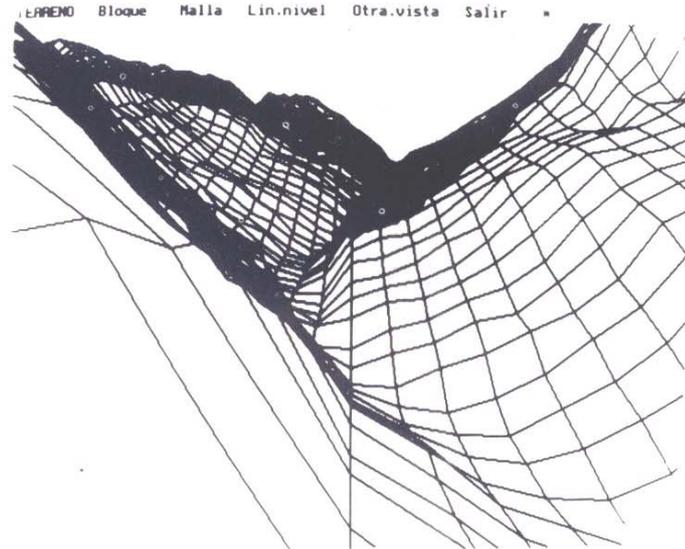


Figura 5

TERRENO Bloque Malla Lin.nivel Otra.vista Salir

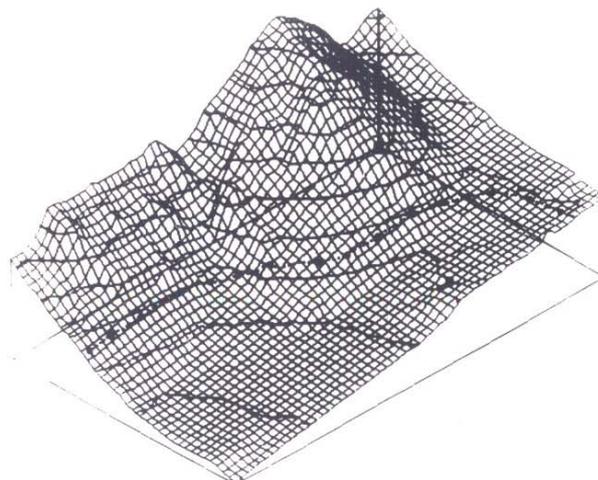


Figura 6

4.4. Curvas horizontales

Definida la poligonal planimétrica se accede al módulo de Curvas horizontales, cuya ejecución se inicia con el ingreso de parámetros básicos que

permitirán el cálculo de las curvas conforme a la categoría del camino: velocidad directriz, peralte máximo, radio mínimo absoluto, ancho de calzada, dimensiones de los vehículos pesados tipo, etc. Se trabaja con una vista en planta del terreno con líneas de nivel cuya equidistancia es elegida por el operador y teniendo presentes el reguero de puntos y la poligonal, todo lo cual aparece en la pantalla con distintos colores. El proyectista selecciona un vértice cualquiera con el mouse con la finalidad de proyectar una curva. Seleccionado el vértice, el sistema calcula y avisa si no es posible trazar la curva en función del radio mínimo absoluto, longitud de lados poligonales y curvas adyacentes. En caso de ser posible existen tres opciones para el proyecto de la curva: mediante el ingreso del radio (R_c), de la externa (E_e) o de la tangente (T_e). Para ingresar la T_e o la E_e se puede utilizar el mouse o introducir el valor por el teclado (fig. 8).

A su vez existe la opción de trazar una curva circular o con espirales de transición. En el segundo caso el sistema pide la longitud de las espiras (L_e), indicando en ventanilla el valor mínimo posible ($L_{e\ min}$). Este valor mínimo lo calcula tomando el mayor valor de cuatro determinaciones llevadas a cabo con los siguientes criterios: "comodidad dinámica", "apariencia general", "apariencia de borde" y "valor mínimo estipulado por reglamentaciones vigentes". El sistema avisa si no es posible trazar la curva con los datos ingresados (cuando se superponen las espiras, o las tangentes no caben en los lados poligonales, o se interfieren con las curvas vecinas); de esta manera resulta imposible cometer errores.

La curva se traza con línea blanca; los puntos singulares (T_e , E_c , C_e , E_t) se remarcan con pequeños círculos verdes. Las tangentes quedan dibujadas con línea de puntos, de manera que solo el eje del camino (tramos rectos y curvos) queda dibujado con línea blanca llena.

El operador puede, si lo desea, consultar los datos —que fueron calculados automáticamente— correspondientes a cualquier curva trazada: ángulo, radio, tangente, externa, longitud de espiras, longitud de tramo circular, longitud total, peralte y sobreancho. Puede asimismo volver a mo-

PLANTILLA Colocar Reubicar Eliminar Intercalar Perfil Salir

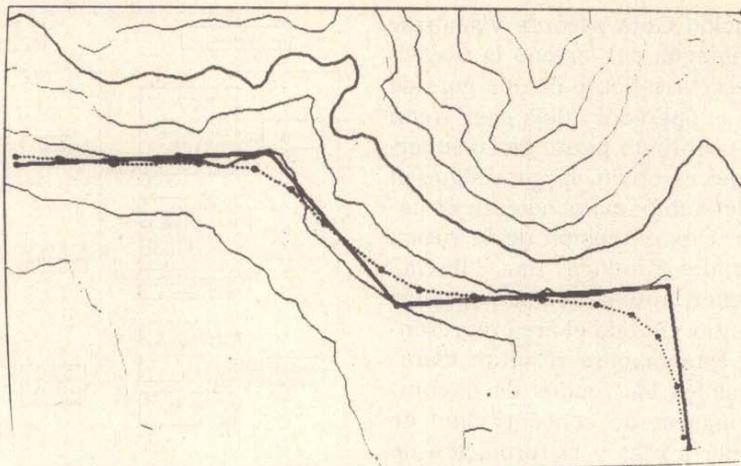


Figura 7

PLANTILLA: Vértices Curvas Planillas Menu

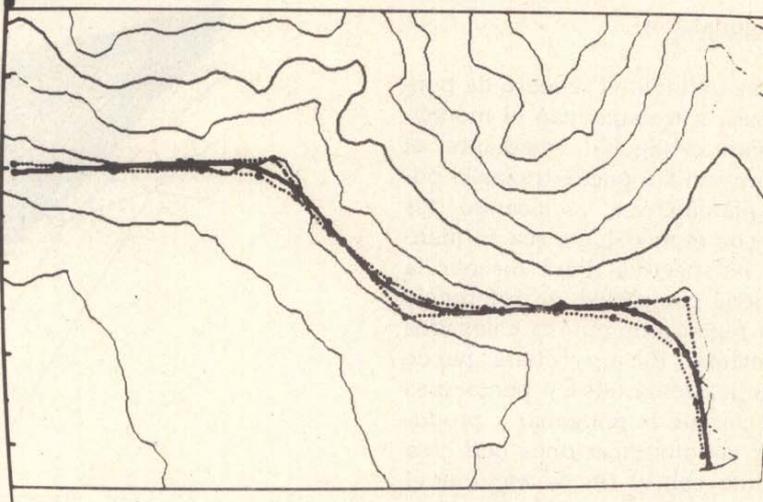


Figura 8

Colocar Reubicar Eliminar Salir

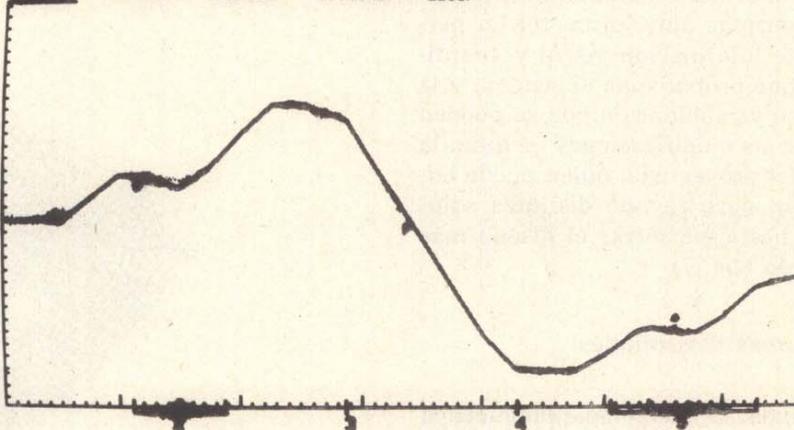
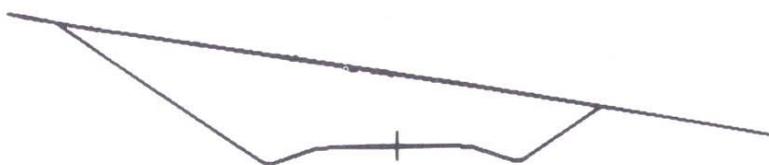


Figura 9

dificar una curva cuantas veces lo desee hasta conseguir la más conveniente. Incluso, sin salir del módulo Curvas se pueden modificar las posiciones de los vértices de la poligonal para ajustar mejor el diseño.

Cada vez que el operador abandona uno de los módulos Reguero, Poligonal o Curvas horizontales se graban en el disco los respectivos archivos que incluyen los datos numéricos de coordenadas y parámetros de cada elemento. En la siguiente sesión dichos archivos son leídos para poder continuar con la ejecución del diseño. De manera similar se graban también todos los cambios que produzca el operador sobre los elementos ya trazados mediante el manejo interactivo.

MODIF. Cota Taludes Otro Salir



PROG 250.00
C.T. 70.86
C.P. 74.29

Figura 10

5. ALTIMETRIA

Se inicia el estudio altimétrico con el ingreso de datos generales: pendiente máxima admisible, velocidad directriz, y las alturas H1 y H2 de los faros y del obstáculo para el cálculo de las curvas verticales.

5.1. Perfil longitudinal

El operador selecciona el tramo del camino sobre el cual va a trabajar (ingresando las progresivas inicial y final del mismo) y el factor F de relación de escalas ($F = \text{escala vertical} / \text{escala horizontal}$). Inmediatamente se dibuja en la pantalla el perfil longitudinal del terreno a lo largo del eje del camino correspondiente al tramo elegido. Cuando se desee se puede volver a seleccionar otro tramo distinto. Sobre los ejes de las abscisas y ordenadas se trazan escalas gráficas para facilitar la ubicación de progresivas y cotas. Debajo del eje de las progresivas se indica, convencionalmente, la posición de las curvas horizontales. Los datos para el trazado del perfil son obtenidos de un archivo creado previamente, por medio de otro programa auxiliar, en base a la planimetría del camino y al modelo digital del terreno (figura 9).

Para el diseño de la poligonal altimétrica el sistema dispone de los siguientes módulos: Reguero altimétrico, Vértices, Rectas y Curvas verticales.

RAMANTE LIBRE Vértices Rectas Curvas reDibujar Salir

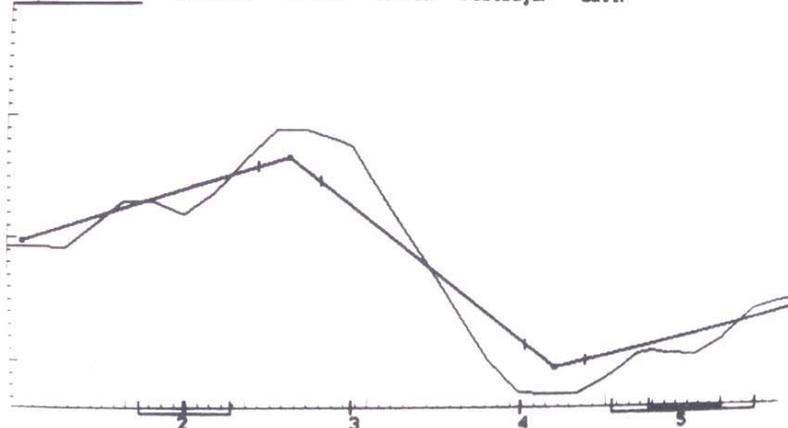


Figura 11

CURVAS Zdesesl Per Long Tang Engan pt0 Datos Salir

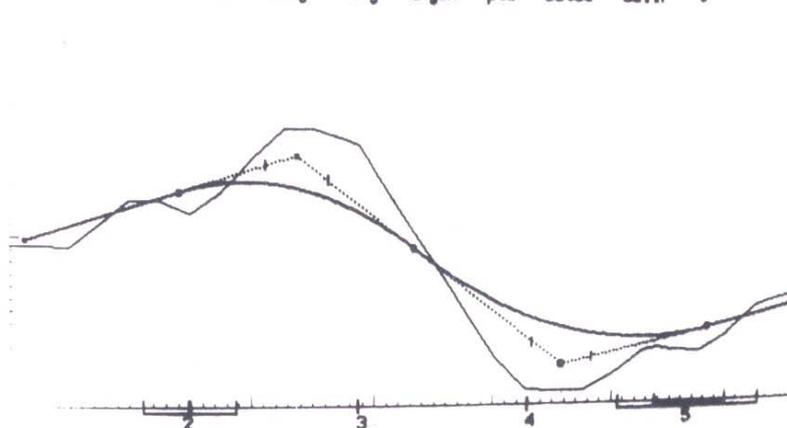


Figura 12

5.2. Reguero altimétrico

Utilizando el módulo Reguero altimétrico el proyectista puede colocar una serie de puntos guías por donde desea que pase aproximadamente la rasante. También puede colocar puntos de paso obligado (fig. 9). Esto lo puede realizar directamente sobre la imagen del perfil longitudinal, o bien sobre perfiles transversales del terreno (fig. 10), donde puede desplazar el gálibo de proyecto en sentido vertical por medio del mouse o ingresando la cota por teclado. La posición definitiva que se dé al gálibo crea un nuevo punto del reguero que se visualiza en el perfil longitudinal. La elección de los taludes se hace en forma automática en esta etapa, pudiendo ser modificados posteriormente cuando se haya definido la rasante. De igual manera la diferencia de cotas entre la rasante y la cuneta permanecerán constantes, pudiéndose modificar sus valores después de definida la rasante.

5.3. Rasante

Sobre la base de la información visual que ofrece la pantalla, donde aparece el perfil longitudinal más el reguero de puntos guía y de puntos de paso obligado, el proyectista puede realizar el diseño de la rasante. Para ello se vale de los módulos Vértices, Rectas y Curvas (fig. 11 y 12).

5.3.1. Vértices

Utilizando este módulo el proyectista puede ir colocando uno a uno los vértices de la poligonal por medio del mouse o ingresando las correspondientes progresivas y cotas por teclado. Los vértices se pueden colocar en sentido de progresivas crecientes o decrecientes. También se pueden intercalar nuevos vértices entre los existentes, eliminar vértices o modificar la posición de los mismos. Para cada vértice que se coloca o modifica aparecen en la pantalla los siguientes datos: número de orden, progresiva y cota del vértice, cota del terreno y diferencia entre ambas cotas. También aparecen los mismos datos correspondientes a los dos vértices vecinos y las longitudes

y pendientes de las dos rectas poligonales adyacentes al vértice (fig. 11).

Con toda esta información y con la agilidad que le brinda el sistema interactivo, el proyectista puede en breve tiempo intentar distintas soluciones del diseño de la rasante y realizar los ajustes que crea necesario. Cada vez que se coloca o modifica la posición de un vértice el sistema verifica si se pueden intercalar las curvas verticales de parámetro mínimo absoluto entre las rectas poligonales involucradas en la modificación y en caso negativo da el aviso correspondiente.

5.3.2. Rectas

Este módulo permite ajustar las posiciones de las rectas de la poligonal rasante mediante desplazamientos o giros. Se puede desplazar una recta paralelamente hacia arriba o hacia abajo manteniendo la misma pendiente. Se puede girar una recta sobre un centro de giro fijado por el proyectista, hasta adquirir una pendiente determinada o hasta que pase por un punto de paso obligado.

5.4. Curvas verticales

Una vez definida la poligonal rasante se accede al módulo Curvas verticales, se selecciona un vértice con el mouse y luego se proyecta la curva, para lo cual existen varias opciones. Puede proyectarse a partir del "parámetro" o de su "longitud" cuyos datos se ingresan por teclado. Puede proyectarse indicando la "tangente" marcando el punto de tangencia con el mouse sobre una de las rectas o bien ingresando la longitud de la tangente por teclado. Puede proyectarse asimismo mediante el "empalme" de la curva con otra curva vecina trazada previamente. También puede trazarse de manera que pase por un "punto" cualquiera, el que se puede indicar con el mouse o ingresar por teclado su progresiva y cota. En todos los casos los cálculos y trazado son automáticos (fig. 12).

El proyectista puede consultar los datos (i1, i2, i0, longitud y parámetro) correspondientes a cualquiera de las curvas ya trazadas y modificar una o varias curvas las veces que desee. En todos los casos, antes de trazar una

curva, el sistema calcula el parámetro mínimo absoluto, teniendo en cuenta los criterios de "seguridad", de "comodidad dinámica", de "estética" y de "drenaje superficial", adoptando el mayor de ellos. Si los datos ingresados por el operador para trazar la curva dan como resultado un parámetro menor que el mínimo absoluto, el sistema da el aviso correspondiente e impide el trazado. Igualmente ocurre si la curva a trazar se sobrepone parcialmente con curvas vecinas existentes. De esta manera el sistema controla al instante las acciones del proyectista impidiendo sus eventuales errores.

6. MOVIMIENTO DE SUELOS

En la E.I.C.A.M. se cuenta con un programa que está en uso, el cual incluye el cálculo de áreas y volúmenes y los diagramas de áreas y de Bruckner. Deberán adaptarse los archivos para que funcione con el presente sistema.

7. PERSPECTIVAS DEL CAMINO

Se está implementando la obtención de las perspectivas del proyecto del camino, visto desde un punto cualquiera, y también desde la posición del conductor de un vehículo que recorre el camino. Esto facilitará el estudio de la coordinación de las curvas horizontales y verticales y la detección de los casos en que visualmente se produce la "pérdida del trazado".

8. SALIDAS

El sistema dispondrá de salidas alfanuméricas por la impresora y de salidas gráficas por el plotter. Las salidas alfanuméricas previstas son las "Planillas de datos planimétricos", las "Planillas de datos altimétricos" y las "Planillas de movimiento de suelos". Las salidas gráficas previstas comprenden el dibujo del terreno mediante mallas y/o líneas de nivel, la planimetría y la altimetría del proyecto y los diagramas de áreas y de Bruckner, todo lo cual se elaborará oportunamente. Otra salida que se piensa implementar es la vista superior del proyecto con líneas de nivel.

EL Ing. OSCAR G. GRIMAUX SE INCORPORO A LA ACADEMIA DE INGENIERIA

La Academia Nacional de Ingeniería incorporó como miembro de número al Ing. Oscar G. Grimaux. En una sesión pública realizada el 6 de julio último presidida por el presidente de la corporación, Ing. Antonio Marín, quien le hizo entrega de la medalla y diploma correspondientes, el nuevo académico fue presentado por el Ing. Raúl A. Colombo, destacando su personalidad con el texto que a continuación transcribimos. Posteriormente el Ing. Grimaux disertó sobre el tema "La ingeniería del transporte frente al comportamiento humano", cuyo resumen se publica también seguidamente.

PALABRAS DEL INGENIERO RAUL A. COLOMBO

La costumbre de presentar un orador tiene por objeto poner en conocimiento del auditorio que él tiene títulos y méritos suficientes para que le sea consagrada su atención por un determinado lapso. El ingeniero civil Oscar Gualberto Grimaux, recientemente galardonado como miembro de número de esta Academia Nacional de Ingeniería, tiene sobrados antecedentes en la técnica de los transportes en general y en especial en el tema que va a desarrollar hoy, como para hacer no solo fácil sino también muy agradable el compromiso de presentarlo.

Contribuyeron a su fecunda formación sus estudios secundarios en el Colegio de los Hermanos Maristas, realizados con un criterio dinámico y recto, preparándolo para afrontar las vicisitudes del futuro.

Realiza sus estudios universitarios en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, actualmente de Ingeniería, de la Universidad de Buenos Aires, recibiendo de ingeniero civil, orientación Transportes y Vías de Comunicación, a comienzos del año 1945. Durante los últimos años de sus estudios universitarios pone de manifiesto su inclinación por todo lo referente al área de aeropuertos y aviación, inclinación que ha seguido preponderantemente durante su desempeño como profesional. Ya recibido de ingeniero se entrena durante cuatro meses en la Compañía Aérea Aeroposta Argentina, en General Pacheco, sobre exigencias técnicas y operativas de las aeronaves, lo que le sirvió de base para perfeccionarse en el área



El ingeniero Antonio Marín entrega el diploma al ingeniero Oscar G. Grimaux.

aeroportuaria. Desde entonces dedica sus actividades al estudio, proyecto y construcción de aeropuertos para Aeroposta Argentina S.A. Fue necesario ampliar y proyectar nuevas pistas así como aeropuertos, entre ellos los que la compañía utilizaba en la Patagonia, incluido el de Ushuaia.

Sobre la base de las experiencias y resultados de la Compañía Aeroposta Argentina S.A. se organiza la Sociedad Mixta Aerolíneas Argentinas, organización en la que interviene como director.

Pocos años después, con la estatización de las empresas privadas, quedó asignado dentro de Aerolíneas Argentinas, Empresa del Estado, como responsable de la infraestructura aeroportuaria y de la construcción y montaje de los talleres de Ezeiza para el mantenimiento de las grandes ae-

ronaves internacionales de esa época. Fue administrador nacional del aeropuerto de Ezeiza y de otros del interior del país afectados al servicio aerocomercial dependiente del Ministerio de Transportes de la Nación.

Al comienzo de 1956 se retira de Aerolíneas Argentinas y comienza su actuación profesional como consultor privado, encargándose como primera tarea en esta condición del proyecto y dirección de los aeropuertos de la isla Martín García y de Villa Constitución, este último para Acíndar S.A. Rápidamente fue contratado por gobiernos provinciales que querían remodelar sus aeropuertos o construir otros nuevos.

Desde 1949 colabora estrechamente con la Aviación Naval, ya que en su origen esta fuerza constituía la base de la aviación militar por sus impor-

tantes instalaciones aeronavales propias. En 1950 colabora con la recién formada Aeronáutica Argentina para la realización del aeropuerto de Comodoro Rivadavia.

A partir de 1959 estudia, proyecta y dirige la construcción de varios aeropuertos provinciales, destacándose por su importancia el de Resistencia que aún hoy es uno de los aeropuertos más modernos del país.

También realizó estudios y asesoramientos sobre aeropuertos de los países vecinos, pudiéndose citar el aeropuerto de Gallo en Río de Janeiro, afectado por los aviones a reacción, el de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia y el internacional del Paraguay en Asunción. En 1952 preparó el informe de remodelación del aeropuerto San Antonio de los Baños, en Cuba.

En materia vial ha realizado un intenso y relevante actividad con la ejecución de proyectos, supervisión de estudios y fiscalización de obras de caminos y autopistas. Sus muchos años de experiencia profesional lo han llevado a desarrollar aquellas actividades en más de 300 km de autopistas y más de 1.000 km de carreteras.

En la realización de proyectos especiales ha sido coautor con profesionales franceses y españoles del plan director del Mercado Central de Buenos Aires, ocupándose posteriormente en la dirección y supervisión de las obras de infraestructura y de servicios. Últimamente participa como consultor en grandes emprendimientos como la presa de Yaciretá, el puerto de aguas profundas de Bahía Blanca y la planificación del puerto de Montevideo.

Su actividad docente se inicia en el año 1954, en el que es designado por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires profesor de aeropuertos en la Escuela de Graduados en Ingeniería de Caminos de esa vialidad.

Entre 1959 y 1974 se desempeña como profesor de aeropuertos en la Escuela de Graduados en Ingeniería de Caminos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

En 1964 lo contrata la Universidad de Cuyo para dictar un curso de postgrado sobre Planeamiento de Aeropuertos.

Entre 1964 y 1975 se desempeña como profesor de Vías de Comunica-

ción en la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Nordeste. Desde 1969 hasta 1974 es profesor de Vías de Comunicación y Carreteras y Aeropuertos de la Universidad Católica Argentina, y desde 1974 hasta la fecha profesor de la asignatura Carreteras y Aeropuertos de esa universidad. Desde 1975 hasta 1983 fue profesor de Vialidad Especial y Puertos y Vías Navegables de la Universidad Nacional del Nordeste.

Ha realizado varias publicaciones sobre temas de su especialidad que han aparecido en revistas y boletines especializados.

Cabe consignar finalmente que es socio de diversas instituciones especializadas del país y del extranjero, como la Sociedad Científica Argentina, la Sociedad Argentina de Mecánica de Suelos, la American Society of Civil Engineers, el Transport Research Board de la National Academy of Ciencias, la American Association of Airport Executives y la International Association of Mechanics and Foundation Engineers, estas últimas de los Estados Unidos de Norteamérica.

Debo confesar finalmente que la tarea de presentar al ingeniero Grimaux, a quien dejo en uso de la palabra, ha sido fácil y muy grata.

LA INGENIERIA DEL TRANSPORTE FRENTE AL COMPORTAMIENTO HUMANO

Por el Ing. Oscar G. Grimaux

Resumen

En los tiempos modernos se ha llegado a la convicción de que los medios de transporte ejercen sobre el comportamiento del hombre una fuerte influencia. Efectivamente, los enormes avances tecnológicos producidos desde no hace mucho tiempo han universalizado la necesidad de aceptar el uso de las ciencias naturales y sociales como una condición inseparable que el ingeniero debe valorar en un grado similar al tecnológico.

El individuo ha adquirido en los tiempos modernos como una aspiración humana fundamental la posibilidad de **utilidad** que ofrece el **tiempo** para el desarrollo de su capacidad intelectual, ejecutiva o económica. De allí deduce la relación **menos tiempo de transporte, más tiempo útil**.

Esta percepción de la **utilidad**, en lo

que a costo del transporte se refiere, ha conducido a un cambio filosófico de lo que para él significa la velocidad, induciendo a optar por realizar sus movimientos en el menor tiempo posible, contribuyendo con ello a tremendos avances científicos por virtud del beneficio que esa posibilidad ofrece.

La atracción de la velocidad original, cuando el tránsito se hizo masivo, a transferencias de unos medios a otros, cediendo aquellos que no acompañaban a este concepto del uso del mínimo tiempo de transporte, sobreviniendo la tremenda competencia entre los diversos sistemas. Esta competencia estimuló profundamente el ingenio humano y en las últimas décadas se han producido acontecimientos en el campo de la ciencia y en el de la ingeniería aplicada que están revolucionando profundamente los medios de transporte.

Así, para carreteras, autovías o autopistas las tendencias de la velocidad directriz de diseño se aproximará a los 150 km/h como un objetivo de futuro. Cuando las condiciones de seguridad sean mejoradas sustancialmente y los vehículos sean diseñados más livianos, ágiles, veloces, seguros y económicos y se realicen importantes cambios de diseño en las carreteras se lograrán objetivos de velocidades que mejorarán la relación de utilidad del transporte carretero con los de los otros medios más competitivos.

Hoy superar las 65 millas por hora no ha sido recomendado y mientras no se cumpla cuidadosamente el programa de la Secretaría de Transportes de los EE.UU. de modernización RRR recomendado por la National Academy of Sciences que incluye a los caminos existentes. En el análisis de seguridad se ha tornado decisivo el balance entre preservación de los nuevos diseños y el grado de seguridad que deben contener.

Para autopistas se están preparando otras recomendaciones no tan severas ya que los resultados de censos de siniestros en ellas no han sido tan críticos como en carreteras principales.

No obstante, la brecha de velocidades entre el transporte carretero y el transporte ferroviario más moderno o el aéreo irá aumentando. A esto debemos agregar que si bien los factores de seguridad limitan las altas veloci-

dades, se espera que la movilidad superficial del sistema carretero, accediendo de puerta a puerta, compensará esa limitación, actuando como complemento de aquellos otros medios.

Así en las carreteras de acceso a los aeropuertos prima el corto tiempo de traslado pre y post aéreo, sobre cualquier recorrido que efectúe el vehículo por accesos carreteros.

El avance de los sistemas ferroviarios mediante nuevos trenes LRT o TGV están dando sus frutos a velocidades entre 150 km/h y 250 km/h en competencia con el transporte aéreo y el carretero. En los finales de esta centuria se habrá logrado viabilidad a la utilización de los trenes magnéticos levitantes, que sin rozamiento y a velocidades estimadas entre 600 y 800 km/h en cortas y medias distancias habrán de producir un salto, con una gran atracción masiva de pasajeros de otros medios como el carretero o el aéreo. Esto se concretará cuando se resuelvan los costos de energía con la aplicación de los superconductores. Entonces seguramente será posible disminuir los graves problemas de embotellamiento en carreteras o de congestión en los aeropuertos, que hoy es un grave factor económico aún no resuelto. El transporte entonces se difundirá mejor en las tres áreas y sus velocidades serán también mayores.

El transporte aéreo, con sus tiempos de transporte de superficie pre y post aéreo, será insustituible para distancias medias, largas o transcontinentales ya que la era del supersónico está muy próxima y la del hipersónico podrá ser una realidad en el año 2020/2030, cuando sean solucionados los problemas de egreso o ingreso a los aeropuertos.

Todos estos acontecimientos tecnológicos que nos atraen y estimulan a mejorar la ingeniería del transporte se enfrenarán con el entorno ambiental y el comportamiento humano, fenómenos estos que se están investigando paralelamente como los riesgos de siniestros, el ruido, la contaminación o el daño físico.

Los riesgos. La primera investigación se originó en 1952: ante varios accidentes ocurridos en el aeropuerto de Newark se creó una comisión presidencial que ordenó una investigación que permitió definir zonas muy críticas en la aproximación de los aeropuertos en donde se producen el 80%

de los accidentes. Se estimó que por el principio de la causalidad estos siniestros pudieran repetirse en el tiempo, lo que recomendó que las áreas críticas deberían integrar en lo posible la propiedad de los aeropuertos.

Surgió así después el concepto de "riesgo calculado", que no es otro que aquel que la comunidad acepta como condición compensatoria a otra que resulta del beneficio de la movilidad de la vida moderna en donde se despliegan la velocidad, la seguridad y la alta tecnología conjuntamente. Existe por otra parte el "riesgo potencial" que está expresado por las deficiencias, diseños defectuosos, obstáculos, etc., que afectan tanto a la comunidad, a los bienes, como a los operadores, pasajeros y vehículos o aeronaves. Este "riesgo potencial" debe ser eliminado en la medida posible ajustando diseños y métodos operativos.

El ruido, por sus efectos nocivos, se viene analizando desde no hace mucho tiempo por las consecuencias que se han podido observar sobre las condiciones psíquicas y psicológicas del hombre.

Por ello los efectos del ruido en carreteras, y en un mayor grado en los aeropuertos, se ha transformado en uno de los problemas de investigación más serios que están desplegando los ingenieros y sociólogos para reducir su incidencia no solo en la salud sino en el comportamiento del hombre y de su entorno y en el de las comunidades afectadas. Se ha encontrado como solución tradicional para las carreteras pantallas protectoras verticales o parabólicas, que reducen el ruido a niveles compatibles con la vida.

En los aeropuertos se efectúan mediciones periódicas de intensidades para corregir los niveles mínimos aceptables que no perturben al entorno ambiental, a la comunidad y a los residentes como a los seres vivientes de la vida silvestre que estamos obligados a proteger. Esas correcciones de las líneas de nivel de ruido se realizan en tierra, ya sea modificando la configuración de partes del aeropuerto o en el aire, en los procedimientos operativos.

La contaminación

Otro de los factores que el transporte afecta a las comunidades está dado por la contaminación del agua y

del aire en proximidades de las carreteras y aeropuertos. Este factor está comprometiendo seriamente a los ingenieros cuando las instalaciones aeroportuarias o carreteras se encuentran más próximas a los centros poblados. Mapas de contaminación se están preparando para establecer cuáles son los límites de convivencia.

La acción del transporte subsónico y supersónico sobre la capa superior de ozono está siendo analizada con la presunción que algún problema de difusión puede estar ocasionando. No obstante, para la era del hipersónico que opera sobre esa capa, la NASA considera que no tendrá una acción perjudicial.

Daños de la infraestructura de servicios

Se está investigando la acción del tráfico de vehículos pesados y trenes ferroviarios sobre las instalaciones de servicio, observándose que las vibraciones de alta frecuencia ocasionan severos daños, destruyendo literalmente conductos, líneas y cámaras rígidas, daños estos que la comunidad está afrontando con grave perjuicio económico. Como ejemplo de esa acción destructiva la investigación que lleva adelante el Departamento de Transportes de los EE.UU. ha determinado que el paso de un ómnibus cargado de pasajeros a velocidad produce el mismo daño sobre las instalaciones que 6.000 automóviles a la misma velocidad.

Los ingenieros deberán proteger estas líneas, eliminando estos servicios fuera de las estructuras o implantando nuevos servicios de superficie con vehículos magnéticos levitantes o similares sin vibración.

Aeropuertos off shore

Se ha comprendido que el futuro emplazamiento de los aeropuertos de ciudades que no son mediterráneas deben desarrollarse sobre los espejos de agua. Esta solución está siendo programada para la próxima década y con ello se habría logrado mantener la protección del medio ambiente, las funciones naturales y estéticas de la vida y el entorno, con la libertad de desarrollar la tecnología de máximo nivel, el transporte super e hipersónico, fuera de las ciudades.

Asociación Argentina de Carreteras

Adherida a la International Road Federation

CONSEJO DIRECTIVO

JUNTA EJECUTIVA

Presidente: Ing. **Pablo R. Gorostiaga**
Vicepresidente 1º: Ing. **José M. Raggio** – Vicepresidente 2º: Ing. **Rafael Balcells**
Secretario: Ing. **Carlos A. Bacigalupi** – Prosecretario: Ing. **Raúl A. Colombo**
Tesorero: Ing. **José B. Verzini** – Protesorero: Ing. **Carlos J. Priante**
Consejero Adjunto a la Junta Ejecutiva: Ing. **Mario J. Leiderman**

MIEMBROS TITULARES

Categoría Ex Presidentes (Art. 11 Estatuto): Ing. **Néstor C. Alesso** e Ing. **José M. Raggio**

CATEGORIA SOCIOS PROTECTORES

Mandatos por 1 año

ACINDAR S.A.
Rep.: Ing. José Bagg
DIRECCION DE VIALIDAD PROVINCIA DE BUENOS AIRES
Rep.: Ing. Benedicto M. Rego
INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO
Rep.: Ing. Julio C. Caballero
YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES
Rep.: Sr. Armando J. Presser

Mandatos pendientes por 2 años

ARMCO ARGENTINA S.A.
Rep.: Ing. Carlos J. Priante
AUTOMOVIL CLUB ARGENTINO
Rep.: Ing. Gustavo R. Carmona
CAMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCION
Rep.: Ing. Carlos A. Bacigalupi
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD
Rep.: Ing. Armando García Baldizzone

CATEGORIA ENTIDADES COMERCIALES

Mandatos por 1 año

NEUMATICOS GOOD YEAR S.A.
Rep.: Sr. Alberto K. Johnson
MERCEDES BENZ ARGENTINA S.A.
Rep.: Dr. Enrique Federico
SHELL C.A.P.S.A.
Rep.: Ing. Alberto Ponziani
TECHINT S.A.
Rep.: Ing. Jorge Juan Asconapé

Mandatos pendientes por 2 años

CONSTRUCCIONES CIVILES J. M. ARAGON S.A.
Rep.: Ing. Carlos F. Aragón
CONSULBAIRES S.A.
Rep.: Ing. Rafael Balcells
POLLEDO S.A.
Rep.: Ing. César A. Polledo
SIDEKO AMERICANA S.A.
Rep.: Ing. Juan R. Ferro

CATEGORIA ENTIDADES OFICIALES Y CIVILES

Mandatos por 1 año

ASOCIACION FABRICAS DE AUTOMOTORES
Rep.: Ing. Roberto O. Pachamé
CAMARA ARGENTINA DE CONSULTORES
Rep.: Ing. Juan J. G. Buguñá
F. A. D. E. E. A. C.
Rep.: Sr. Jorge A. Panatti
SOCIEDAD RURAL ARGENTINA
Rep.: Ing. Miguel S. Thibaud

Mandatos pendientes por 2 años

ASOCIACION FABRICANTES CEMENTO PORTLAND
Rep.: Ing. José B. Verzini
CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS
Rep.: Ing. Ricardo A. Salerno
COMISION PERMANENTE DEL ASFALTO
Rep.: Dr. Jorge O. Agnusdei
TOURING CLUB ARGENTINO
Rep.: Agr. Mario E. Dragan

CATEGORIA SOCIOS INDIVIDUALES

Mandatos pendientes por 1 año

Ing. Roberto M. Agüero Olmos
Ing. Miguel H. Bastanchuri
Cont. Mario Miguel

Mandatos por 2 años

Ing. Marcelo J. Alvarez
Ing. Raúl A. Colombo
Ing. Mario J. Leiderman

SUPLENTES

Mandatos pendientes por 1 año

Ing. Enrique L. Azzaro
Ing. Roberto A. Cuello

Mandatos por 2 años

Ing. Jorge W. Ordóñez
Ing. Santos A. Nucifora

COMISION REVISORA DE CUENTAS

Ing. Manuel H. Acuña Ing. Alejandro L. Castellaro

COLABORADORES

Asesor Asuntos Legales: Dr. José María Avila
Presidente Comisión Asuntos Técnicos: Ing. Santiago De Lellis
Presidente Comisión Tránsito y Seguridad Vial: Ing. Horacio J. Blot
Presidente Comisión Censos y Estadísticas: Ing. Enrique P. Ferrea
Presidente Comisión Socios y Delegaciones: Ing. Juan C. Ferreira
Presidente Comisión Relaciones Institucionales: Ing. Miguel A. Lovera
Presidente Comisión Congresos y Conferencias: Ing. Oscar G. Grimaux
Director Actos Día del Camino: Ing. Pascual S. Palazzo
Director Ejecutivo: Sr. José B. Luini

VIALIDAD EN EL MUNDO

ACTUALIDAD INFORMATIVA

CAMINOS ALIMENTADORES EN BRASIL

El Banco Interamericano de Desarrollo ha prestado 98,2 millones U\$S para desarrollar 1.400 km de caminos alimentadores en el Estado de Goiás. Esta es una segunda etapa del proyecto de caminos alimentadores; la primera —que incluía la construcción de otros 1.400 km de caminos alimentadores— está concluida.

El proyecto comprenderá el mejoramiento y pavimentación de 1.400 km de caminos, la reparación del pavimento superficial en 550 km, el resellado de aproximadamente 1.400 km de pavimento bituminoso, el mantenimiento y control de la red vial pavimentada y el establecimiento de la primera estación de control de carga para los camiones que usan la red.

El costo total del proyecto está estimado en 244 millones U\$S.

FINANCIAMIENTO PRIVADO PARA CARRETERAS MEXICANAS

Enredado en las restricciones presupuestarias, México está buscando inversiones privadas para construir las nuevas carreteras que se necesitan para el transporte de las exportaciones.

En 1987 México esperaba exportar más de 10.000 millones U\$S en bienes manufacturados, tres veces más que lo exportado cinco años atrás. Más de las tres cuartas partes de las manufacturas exportadas son transportadas a Estados Unidos, en su gran mayoría por vía terrestre, carretera y ferrocarril.

En coincidencia con este boom exportador, sin embargo, se han efectuado recortes en los proyectos viales gubernamentales, a causa de la crisis provocada por la deuda externa. Para salir de esta situación, por primera vez han sido invitados inversores privados para la construcción y cofinanciación de nuevas carreteras, con especial énfasis en las carreteras que acceden a los principales puertos de mar.

Según una estimación oficial, las firmas privadas pueden construir y financiar tanto como el 25% de las nuevas carreteras actualmente en la etapa de planeamiento, recuperando su inversión con el ingreso por peaje en un período de 9 a 15 años.

Entre otros proyectos, las firmas privadas se han unido con las agencias federales y estatales para la construcción de una nueva carretera por peaje que unirá la ciudad de México con Guadalajara, mientras un nuevo segmento de carretera que se está construyendo en Michoacán con fondos privados reducirá el tiempo de transporte entre la región central de México y el puerto de Lázaro Cárdenas en el Pacífico.

NUEVA CARRETERA EN EL SUR DE CHILE

La nueva carretera de cuatro vías que une Concepción —la tercera ciudad de Chile— con el puerto cercano de Talcahuano está resolviendo los problemas de congestión vial causados por los 20.000 vehículos que circulan diariamente entre ambas ciudades. La carretera, además de haber eli-

minado el tránsito pesado de los centros urbanos, facilita el acceso al puerto de San Vicente.

Esta carretera de 4,3 km de extensión, inaugurada hace un año a un costo de 9,5 millones U\$S, es parte de un programa de infraestructura para el desarrollo de las ciudades de mediano rango en todo el país. El programa también incluye el mejoramiento de calles, intersecciones y alcantarillas.

PLAN VIAL DE PANAMA

Un programa para reemplazar puentes obsoletos, rehabilitar la carretera Gualaca - Chiriquí Grande y mantener los sistemas de drenaje en caminos se llevará a cabo en Panamá con la ayuda de un préstamo de 16,7 millones U\$S del BID. El objetivo del plan es contribuir al tránsito seguro de automóviles y camiones y al mantenimiento del sistema vial, principalmente en áreas del país donde las intensas lluvias con frecuencia interrumpen los caminos, y donde el volumen y peso del tránsito exceden grandemente la resistencia para la cual fueron originalmente diseñadas y construidas las carreteras.

El programa en su totalidad costará 30,4 millones U\$S e incluirá la reconstrucción de aproximadamente 1.400 metros de puentes, algunos de los cuales fueron dañados por las inundaciones de 1986 y otros que son inadecuados para soportar las cargas actuales.

Un puente de 220 m será construido sobre el río San Pablo y otros se harán sobre los ríos San Bartolo, Palo Blanco y San José. Otra parte del pro-

grama incluye la reparación de 40 km en la carretera de Gualaca (provincia de Chiriquí) a Chiriquí Grande (en Bocas del Toro, sobre el mar Caribe), donde el tránsito generalmente se interrumpe durante la estación lluviosa.

El tercer componente del programa, consiste en la adquisición de equipo necesario para el sostenimiento del sistema de drenaje de agua en las carreteras y el mantenimiento vial en todo el país.

Este programa beneficiará las áreas económicamente más productivas de Panamá y asegurará una red vial que permita el transporte eficiente y seguro de cargas y pasajeros. La carretera de Gualaca a Chiriquí Grande es la única vía de transporte terrestre entre Bocas del Toro y el resto del país y provee también el único acceso a la gran represa y planta hidroeléctrica de La Fortuna.

El sistema vial panameño transporta el 97% de la carga doméstica y el 99% del tránsito de pasajeros. La red está compuesta por aproximadamente 9.694 km, de los cuales 3.151 km están pavimentados, 4.079 km son de grava y 2.464 km son de tierra. Dada la importancia del sistema vial para el transporte interno, su adecuado mantenimiento es considerado vital para la actividad económica del país.

REHABILITACION VIAL EN LA CAPITAL DE GUATEMALA

La ciudad de Guatemala —capital del país— está planificando un gran programa de rehabilitación de sus calles principales, con inclusión del mejoramiento de las operaciones de mantenimiento a través de nuevos sistemas de gestión y entrenamiento del staff municipal.

La red vial completa de la capital guatemalteca consiste en aproximadamente 1.300 km, de los cuales 930 km están pavimentados. El estado actual de la red puede describirse como uniformemente deteriorado. En consecuencia, la ciudad se propone rehabilitar cerca de 186 km de la red principal. Por otra parte, un sector representativo de la red ha sido incorporado a un proyecto piloto con el objeti-

vo de proveer una información básica sobre costos, tecnología y aspectos administrativos.

NUEVAS VELOCIDADES EN ITALIA

Con la iniciación de la actual temporada estival, a principios del mes de julio las autoridades viales italianas aprobaron la reducción de las velocidades máximas en carreteras y autopistas. Para vehículos de hasta 590 cm³ el límite máximo de velocidad es de 80 km/hora en carreteras y 90 km/hora en autopistas; para vehículos de más de 600 cm³ el límite es similar al aprobado en Gran Bretaña: 90 km/hora en carreteras y 110 km/hora en autopistas. Las penalidades por infracción llegan hasta una multa máxima de aproximadamente 600 U\$S. Al término de la temporada, el próximo mes de setiembre, se evaluarán y darán a conocer sus resultados.

CRECE LA RED DE AUTOPISTAS FRANCESAS

Dentro de dos años estará asegurada la unión por autopistas entre París y Ginebra. La SAPRR (Société des Autoroutes Paris/Rhin/Rhone), que explota principalmente las autopistas A6 París/Lyon y A35 Beaune/Mulhouse, construye actualmente varias secciones de autopistas que entrarán en servicio según el calendario siguiente: Chazey - Pont-d'Ain, 19 km (A42), en noviembre de este año; Montmarault - Vallon-en-Sully, 38 km (A71), en diciembre de este año; Sylans - Chatillon-de-Michaille, 13 km (A40), en diciembre de 1989. Luego de la realización de este último tramo la continuidad vial por autopista entre París y Ginebra estará prácticamente asegurada, con excepción de un hiato de pocos kilómetros a la altura de Macon, entre la A6 y la A40, que deberá estar concluido en 1990.

Por otra parte, a fin de este año 1988 se abrirá la sección Calais - Nordausques, en la parte norte de la au-

topista A26 Calais/Dijon, como resultado de la utilización sistemática de geotextiles para acelerar la consolidación de los suelos compresibles. En la primavera de 1989 concluirán los trabajos en la sección Laon - Reims; esto permitirá una unión continua por autopista entre el Canal de La Mancha y el este de Europa, etapa importante en la realización del eje Calais/Dijon que deberá estar imperativamente concluido en su totalidad para cuando se inaugure el túnel bajo La Mancha, previsto para la primavera de 1993.

PROGRAMA PILOTO PARA AUTOPISTAS EN ESTADOS UNIDOS

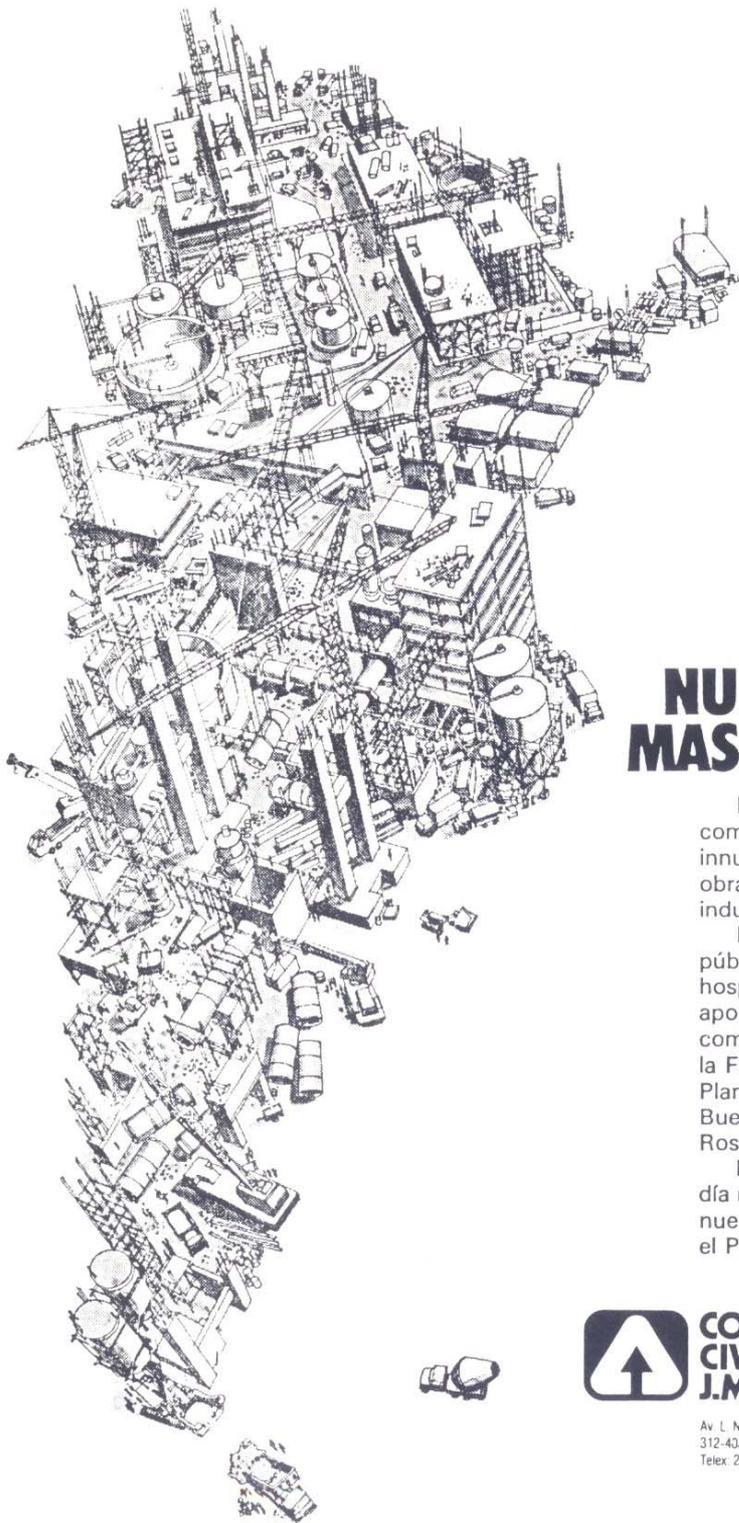
La autopista Mon Valley/Fayette en el sudoeste de Pennsylvania, a construirse con un 35% de fondos federales, será la primera carretera de peaje construida en Estados Unidos por una asociación estatal-federal.

El gobernador de Pennsylvania, Robert P. Casey, seleccionó el año pasado los 93 km de carretera que corre entre Pittsburgh y la ruta US48 en West Virginia, para ser financiada por el nuevo programa piloto. Este es uno de los ocho únicos proyectos piloto de peaje vial en toda la nación autorizados por el Congreso en 1987.

Aunque algunas secciones de la nueva autopista de cuatro vías divididas serán abiertas en 1990, la apertura total está programada para el año 2000.

OBRAS VIALES EN LA CAPITAL DE HUNGRIA

Un nuevo puente sobre el Danubio que una los suburbios del sur de Budapest será construido para 1993. La construcción comenzará el próximo año como parte de la autopista periférica que circundará la capital húngara (ver "Carreteras" N° 125). El nuevo cruce aliviará la congestión existente en los otros siete puentes sobre el Danubio.



NUESTRA OBRA MAS IMPORTANTE.

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

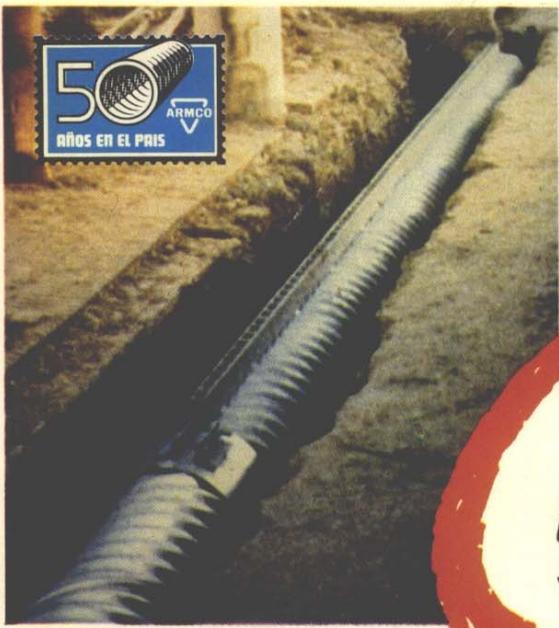
Hemos levantado edificios públicos, privados y hospitalarios. Dejamos aportes a la comunidad como la Avenida General Paz, la Facultad de Derecho, el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires, la Autopista Rosario-San Nicolás...

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

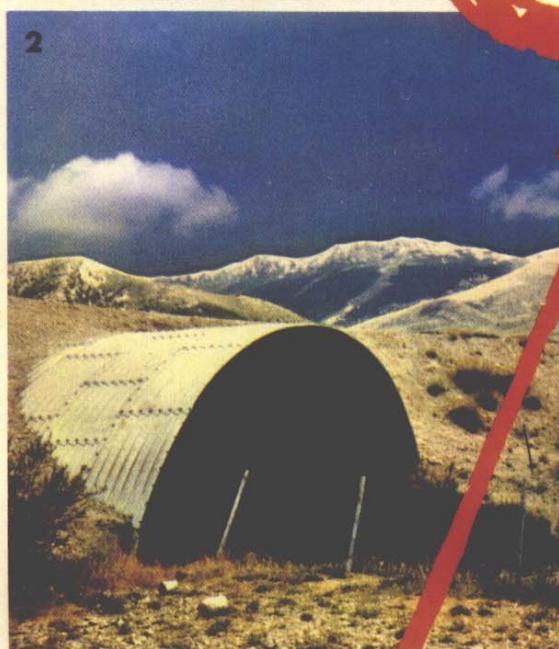


**CONSTRUCCIONES
CIVILES
J.M. ARAGON S.A.**

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



Cumplimos nuestros primeros 50 años aportando soluciones en todo el país!



2



Soluciones Armco



50 años en que la tecnología Armco ha desarrollado nuevos y revolucionarios productos con modernas y rápidas técnicas de montaje, acorde a la realidad económica y a las necesidades actuales.

50 años en el país, reduciendo costos y plazos de entrega, aportando soluciones a problemas comunes a muchas provincias y municipios.

- 1) Caño ranurado para colección de aguas en la calle Sgo. del Estero, ciudad de Neuquén (Capital).
- 2) Bóveda de 4.50 m. de luz, colocada en la Ruta Nac. N° 43, de Villa La Angostura (Neuquén).
- 3) Batería de 2 caños de 3 m. de diámetro, colocados en la Ruta Nac. N° 40 en San Martín de los Andes.

Armco Argentina S.A.

V. Gómez 214 - (1706) Haedo - Prov. de Bs. Aires - Tel. 628-8002/8944/8918/8922

ROSARIO
Boulevard Oroño 1120 - 11 "A" - Tel. 041-68142

TUCUMAN
Las Heras 427 - Tel. 081-223883

BAHIA BLANCA
Moreno 62 - 3° P. Of. 6 - Tel. 091-22061

MENDOZA
Garibaldi 57 - 1° P. Of. 101 - Tel. 061-245583

CORDOBA
Mercado y Villacorta 1473 - Tel. 051-802282

CIPOLETTI
Leopoldo Lugones 325 - Tel. 0943-72413