ISSN 0325 0296

# CARRETERAS

Asociación Argentina de Carreteras

Año XXIV/N° 92/Octubre - Diciembre 1979

# PÁZ Y FELICIDAD

## AÑO 1980

Por Más y Mejores Caminos

**INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO**

San Martín 1137 - Buenos Aires

**SECCIONALES: CORDOBA:** Avda. Gral. Paz 70, Córdoba - **TUCUMAN:** 25 de Mayo 30, San Miguel de Tucumán - **LA PLATA:** Calle 48 Nº 632, La Plata - **ROSARIO:** San Lorenzo 1047, Rosario (Santa Fe) - **MENDOZA:** San Lorenzo 170, Mendoza - **SAN JUAN:** Ignacio de la Roza 194, Oeste, San Juan - **BAHIA BLANCA:** Luis María Drago 23, Bahía Blanca - **CORRIENTES:** Córdoba 1164, Corrientes - **NEUQUEN:** Avda. Argentina 251, Neuquén - **DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES:** Ensayos estructurales: Capitán Bermúdez 3958, frente Acceso Norte, Partido Vte. López.

# Una forma muy CRYBSA de festejar el Día del Camino

## y HOY PRESENTAMOS

**CRYBSA S.A.**

# 605-B

INDUSTRIA ARGENTINA
BAJO LICENCIA

**FIAT-ALLIS**

**Departamento Comercial:** 11 de Setiembre 1350 - (1646) **San Fernando** - Pcia. de Buenos Aires
Tel. 744-1103/4727/7534/7591

**Planta Industrial:** Gral. Paz y La Pampa - (8336) **Villa Regina** - Pcia. de Río Negro
Tel. 8309 - 8395

PRODUCCIONES NORTE

Precio de lista: puesto en fábrica VILLA REGINA, RIO NEGRO, al 15/10/79 $ 155.400.000.-

la Construcción

SOCIEDAD ANONIMA COMPAÑIA ARGENTINA DE SEGUROS

Paseo Colón 823 – Buenos Aires
Tel. 33-9625-5988
30-1138-8464-2708

# La ruta de máxima seguridad.

AL SERVICIO DE TODAS LAS
EMPRESAS CONSTRUCTORAS
DEL PAIS

# CARRETERAS

AÑO XXIV Nº. 92
OCTUBRE - DICIEMBRE - 1979

CORREO ARGENTINO CENTRAL (B)
FRANQUEO PAGADO Concesión Nº 5942
INTERES GENERAL Concesión Nº 5426

Revista técnica trimestral editada por la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS — Adherida a la Asociación de la Prensa Técnica Argentina. — Registro de la Propiedad Intelectual Nº 16.902 — Concesión Postal del Correo Argentino Nº 5.942. — (Franqueo Pagado) Interés general, concesión No 5.426. — Dirección, Redacción y Administración: Paseo Colón 823, p. 7º, Buenos Aires, Argentina. — Teléfono: 30-0889. — DIRECTOR Ing. MARCELO J. ALVAREZ — SECRETARIO DE REDACCION: Sr. JOSE B. LUINI.


**EDITORIAL**

# Conservación del Patrimonio Vial

*Desde el mismo momento que un camino pavimentado se libra al servicio público, la calzada presenta las mejores condiciones para circular. A medida que transcurre el tiempo, bajo los embates del tránsito y los agentes naturales, el camino experimenta una paulatina declinación que va rebajando el confort o nivel de calidad inicial, como es natural en toda estructura física sujeta a tales esfuerzos.*

*Las tareas permanentes y adecuadas de mantenimiento aseguran un standard de servicio compatible con la edad del pavimento de modo que en todo momento se preserve la transitabilidad, aunque ya no sea en las óptimas condiciones del principio.*

*Alcanzado el período de servicio donde el deterioro de la calzada resulta imposible de superar con los trabajos normales de conservación, es imperativo la ejecución de nuevas capas de rodamiento que devuelvan al pavimento su lozanía primitiva, trabajos estos que demandan una inversión muy inferior a la inicial dado que, por lo general, el camino conserva su infraestructura básica —terraplenes, desagües, alcantarillas, puentes etc., resultando asimismo el pavimento existente aprovechable como base del nuevo trabajo, en tanto mejor condición cuanto más apropiadamente se lo haya preservado.*

*Resulta claro, entonces, que una vez decidida y realizada la construcción de una carretera —cuyo costo se integra casi un cincuenta por ciento con el valor de la calzada— es imprescindible conservar sus distintos componentes y de manera especial el pavimento, no sólo por lo que significa para evitar daños irreparables que acortan su vida útil, sino por la influencia directa en los costos operativos del transporte automotor y por ende en la economía del país.*

*La falta de mantenimiento acelera el deterioro y conduce a una prematura destrucción de la obra vial acortando los plazos para nuevas inversiones y disminuyendo notoriamente el valor residual de lo existente. Dicho en otros términos: si se reducen o suspenden los gastos de conservación, será necesario una mayor inversión en el corto plazo, a lo cual se debe adicionar el aumento de los costos del transporte sobre calzadas calamitosas. Todo eso sin llegar a interrumpir los servicios, como bien podría ocurrir en condiciones extremas.*

*Toda reducción de los recursos viales que pueda afectar la conservación y renovación de los caminos, debe ser cuestionada sin dudar. Caso contrario se estaría convalidando resignadamente la decadencia del patrimonio vial que tanto esfuerzo costó al país y que, sin haber alcanzado todavía la dimensión requerida por la extensión y diversidad de su territorio, contribuye decididamente al desarrollo socio económico, la salud y solaz de la población, el afincamiento de núcleos fronterizos y la defensa nacional.*

# SUMARIO


Pág.

EDITORIAL: CONSERVACION DEL PATRIMONIO VIAL ..... 3

GEOMORFOLOGIA APLICADA A LAS OBRAS VIALES DEL SECTOR SUBTROPICAL DE LA PROVINCIA DE MISIONES.
Por el Ing. Benicio S. Szymula y el Sr. Pilar Y. Serra ... 4

LOS CATIONICOS EN LA PAVIMENTACION DE CAMINOS.
Por Pierre Henri Vallin ..... 12

INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL 22 y 23

CONTROL DE TRANSITO Y ELEMENTOS DE LA CALZADA - SU RELACION CON LA SEGURIDAD EN CARRETERAS ..... 24

LA REUNION ANUAL DE CAMARADERIA REALIZADA POR LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS EN ADHESION AL DIA DEL CAMINO ..... 30

REUNION REGIONAL INTERAMERICANA DE LA INTERNATIONAL ROAD FEDERATION ..... 36

LA COMISION PERMANENTE DEL ASFALTO REALIZO SU 7º. SIMPOSIO ..... 38

CELEBROSE EL DIA DE LA CONSTRUCCION ..... 42

# Geomorfología aplicada a las obras viales del sector subtropical de la provincia de Misiones

Por el Ing. Benicio S. Szymula* y el Sr. Pilar Y. Serra**

## RESUMEN

Este trabajo pretende dar a conocer los elementos y procesos geomorfológicos básicos del sector subtropical de la Provincia de Misiones (Argentina), relacionándolos con los emplazamientos de las obras viales; en especial con aquellas que introducen modificaciones topográficas de cierta magnitud.

## UBICACION GEOGRAFICA DE LA PROVINCIA DE MISIONES

La Provincia de Misiones está situada en el extremo NE. de la República Argentina, siendo sus límites extremos los paralelos de 25°30', y los meridianos de 53°40' y 56°5'.

## CONSIDERACIONES GENERALES

Por su situación latitudinal, la provincia de Misiones se encuentra comprendida en un área de clima mesatermal húmedo según la clasificación de Koeppen (cf) (ver gráficos de clima).

Periódicamente en el área ejercen su influencia masas de aire tropicales atlánticas, ecuatoriales continentales, tropicales continentales y polares; determinando a veces la formación de frentes en el contacto, siendo responsables de los diferentes tipos de tiempo registrados en el área.

Los vientos predominantes son los que provienen de los cuadrantes N - E - NE y SE (gráfico N°. 1), y las temperaturas guardan un régimen bastante regular a lo largo del año (gráficos N°. 3 y N°. 4).

Los movimientos convectivos y los frentes son los principales responsables de las precipitaciones que en el área se encuentran bien distribuídas todo el año (gráfico N°. 2), alcanzando los mayores montos del norte y centro de la Argentina (más de 1.200 mm. anuales).

..."Si bien las precipitaciones presentan un mínimo durante el invierno, la humedad alcanza el máximo durante esa estación, mientras que la insolación y consiguiente evapo-transpiración tiene su máximo durante el verano. Lo antedicho juega un papel importante en la cantidad de agua del suelo y por consiguiente en la edafogénesis y cubertura vegetal, factores determinantes en el modelado de laderas"(9).

Las particulares condiciones morfológicas y topográficas de la provincia (ver ítem morfometría), determinan, a nivel de microespacios, variaciones microclimáticas y ecológicas que es necesario tener en cuenta con miras al emplazamiento de obras viales, fundamentalmente en las cantidades de agua que se agregarán a los suelos para efectuar las compactaciones correspondientes, pues con el tiempo la humedad de un terraplén tiende a un equilibrio (humedad de equilibrio) con el clima local, cambiando los valores soportes (CBR) de la estructura.

Las condiciones climáticas favorecen el desarrollo de la selva subtropical que cubre la casi totalidad de la provincia, con excepción de los espacios de "campo". Su importancia radica en el aporte de material orgánico y a la acción biológica que sustenta.

En la selva subtropical pueden distinguirse varios "distritos" (5 - 10), y ella determina condiciones de microclima muy particulares (debido a la estratificación vertical de los vegetales), con características de humedad y temperatura muy constante, y una oscilación térmica de apenas 3° anual a nivel del suelo (gráfico N°. 3).

**Consideraciones técnicas:**

Las características climáticas deben ser tenidas en cuenta y analizadas, porqué:

1) Afectan las estabilizaciones, en particular y con mayor intensidad a las físico - químicas y químicas.
2) Condicionan el diseño del paquete estructural.
3) Afectan los procesos constructivos de la obra, debiéndose preveer con anticipación los pasos a seguir.
4) Determinan ciertas construcciones y resguardos especiales (drenes, secciones de alcantarillas, preservación de taludes, etc.).

## MORFOGENESIS

a) **Caracteres geológicos:** La constitución geológica de la provincia presenta una gran homogeneidad ya que está formada por pilas subhorizontales de coladas de basalto y areniscas de Botú Catú (estas predominan en el sur), que en conjunto reciben el nombre de formación Serra Geral.

Toda el área está incorporada al ascenso del macizo cristalino de Brasilia e intensamente afectado por la tectónica.

b) **Procesos paleoclimáticos y paleodepósitos:** A lo largo de su evolución geológica el área fue afectada por períodos secos y húmedos que se sucedieron alternativamente, los cuales pueden detectarse hoy en relitos paleoclimáticos vegetales y por las formas modeladas en rocas y estructuras, tales como marmitas, superficies de erosión (figura N°. 6), paleotorrentes (figura N°. 7 y fotografía N°. 6), retrocesos de saltos y cataratas, y aún por paleodepósitos tales como pavimentos de piedra y lateritas.

En períodos secos, el material meteorizado por acción predominantemente física, formaba extensos pavimentos de piedra. Con el avance de períodos más húmedos, era meteorizado nuevamente, esta vez por acción química e incorporada a la nueva masa de suelo y regolita, si bien en algunas áreas no totalmente, ya que en medio de ella puede a veces encontrarse grandes bloques sin estar alterados.

Si los procesos mencionados se dieron en basaltos, puede no quedar rastro alguno del paleopavimento de piedras, pero si se trata de un material resistente a la meteorización química, por ejemplo areniscas, aquel persiste y es detectable en los cortes de laderas como una línea de piedras

* Jefe Dto. Planif. y Control de la D.V.P. del Chaco y Prof. de la Universidad Nacional del Nordeste.

** Prof. de la Universidad Nacional del Nordeste.

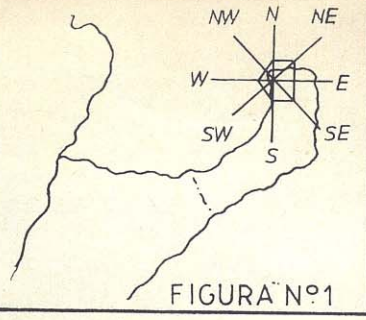



FIGURA Nº1

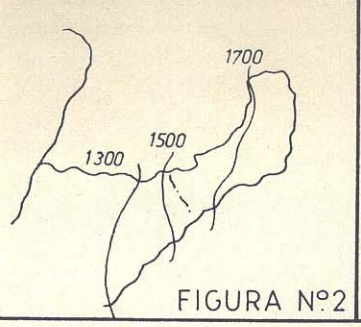



FIGURA Nº2

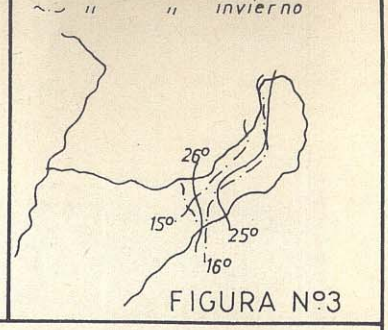



FIGURA Nº3

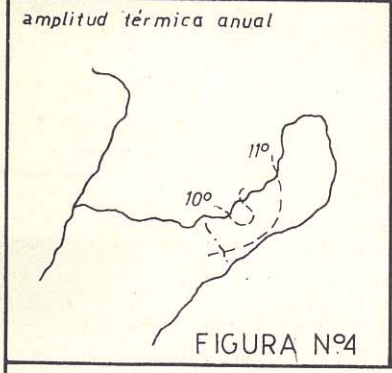



FIGURA Nº4

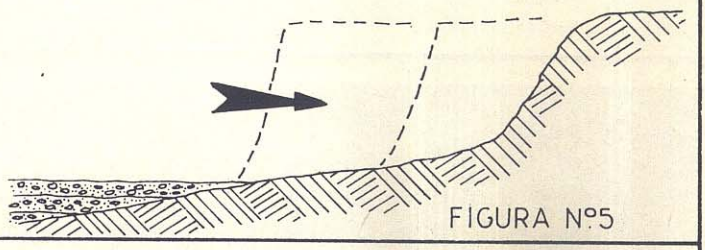
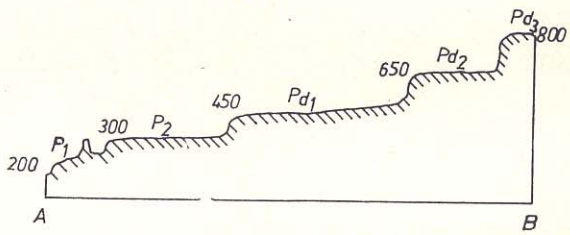


FIGURA Nº5




según (7)

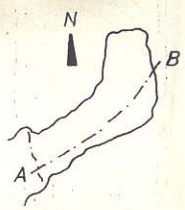



FIGURA Nº6

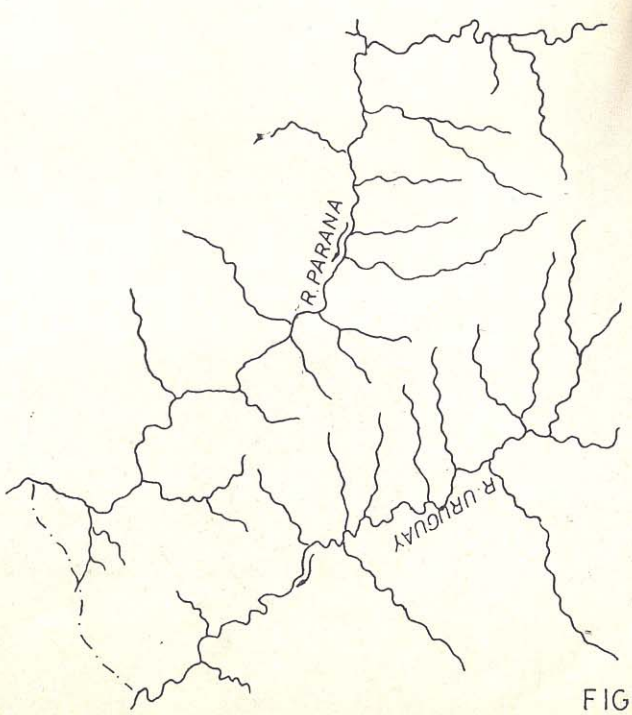
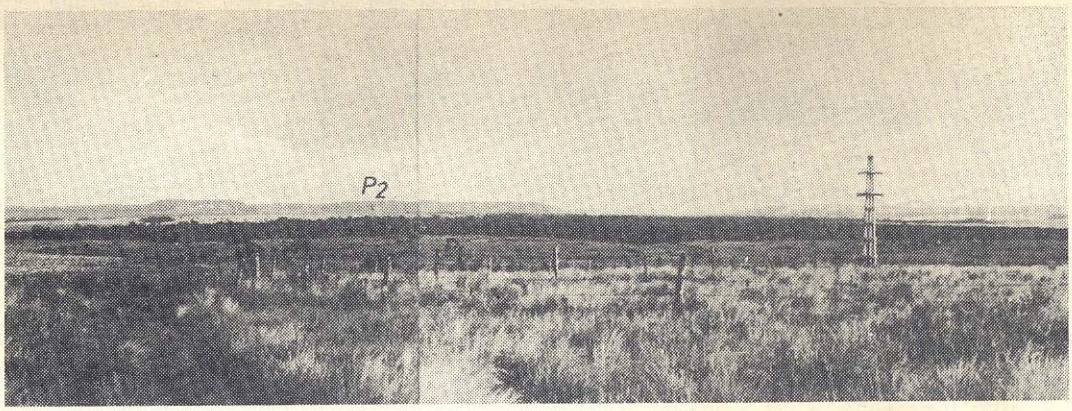
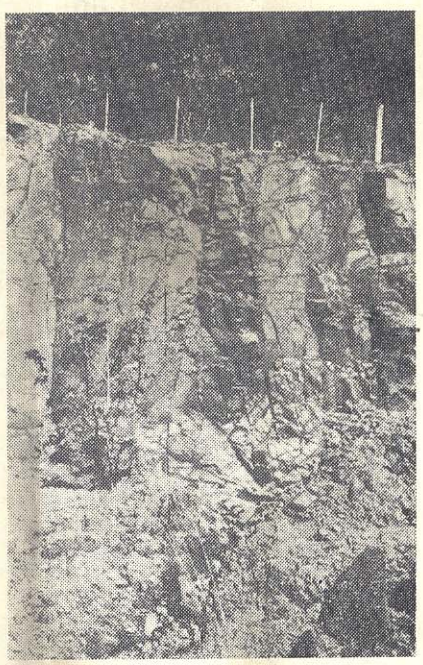


FIGURA Nº7

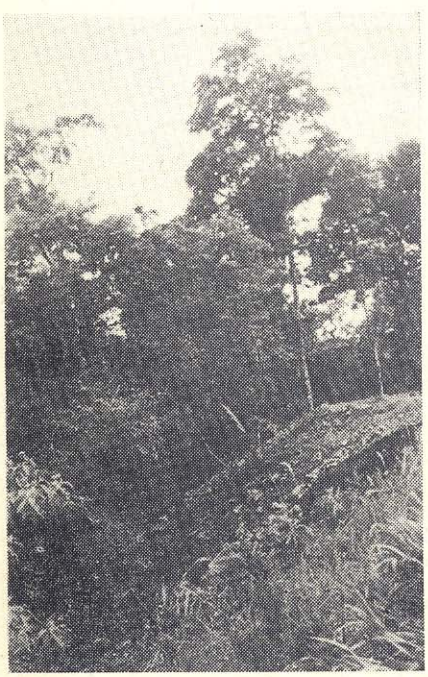



FOTOGRAFIA Nº1

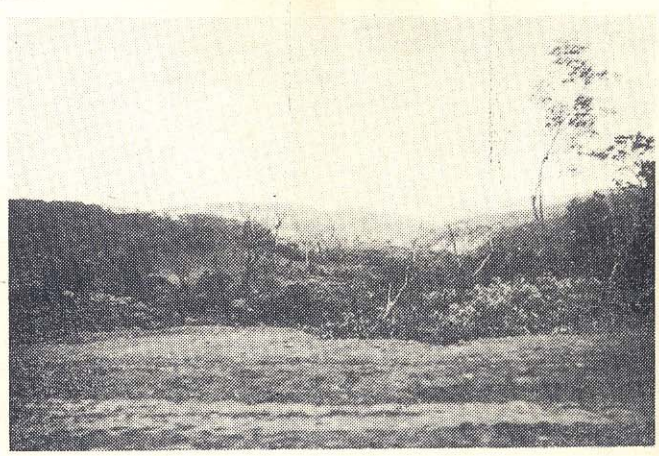
FOTOGRAFIA Nº2



FOTOGRAFIA Nº3



FOTOGRAFIA Nº4



FOTOGRAFIA Nº5

o stoneline (fotografía N°. 2).

Los procesos de oxidación y reducción sufridos por los materiales ferromagnesianos (según las alternancias climáticas) dieron origen a las lateritas en depósitos autógenos y alógenos.

c) **Aspecto actual:** La progresiva incorporación de la provincia al movimiento de ascenso del macizo cristalino de Brasilia, sumado a las oscilaciones climáticas que la afectaron, son causa de la formación de extensas superficies de erosión, que muy trabajadas por los afluentes de los ríos Paraná y Uruguay, se escalonan como dorso de la provincia en cinco niveles llamados: $P_1$, $P_2$, $p^d_1$, $p^d_2$, $p^d_3$, (9) (en la fotografía N°. 1 se puede apreciar el escarpe entre los niveles $P_1$ y $P_2$).

Estos niveles han dejado relitos en formas de mesas testigos, o bien se extienden en forma de largos espolones conocidos en la provincia con el nombre de sierras (Imán y Victoria) (Figura N°. 7).

El sistema de modelado subtropical húmedo mameloniza todas las formas enmascarando el paleorelieve bajo una espesa capa de material alterado (fotografía N°. 5), salvo las áreas en que este ha sido removido por la erosión.

El modelado fluvial de la provincia presenta dos características muy sobresalientes con relación a las obras viales:

I. — **Forma y orientación de los valles principales y sus afluentes:** el Paraná presenta un valle más ancho que el río Uruguay, y afluentes de dirección SW - NE, en cambio los de este último llevan dirección N - S (figura N°. 7), lo cual tiene gran significación en el comportamiento de las masas de aire y las condiciones climáticas locales.

II. — **Forma de las cabeceras de los cursos:** modeladas bajo condiciones climáticas secas, presentan una morfología de paleotorrentes, influyendo esto en el comportamiento hidrológico de las aguas y en las obras a instalarse en los mismos, sin olvidar las modificaciones del lecho por la presencia de marmitas.

**Consideraciones técnicas:** La morfogénesis es un factor importante en las obras viales, porqué:

1) Permite inferir estructuras modeladas en otras condiciones climáticas y cuya presencia no es detectable por métidos comunes; dichas estructuras pueden ejercer iníluencia en las características técnicas de una obra vial;
2) Se puede tener una idea del estado de ciertos materiales útiles para la construcción y los lugares posibles de ubicación;
3) Pueden tener incidencia en costos adicionales;
4) Dan una idea de la dinámica que puede adquirir una zona frente a las condiciones antrópicas de una traza vial.

## MORFOMETRIA

La morfometría constituye un elemento básico en cualquier obra vial, pues condiciona los parámetros geométricos e incide directamente en el costo de la construcción.

a) **Amplitud del relieve:** es la diferencia de altura entre la cota máxima y la mínima de una forma determinada; siendo este el primer elemento que se ha de estudiar en los análisis previos de una traza vial.

En la provincia de Misiones, la amplitud está condicionada a los niveles de erosión subhorizontales, los cuales se fueron formando en distintos períodos rexistásicos con valores de cotas inferiores a las superficies de erosión antecedentes (figuras N°. 5 y N°. 6).

Esta amplitud puede llegar en algunos casos a adquirir un valor de hasta 200 metros, fundamentalmente en las subidas a los niveles $P^d_2$ y $P^d_3$ (NE de la provincia), razón por la cual se constituyen en lugares críticos para el emplazamiento de los caminos.

b) **Energía del relieve:** es la frecuencia con que varía la altura de la superficie topográfica en el área de estudio.

A efectos de las construcciones viales, es conveniente definir la amplitud de la energía del relieve (no confundir con la amplitud del relieve), siendo la diferencia entre la cota máxima y mínima de esa variación del relieve.

La energía del relieve en la provincia de Misiones se debe fundamentalmente a los procesos de mamelonización (fotografía N°. 5), característico en las áreas tropicales y subtropicales húmedas.

La mayor energía del relieve se presenta en el nivel de erosión $P_2$, siendo esto un factor limitante en los parámetros de las curvas horizontales y verticales de los caminos que se adaptan a la topografía, o sea los caminos de fomento.

En cambio la mayor amplitud de la energía del relieve disminuye en cierta medida los grandes costos de un camino en áreas muy enérgicas y de gran amplitud de la energía del relieve.

Las mejores condiciones, a efectos de las construcciones viales, se hallan en el nivel de erosión $P^d_2$, donde se encuentran los menores valores de energía y amplitud de la energía del relieve con respecto a las restantes superficies subhorizontales de erosión.

Los niveles de erosión $P^d_1$ y $P^d_3$, mantienen valores intermedios con respecto a las anteriormente enunciadas.

c) **Características morfométricas de los paleotorrentes:** Las cuencas pluviales responden a modelos de paleotorrentes formados en condiciones de semiaridez.

Las cuencas que se orientan hacia el río Paraná presentan en planta una forma aproximadamente circular; en cambio las cuencas de los cursos que desaguan en el río Uruguay, presentan mas bien una forma alargada en dirección al mencionado río.

La localización de las cabeceras de dichos paleotorrentes tiene real importancia en las tareas viales, pues por ellas se realizan los ascensos desde una superficie de erosión la otra que le precede, respetando los límites máximos de pendiente (fotografía N°. 8).

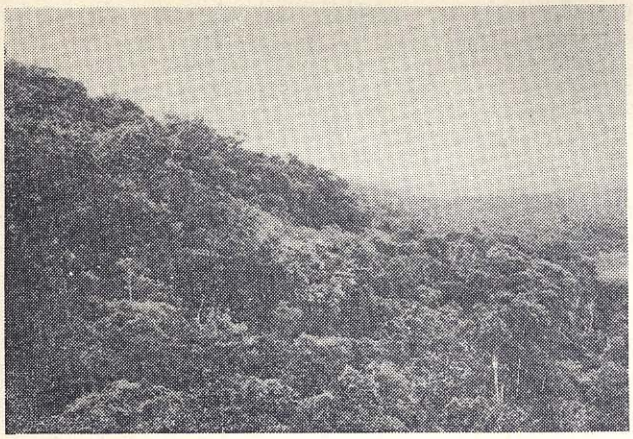
**Consideraciones técnicas:** El estudio morfométrico interesa al Ingeniero Vial, fundamentalmente porqué:

1) Condiciona las características geométricas de la traza (curvas horizontales y verticales, pendiente, etc.);
2) Influye en las condiciones de equilibrio de los terraplenes, desmontes y laderas;
3) Determina la magnitud de las obras de arte (puentes, obras de defensa, etc.);
4) Es el factor que incide directamente en el costo inicial de la construcción, en el mantenimiento y en la reconstrucción.

## MORFOFISIOLOGIA

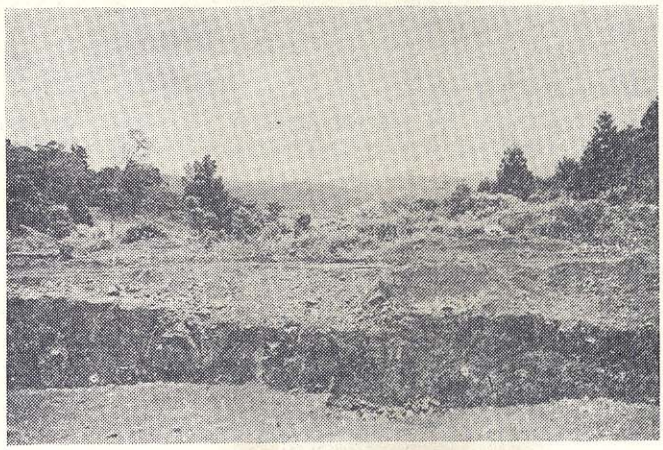
Las condiciones climáticas imperantes en el área de estudio, al actuar sobre la roca madre, dan como resultado la formación de una potente capa de material meteorizado y regolita antes de llegar a la roca sana.

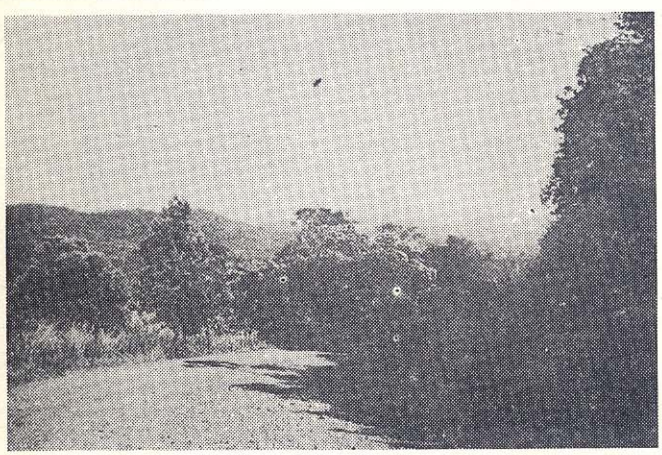
La hidratación, que se inicia con preferencia a través de las líneas de diaclasas (fotografía N°. 9 y fotografía aérea



FOTOGRAFIA Nº6

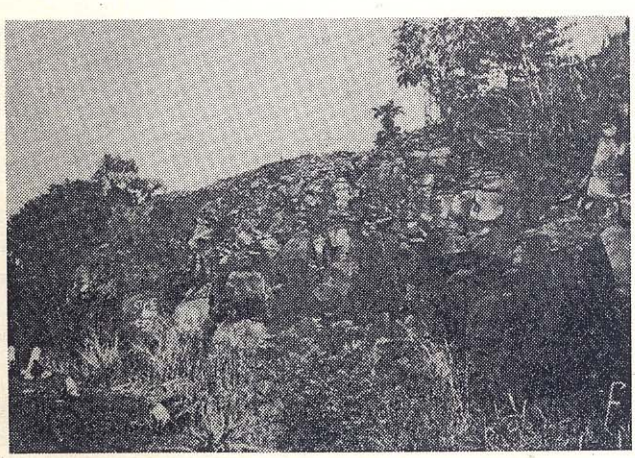
FOTOGRAFIA Nº7

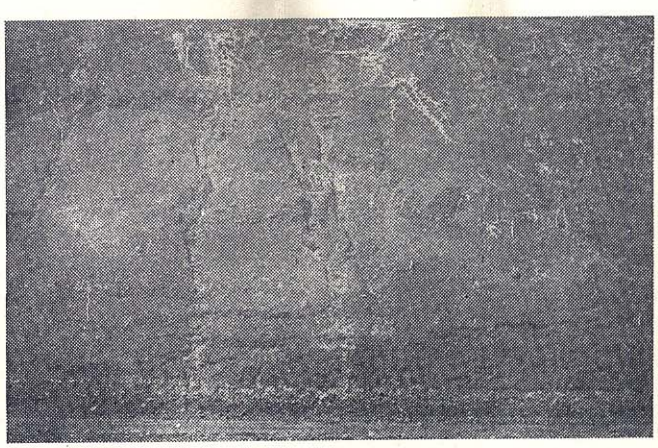




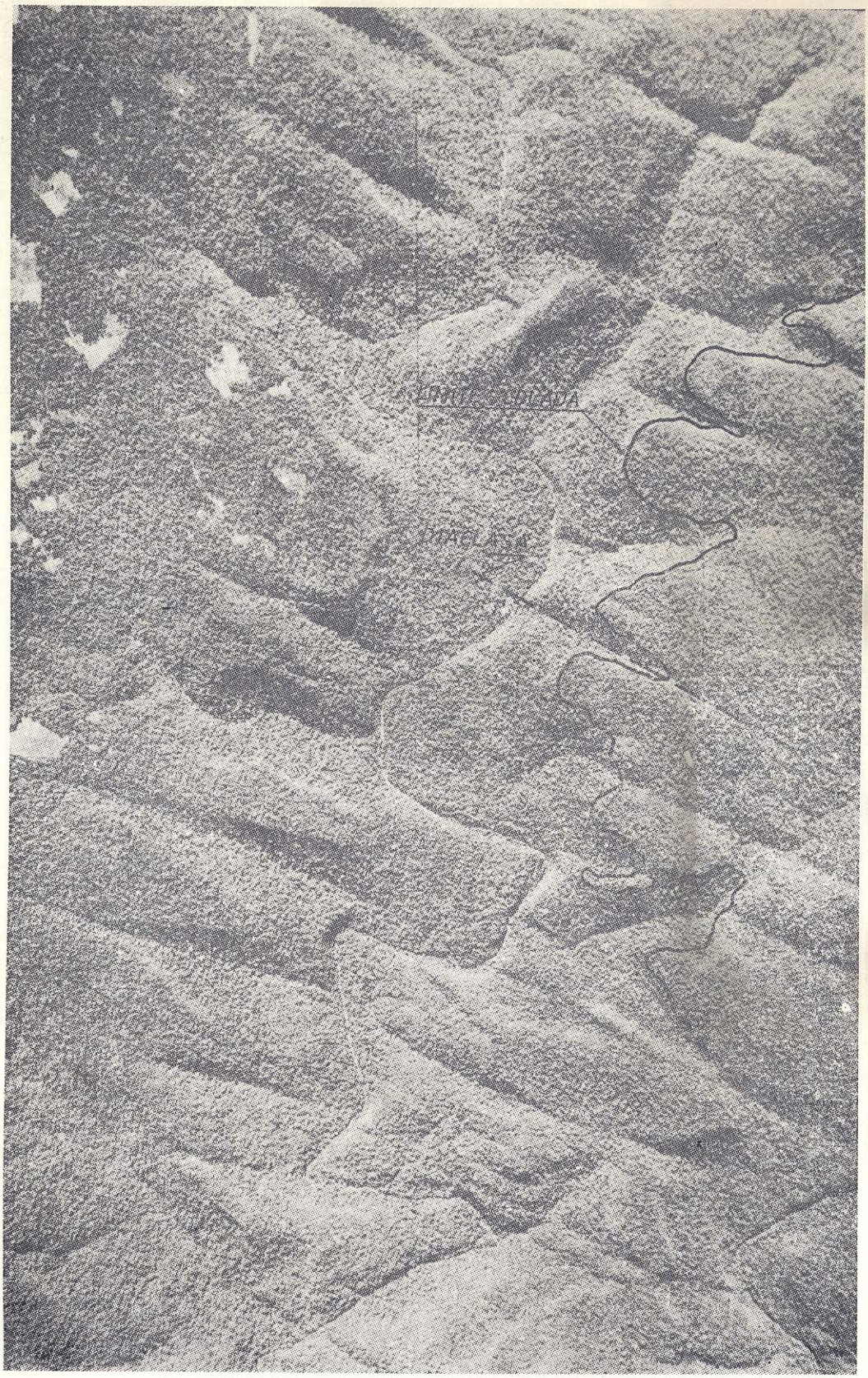
FOTOGRAFIA Nº8

FOTOGRAFIA Nº9





FOTOGRAFIA Nº10



FOTOGRAFIA AÉREA Nº1

Nº. 1) del basalto, y que conduce por redondeamiento de superficies de contacto (fotografía Nº. 3) a la formación de bochones o boulders; produce la alteración de los minerales ferromagnesianos, lixiviación de la sílice y migración de partículas coloidales, las cuales, arrastradas por el agua de gravedad dan como resultado un empobrecimiento de los suelos, tanto de las divisiones tabulares como de los taludes.

Ese lavado contínuo de la sílice, da como resultado que la relación sílice - sesquióxido ($SiO_2/R_2O_3$) sea baja, en general menor que 2. Dicha relación influye en las estabilizaciones químicas de los terraplenes de un camino, así como la base y sub - base del paquete estructural.

Esta masa de material meteorizado, bajo la acción de la gravedad se pone en movimiento ladera abajo (fundamentalmente en los lugares escarpados entre un nivel de erosión y el otro), traduciéndose en un movimiento de reptación generalizado en toda el área (fotografía Nº. 4).

Se pudo observar en ciertas zonas, como ser el nivel de erosión $\bar{P}u_3$, la existencia de una neta superficie de separación entre la masa meteorizada y la roca sana (fotografía Nº. 7), lo que puede dar lugar a que los movimientos de reptación anteriormente enunciados vayan acompañados de deslizamientos traslacionales, o sea procesos de movimientos colectivos mixtos.

Es importante notar que los vientos de gravedad que bajan desde los niveles superiores, y que llegan a tener una apreciable intensidad, son resistidos por la vegetación, lo que posibilitaría que la velocidad de los movimientos de reptación aumente como consecuencia de esta fuerza adicional.

Por otra parte, es posible distinguir en las fotografías aéreas paleodeslizamientos rotacionales.

Pese a los recorridos realizados directamente en el terreno, no fue posible distinguir ningún deslizamiento actual, salvo aquellos cuya consecuencia se debe a modificaciones antrópicas, tales como la construcción de los caminos.

### Rexistasia antrópica

El hombre, gran transformador del medio ambiente, va dejando en él, simultáneamente con sus obras, una serie de disturbios ecológicos que influyen en la dinámica de los procesos geomorfológicos naturales, y por ende en esas mismas obras que desarrollan el desequilibrio.

Esos disturbios son consecuencia de:

a) El talado de la vegetación natural, con la consiguiente desprotección de las laderas, aumenta la erosión (fotografía Nº. 10), y por ende el material sólido o caudal sólido arrastrado por los cursos.
b) Al disminuir la biota, mayor cantidad de agua superficial es puesta en circulación, aumentando la torrencialidad de los cursos (mayores picos de creciente).
c) Los cortes artificiales (desmontes) que se efectúan durante la construcción de los caminos, modifican las condiciones de equilibrio de las laderas, con el consiguiente peligro de deslizamientos.

## CONCLUSION

La necesidad de un análisis previo de geomorfología antes del estudio definitivo y posterior emplazamiento de una obra vial; en especial aquellas cuya magnitud es importante, queda justificado frente a las condiciones dinámicas del medio ambiente natural donde se realizan las construcciones.

Los parámetros geométricos, que son consecuencias estáticas, deben ajustarse, en la medida de las posibilidades, a las condiciones naturales del medio ambiente; de esa manera se evitarán inversiones innecesarias y se logrará una circulación constante de los vehículos.

Por otra parte, un estudio integrado podrá tener en cuenta los factores que las obras viales pueden afectar, como ser: otras construcciones civiles, áreas de riego o cultivo natural, etc.

### BIBLIOGRAFIA


(1) AVENARD, Jean M.: 1962. "La solifluxión". Centre de Géographie Appliquée de L'Université de Strasbourg. París.

(2) DA SILVA, José Xavier: 1968. "Contribucao ao planejamento de pesquisas de movimentos de masa", en Reev. Brasileira de Geografia. Ano 30, Nº. 3, pp. 51 - 54.

(3) HAMMING, Edward: 1970. "Sobre lateritas e latosolos", en Boletín Geográfico Nº. 216. Brasil.

(4) MAACK, Reinhard: 1968. "Geografía Física do Estado de Paraná". Curitiba. Brasil.

(5) MARTINEZ CROVETTO, Raúl: 1963. "Esquema fitogeográfico de la provincia de Misiones (República Argentina)", en Rev. Bomplandia. Tomo I, Nº. 3, pp. 171 - 223.

(6) MOUSINHO DE MEIS, M. R. y DA SILVA, J. X.: 1968. "Consideracoes geomorfologicas a propósito dos movimentos de massa ocorridos no Rio de Janeiro", en Rev. Brasileira de Geografia, Ano 30, Nº. 1, pp. 55 - 83.

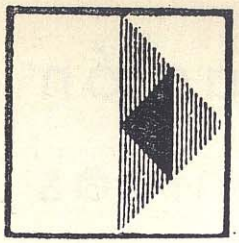
(7) POPOLIZIO, Eliseo: 1971. "Geomorfología del relieve de plataforma de la provincia de Misiones y zonas aledañas". Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Nº. XV.

(8) TRICART J. y CAILLEUX, A.: 1963. "Trasité de Géomorphologie, V, Le modelé des régions chaudes forets et savanes, Soc. d'enseignement supérieur, París.


## CRECE LA INDUSTRIA DE LA MAQUINARIA VIAL

**Por tercer año consecutivo la firma CRYBSA S.A., cuya planta industrial en Río Negro es una de las más modernas y completas de América Latina, presenta para el Día del Camino, recientemente conmemorado, un modelo totalmente inédito de equipo vial en la industria local.**

**En efecto, en 1977 lanza al mercado la cargadora frontal CRYBSA C60 de 0,70 $m^3$ de capacidad, primera del tipo articulado en su categoría. Un año después, colocaba en el mercado el primer tractor sobre carriles argentino, modelo 7D, bajo licencia FIAT - ALLIS, empresa internacional que en 1978 se asocia a CRIBSA. Fruto de esta colaboración es la puesta en producción del cargador frontal modelo 605 B Se trata de una unidad con motor FIAT de 114 CV a 2.400 RPM, transmisión con convertidor de par, con cambios automáticos, frenos hidroneumáticos y dirección hidráulica por articulación del bastidor. Con respecto a este punto, la fábrica destaca que la unidad posee una articulación de 90° en total, la mayor ofrecida en este tipo de máquinas, con lo que se logra una gran agilidad en la misma. El balde standard de uso general tiene una capacidad colmada de 2,1 $m^3$. Con el modelo 605 B CRYBSA completa su línea de cargadores, la más amplia del país; que comprende cinco modelos de 0,5 - 0,7 - 1,1 - 1,5 y 2,1 $m^3$ de capacidad de balde, respectivamente.**



# EMAPI S.A.I.C.F.E.I.

137 Nº 1269 - Tel. 54446 y 55248 - LA PLATA
Av. de MAYO 981 - Of. 406/412 - Tel. 37-8359 - 38-4465
BUENOS AIRES

## PRODUCTOS ASFALTICOS Y PETROQUIMICOS INDUSTRIALES

## DEPARTAMENTO ADITIVOS PARA HORMIGON

**Plastificantes • Retardadores de Fragüe**
**Aceleradores de Fragüe • Incorporadores de Aire**
**Aceleradores de Resistencia • Densificantes**
**Fluidificantes • Membranas de Curado**
**Desmoldantes para Madera y Metal**

## NUESTRO LEMA ES:

*CALIDAD:* *Avalada por: Usuarios*
*Certificada por: Institutos Oficiales y Privados*

*RESPONSABILIDAD:* *Garantizada por nuestros 25 años al servicio de la Industria de la construcción.*

*SERVICIO:* *Cubierto por nuestro Departamento Técnico en cualquier punto del País.*

# Los catiónicos en la pavimentación de caminos

Por Pierre Henri Vallin*

Es bien conocido que la humedad tiene, en general, una desfavorable influencia sobre la adherencia de un ligante sobre un agregado; en particular, es el caso de los materiales silicosos, que no tienen ninguna afinidad con los ligantes asfálticos mientras que están frecuentemente disponibles en la proximidad de los lugares de utilización y poseen buenas características mecánicas.

Es pues necesario mejorar la afinidad de las superficies en contacto, y conferir al par ligante - agregado una perfecta resistencia a la acción del agua. Esta propiedad se traduce por el término: **adherencia.**

Es lo obtenido generalmente por el empleo de aminas grasas y sus derivados, sea como emulsificante o como mejorador de adhesividad.

## 1. ADHERENCIA

Sólo consideramos la adherencia de un ligante hidrocarbonado sobre un agregado, en presencia de agua.

Esta noción es esencial para el comportamiento de un pavimento en presencia de agua de infiltración, escurrimiento y elevación capilar. Es la razón más fuerte para las emulsiones, ya que el humedecimiento del agregado se hace por la fase contínua, que es el agua.

## 2. PROPIEDADES DE LAS AMINAS GRASAS

Las aminas alifáticas de cadena larga, son agentes tensoactivos pujantes, teniendo la particularidad de absorberse sobre las superficies normalmente hidrófilas, para tornarlas lipófilas.

Esta propiedad, debido a la polaridad de la molécula, es aprovechada para invertir el humedecimiento de una materia.

Son bases solubles en hidrocarbonatos y solventes orgánicos.

Reaccionan con los ácidos para dar sales que, bajo la forma de clorhidratos, son utilizados para la fabricación de emulsiones asfálticas.

## 3. APLICACION DE LAS AMINAS GRASAS EN LA PAVIMENTACION DE CAMINOS

Dos aplicaciones deben ser retenidas en materia de pavimentación de caminos:

— emulsiones asfálticas
— mejoradores de adherencia

## 4. EMULSIONES ASFALTICAS

La emulsión asfáltica es una dispersión fina del ligante, en una fase líquida a la temperatura ambiente normal: agua.

Es una de las tres maneras de utilizar un ligante hidrocarbonado, tal como el cemento asfáltico.

La emulsión responde a problemas que no pueden ser resueltos de otra manera. Permite, en particular, la realización de trabajos sin contaminación de la atmósfera.

## 5. ALGUNAS CARACTERISTICAS IMPORTANTES

### A — VISCOSIDAD

La viscosidad es un factor esencial para la utilización de la emulsión. Depende del tenor de ligante arriba del 60 % de concentración.

A título de ejemplo:

| | viscosidad 25°C en ° ENGLER |
|---|---|
| 60 % | 3,7 |
| 63 % | 4,8 |
| 65 % | 18,8 |
| 70 % | no mensurable |

Esta propiedad es justamente retenida para la obtención de emulsiones viscosas.

Se debe notar igualmente, que la estabilidad en el acopio de una emulsión está ligada a su concentración de ligante.

La viscosidad también depende de la distribución granulométrica:

— A un aumento de viscosidad de la fase dispersante, corresponde un aumento de viscosidad de emulsión.

Por otra parte, parece que la presencia de sal en medio del concreto asfáltico, da lugar a un aumento de volumen de los glóbulos de asfalto, debido a la migración del agua.

### B — VELOCIDAD DE ROTURA

Dos propiedades parecen contradictorias:

— la emulsión debe ser estable en el acopio, durante el transporte y la manipulación;

— — la emulsión debe liberar todo su ligante, desde su contacto con los materiales.

La estabilidad en el acopio, durante el transporte y manipula-

* Jefe del Departamento de Asistencia Técnica de PIERREFITTE - AUBY, Neuilly - sur - Seine Francia).

ción, se obtiene por reducción de las tensiones interfasiales y creación de cargas eléctricas de repulsión al nivel de las partículas dispersas.

La rotura puede establecerse al contacto con las superficies minerales, ya sea por disminución de emulsificante en la emulsión (la estabilidad así creada libera el ligante); ya sea por salida de agua (absorción o evaporación) y, en este caso, puede aparecer una etapa intermedia bajo la forma de una emulsión inversa.

Las emulsiones aniónicas rompen por evaporación de agua.

Por el contrario, la emulsión catiónica rompe debido a la absorción de los cationes orgánicos al contacto con las rocas, independientemente de de cualquier presencia de agua.

Por otra parte, esta ruptura puede ser controlada:

— por la concentración en emulsificante;
— por el pH de la emulsión;
— por el empleo de emulsificantes, particularmente bien adaptados al problema.

Para apreciar la velocidad de ruptura, se debe tener en cuenta la susceptibilidad térmica de las emulsiones tanto como la viscosidad del ligante emulsionado.

## C — ADHERENCIA

Bajo la forma que la consideramos, es decir en presencia de agua, la adherencia es obtenida por la emulsión catiónica, por el hecho de que el emulsificante funciona como mejorador de adherencia en las interfaces ligante/agregado.

## PRODUCCIONES DE EMULSIONES ASFALTICAS

En Francia, nosotros consideramos algunos números de producciones de emulsiones. El consumo interno de algunas firmas productoras, que son además empresas constructoras, no aparecen en las toneladas siguientes:

| | TOTAL | EMULSIONES CATIONICAS | |
|---|---|---|---|
| 1954 | 460.000 T. | 15.000 T. | 3 % |
| 1959 | 565.000 T. | 110.000 T. | |
| 19.4 | 840.000 T. | 360.000 T. | |
| 1969 | 910.000 T. | 840.000 T. | |
| 1971 | 1.000.000 T. | 920.000 T. | 92 % |

**Distribución por aplicación**

| | |
|---|---|
| Tratamientos superficiales: | 34 % |
| Utilizaciones parciales: | 24 % |
| Pre - mezclados a frío: | 22 % |
| Penetración: | 20 % |

El porcentaje de asfalto transformado en emulsiones, representa para Francia un 24 %. Es del orden del 15 % para Estados Unidos y parece aumentar en forma espectacular.

La progresión actual de los tonelajes de emulsiones fabricadas en Francia es del orden del 8 %, para una progresión total de las utilizaciones de asfalto del 10 %.

Sobre el total de las producciones de emulsiones de otros países que se preocuparon con la aplicación de emulsiones, anotamos los siguientes porcentajes de emulsiones catiónicas:

| | % |
|---|---|
| SUECIA | 95 |
| REINO UNIDO | 50 |
| ESTADOS UNIDOS | 48,5 |
| SUDAFRICA | 40 |
| ITALIA | 35 |

## VENTAJAS DE LAS EMULSIONES

La débil viscosidad de las emulsiones, por más importante que esta propiedad sea, no explica por sí sola el suceso de esos ligantes en la pavimentación de caminos.

Las emulsiones permiten una ejecución libre de cualquier sujeción a la temperatura.

Otras cualidades deben ser consideradas:

En una técnica tal como el tratamiento superficial, la emulsión de cemento asfáltico puro es una ventaja considerable en relación al cut - back; desde la ruptura definitiva de la emulsión, el ligante en contacto con el pavimento y los granulados, consigue su viscosidad final, lo que reduce los riesgos de fracaso, y permite una apertura inmediata al tránsito.

La emulsión trabaja en fase acuosa y no es necesario disponer de agregados secos para su aplicación. Esta propiedad es, por otra parte, aprovechada en la técnica de la "Grava Emulsión" donde la compactación sólo es eficaz en presencia de agua.

La emulsión hace cómoda la realización de imprimaciones o de riegos de liga, con un ligante cuya dilución puede ser regulada a voluntad.

## 8. VENTAJAS DE LAS EMULSIONES CATIONICAS

Además de las ventajas señaladas, que son comunes a todas las formas de emulsiones, las emulsiones catiónicas tienen la propiedad de romper al contacto con las superficies minerales y allí depositar una película de ligante.

Esta particularidad es inherente a las características del emulsificante, que tiene al mismo tiempo el papel de estabilizador en medio de la emulsión, y de agente de adherencia en el momento de la rotura, realizando la unión ligante/agregado.

Para los emulsificantes catiónicos, es posible asegurar un control de ruptura de la emulsión sobre los agregados, y obtener una adherencia excepcional del cemento asfáltico depositado.

## 9. REGLAS GENERALES DE FORMULACION

Varias especificaciones, en particular aquellas de Estados Unidos, diferencian las emulsiones de acuerdo con su velocidad de ruptura. Para Francia, esa clasificación corresponde en la práctica a:

— Emulsión de distribución (o riego)
— Emulsión de pre-mezclado
— Emulsión superestable

## A. EMULSION DE DISTRIBUCION

Esta emulsión está principalmente destinada a los tratamientos superficiales y a las impregnaciones parciales.

Debe tener una viscosidad adecuada, para que la pulverización sea realizada facilmente, sin temer un escurrimiento hacia las banquinas del pavimento.

La ruptura debe ser rápida para que el tratamiento pueda, sin demora, soportar un tránsito leve, si no normal.

## B. EMULSION DE PRE - MEZCLADO

Esta emulsión debe permitir el pre - mezclado de granulometrías, cuya superficie específica sea apreciable. Una cierta estabilidad es indispensable para permitir el pre - mezclado completo de los agregados.

Para los pre - mezclados acopiables, es decir aquellos cuyo empleo es retardado, es indispensable conservar una posibilidad de remezclado.

El ligante de ruptura debe tener una viscosidad reducida y, de acuerdo con las condiciones de empleo, el cemento asfáltico será más o menos fluidificado.

Si la acopiabilidad no es exigida, la emulsión debe tener una estabilidad suficiente para obtener un revestimiento completo. La ejecución del pre - mezclado es inmediata, y en este caso el ligante es un cemento asfáltico puro.

## C. EMULSION SUPERESTABLE

Esta clase comprende todas las fórmulas cuyo punto común es tener una ruptura lenta. Sus aplicaciones son:

— La impregnación:
base: piedras trituradas.
gravas compactadas.

— Pre - mezclado de gravas en usina fija.

— Pre - mezclado de fórmulas densas.

## 10. APLICACIONES DE EMULSIONES CATIONICAS

Las diferentes técnicas de pavimentación de caminos obtenidos por el empleo de emulsiones catiónicas, son principalmente:

— Los tratamientos superficiales.
— Las impregnaciones parciales.
— Los pre - mezclados en frío.
— La penetración.

## A. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Es un revestimiento de superficie obtenido por una o varias capas de ligante y de agregados. Soporta directamente el tránsito.

Las cualidades esenciales son:

— SELLADO: protege el pavimento de las aguas de superficie.

— RUGOSIDAD: que se traduce por un coeficiente de fricción elevado.

La técnica de los tratamientos superficiales permitió resolver de manera satisfactoría el problema de conservación de las superficies del pavimento. Ella responde particularmente a los problemas de deslizamiento, y una campaña efectuada en 1967 proporcionó los siguientes resultados:

### RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE DESLIZAMIENTO 1967

| Revestimiento | Coeficiente de fricción longitudinal promedio camino mojado neumáticos lisos km/h 120 |
|---|---|
| lechadas asfálticas ..... | 0,11 |
| pre - mezclados finos .. | 0,11 |
| pre - mezclados ..... | 0,20 |
| tratamientos superficiales | 0,42 |
| concreto de cemento .. | 0,16 |

Las emulsiones de cemento asfáltico aumentaron la gama de ligantes que podían ser utilizados y la emulsión catiónica, que responde especialmente a la falta de afinidad de los agregados siliceos, permitió llegar a excelentes resultados, que son ahora obtenidos sobre caminos de tránsito intenso.

Los trabajos de distribución pueden ser realizados en condiciones atmosféricas difíciles, y los programas anuales de mantenimiento son más fácilmente realizados.

La técnica de tratamientos superficiales fue objeto de un cierto desinterés hace algunos años. La redacción de una norma en Francia tuvo por efecto reactualizar la idea de una normalización de los métodos de trabajo, y de sacar provecho de las experiencias conseguidas sobre un mayor número de obras.

Entre los ligantes habitualmente aplicados, la norma sólo retiene la emulsión en su forma catiónica.

Entre las dos fórmulas principales de tratamientos superficiales, la emulsión de cemento asfáltico responde más particularmente a las multi - capas, y hace algunos años, se han ejecutado obras en bi - capas en caminos experimentales.

### a) Elección de la emulsión

La ruptura debe ser rápida, a fin de disponer, desde la distribución del agregado, de un ligante residual, que desarrolle al máximo los resultados mecánicos para los cuales fue escogido.

La emulsión debe tener una viscosidad suficiente para no escurrir hacia las banquinas y las concavidades del pavimento.

El ligante es un cemento asfáltico puro, cuya penetración es escogida en función de las condiciones climáticas de la región.

La viscosidad es regulada ventajosamente por una concentración tan elevada como sea posible del ligante.

La estabilidad en el acopio de las emulsiones catiónicas

CECA S.A. DIVISION PROCHINOR

# una empresa presente en 75 países

*Fabricante de: ANIMAS, GRASAS y DERIVADOS*
*especialidad en AMINAS*

— *A - EMULSIFICANTES CATIONICOS*
*para EMULSIONES ASFALTICAS*

- ✦ *de ruptura rápida*
- ✦ *de ruptura semi-rápida y lenta*
- ✦ *de ruptura lenta*

— *B - MEJORADORES DE ADHERENCIA (DOPES)*

— *C - IMPERMEABILIZANTES DE SUELOS*
*para banquinas, caminos peatonales,*
*canchas de deportes, etc.*

Representante exclusivo

Industrias Químicas **Lauril s.a.**

CANALEJAS 3340/44 - Bs. As.
TEL. 67-8011/12

está, por otra parte, ligada a la concentración del ligante.

b) **Cómo se desarrollan las operaciones**

El tratamiento superficial realizado en bi - capa, es obtenido por dos distribuciones de emulsión, sobre cada una de las cuales se distribuye una capa de agregados.

La primera capa se compone de una película de emulsión, sobre la cual se deposita el agregado de granulometría gruesa.

La segunda distribución de emulsión sigue inmediatamente, y recibe un agregado de granulometría menor.

Una discontinuidad es preferible en la curva granulométrica de las dos categorías de agregados.

A título indicativo, citaremos el ejemplo siguiente:

| EMULSION 70 % DE CEMENTO ASFALTICO | AGREGADOS | CAPAS |
|---|---|---|
| 1 a 1,1 kg/m² | 10/14 mm: 10 litros/m² | 1a. |
| 1,3 a 1,4 kg/m² | 4/6 mm: 6 a 8 litros/m² | 2a. |

c) **Ventajas de la bi - capa**

— Eliminación casi total de los riesgos de rotura del parabrisas.

— Perfecta impermeabilidad.

— Muy buena rugosidad.

— Resistencia inmediata y satisfactoria del revestimiento sometido al tránsito.

— Perfecta ligación y excelente adherencia del ligante sobre el pavimento y los agregados.

— Extensión posible de la tarea de distribución, de manera que las emulsiones catiónicas sean aplicadas en condiciones difíciles de humedad y a temperaturas ambientes particularmente bajas.

## B. EMPLEOS PARCIALES

Es también una técnica muy usada en Francia. Ella tiene por objeto conservar las capas de circulación del pavimento.

Las aplicaciones a las que corresponde, son:

— Depresiones (ollas).

— Degradaciones de superficie.

— Baches.

La emulsión catiónica está particularmente bien adaptada para los empleos parciales. La reparación tiene lugar con frecuencia en condiciones atmosféricas difíciles, y el tránsito debe ser mantenido.

Las depresiones son tapadas por una sucesión de capas de agregados, cuya granulometría es decreciente. A cada distribución de agregados, corresponde una puíverización de emulsión.

Las degradaciones aparecen sobre los tratamientos superficiales o sobre las capas de pre - mezclados, luego de algunos años de utiíización. La reparación se efectúa por una simple pulverización de emulsión, seguida de una distribución de agregado.

Las deformaciones de superficie del pavimento deben ser objeto de reparaciones. Los baches formados son suprimidos, luego de realizar una serie de capas de agregados, con penetración de emulsión para cada una de ellas.

## C. PRE - MEZCLADOS EN FRIO

Distinguimos varias fórmulas, conforme las aplicaciones a las cuales corresponde esta categoría de pre - mezclados.

**1. Pre - mezclados abiertos y semi - abiertos**

En la práctica, los pre - mezclados abiertos no contienen elementos inferiores a 2 mm.

Los pre - mezclados semi - abiertos contienen un poco de filler y menos de 15 % de elementos inferiores a 2 mm.

Conforme a las granulometrías elegidas, los pre - mezclados son utilizados en capas de base, en capas de ligación, en nivelación y en reparaciones.

a) **Elección de la emulsión**

De acuerdo con las condiciones de ejecución, el ligante de la emulsión será puro o fluidificado. Entretanto, será necesario considerar la naturaleza de los agregados para determinar las características del ligante de pre - mezcla.

Sobre agregados muy ácidos (cuarcita) el pH será tan elevado como sea posible, la adherencia del ligante residual será tanto mejor.

La velocidad de ruptura deberá ser igualmente adaptada a la naturaleza de los agregados y a su curva granulométrica.

Será necesario obtener una repartición homogénea de la emulsión en el mezclador y una ruptura prácticamente completa en la salida.

b) **Aplicación**

Para los pre - mezclados obtenidos con emulsiones de cementos asfálticos fluidificados, es indispensable facilitar la salida rápida de los solventes contenidos en el ligante, antes del sellado de la capa de pre - mezclado. Los espesores para cada ejecución son determinados en función de las características del pre - mezclado y de las condiciones climáticas.

Cualquier sellado prematuro lleva a una inestabilidad y a una deformación de la capa.

## 2. Pre - mezclados semi - densos y densos

Estas fórmulas pueden competir con los pre - mezclados en caliente. Los pre - mezclados deben tener estabilidades comparables.

La compactibilidad debe ser superior a 88 % para los semi - densos y superior a 92 % para los densos.

### a) Elección de la emulsión

Las emulsiones escogidas son en base de cemento asfáltico puro. La velocidad de ruptura de las emulsiones para la pre - mezcla directa debe ser regulada con precisión.

El tenor en agua de estos pre - mezclados no debe ser excesivo, a fin de no perturbar la ejecución y la compactación.

### b) Aplicación

Es comparable a la de los pre - mezclados en caliente. Además de los equipos fijos clásicos para la fabricación, el "motopaver" y el "travel plant" pueden ser escogidos para los pre - mezclados en frío.

Para los pre - mezclados densos con emulsión, una nueva técnica se puso en uso en Francia con un primer objetivo de substituir los empleos parciales, a fin de obtener una mejor calidad y duración de las reparaciones.

Los Laboratorios del Ministerio Francés del Equipamiento introdujeron un proceso permitiendo la obtención de pre - mezclados en frío, presentando resultados equivalentes a los de los pre - mezclados en caliente con las ventajas ligadas a las técnicas en frío y particularmente apreciables en la realización de trabajos de reparación.

Dos soluciones son elegidas:

— Pre - mezcla por una emulsión clásica de distribución de agregados previamente tratados;

— Pre - mezcla directa por una emulsión especial.

El plazo para la ejecución de estos pre - mezclados densos con emulsión (15 a 30 minutos), necesita el empleo de una unidad móvil de fabricación. Esta fabricación sólo se puede considerar sobre los lugares de aplicación, y las cantidades fabricadas deben corresponder a las cantidades necesarias para cada reparación.

La unidad móvil se basa en el principio de un camión mezclador, capaz de asumir diferentes funciones:

— Transportes de agregados y de emulsión.

— Dosaje de componentes.

— Amasado en mezcladora de importancia variable, conforme a la necesidad.

— Preparación de las superficies a reparar.

La ejecución de la obra es asegurada manualmente y la compactación se obtiene por compactador neumático o por rodillos vibrantes.

Los ensayos en obra muestran que esta técnica responde al problema de empleos parciales. La experiencia fue realizada sobre una autopista, donde no hubo fallas en las reparaciones luego de varios meses de tránsito pesado.

Las perspectivas de futuro de esta técnica de pre - mezcla deben ser consideradas con optimismo. Los estudios prosiguen, teniendo en vista una extensión de la aplicación de estos pre - mezclados densos en frío. No es imposible considerar la realización de capas de circulación sobre caminos secundarios.

## 3. LECHADAS ASFALTICAS (SLURRY SEAL)

Esta técnica es bastante reciente y viene a completar el número de tipos de revestimientos superficiales. En Europa sólo se la conoce en su forma catiónica.

Las lechadas asfálticas son aplicadas en tratamiento y convienen particularmente al mantenimiento de los pavimentos en ciudades donde deben ser considerados problemas de espesor.

Las lechadas asfálticas permiten también el sellado de pre - mezclados porosos y el rejuntado de calzadas empedradas.

Son igualmente utilizadas para mejorar el comportamiento del tratamiento superficial clásico. Ciertas firmas, especialmente en Holanda, ejecutan distribuciones de agregados seguidas de lechadas asfálticas.

Los países del Este están actualmente muy interesados por las lechadas asfálticas, y desde ya, las aplicaciones realizadas hasta hoy son importantes.

### a) Elección de la emulsión

Es indispensable que la ruptura sea bastante lenta para permitir la pre - mezcla y la colocación de lechadas asfálticas, y suficientemente rápida para que la liberación del tránsito sea posible en plazos normales; esto es, a más tardar, una hora después de la ejecución de las obras.

El control de la ruptura de la emulsión es, a nuestro modo de ver, más fácilmente obtenido por la utilización de un aditivo en el momento de la ejecución de la obra. Ciertas arenas pueden ser tratadas con una emulsión muy estable, pero esta regla es dificilmente generalizada. En la mayoría de los casos, por razones de flexibilidad y rendimiento, es necesario recurrir a un aditivo.

Este aditivo tiene el papel de pre - tratar la arena y de crear una aereación, hasta

una flotación de partículas finas, a fin de facilitar la pre - mezcla, y de mantener la homogeneidad de la mezcla, cualidad indispensable para el buen comportamiento de la capa en el lugar.

La emulsión debe tener una buena estabilidad.

Para ello se recurre a emulsificantes especialmente adaptados a esta técnica.

El ligante es un cemento asfáltico puro, escogido entre los ligantes que corresponden mejor a las condiciones climáticas.

El equipo usado es especialmente adaptado a esta técnica.

El conjunto montado sobre chasis de camión comprende:

— una o dos tolvas para los agregados;
— un tanque de agua;
— un tanque de emulsión;
— un recipiente de aditivo.

Las lechadas asfálticas son obtenidas por mezclado contínuo de los componentes. Son colocadas en el pavimento por un "SPREADER BOX", en el cual la lechada asfáltica es derramada en la salida del mezclador.

### 4. Grava - Emulsión

Esta técnica deviene del "RETREAD PROCESS" que es aplicado desde hace más de 20 años, para el refuerzo de ciertos pavimentos.

Durante ese período, esta técnica pasó por una estabilización a base de gravas, y el rratamiento se efectuaba en el lugar, con un "pulvi - mixer", o una motoniveladora y una rastra de discos.

Vamos a detenernos en la técnica de escarificación, que vale la pena ser mencionada aunque pueda parecer superada, porque hace a los medios mecánicos de que dispone la industria de pavimentación de caminos.

La colocación de gravas sobre pavimentos es realizada con motoniveladora. La compactación precede a una primera escarificación, efectuada por medio de un material agrícola más o menos firme. Esta técnica tiene la ventaja de no precisar de ningún material de fabricación particular.

La emulsión catiónica diluída es distribuída enseguida, para constituir un primer tratamiento. Una segunda escarificación es seguida de una nueva pulverización de emulsión.

Una última escarificación precede a la compactación con rodillo liso.

El espesor de refuerzo se sitúa entre 10 y 15 cm.

Una bi - capa debe ser realizada muy rápidamente, a fin de mantener el tránsito sin temer asentamientos de superficie.

Las exigencias impuestas por un aumento considerable del tránsito exigían una mejoría de las características del material en el lugar.

Era necesario obtener una mayor regularidad en una técnica que debía responder a las necesidades de un tránsito más pesado e intenso. Por eso el tratamiento debía ser realizado en usina.

La grava - emulsión es obtenida por el tratamiento, con una emulsión de cemento asfáltico puro, de una mezcla natural o reconstituída por guijarros, gravas y arena, dando una granularidad contínua. La dimensión máxima para los elementos gruesos debe ser:

≦ 20 mm malla cuadrada para las capas de base
≦ 31,5 mm malla cuadrada para las capas de fundación.

Estas limitaciones tienen por objetivo asegurar una gran homogeneidad de la mezcla.

En 1969, el "SETRA" publicó una recomendación que preconiza las especificaciones para los componentes, agregados, emulsión, agua, y para la fabricación y ejecución.

Hasta el presente, más de 5 millones de toneladas de grava - emulsión fueron aplicadas en Francia.

### A. AGREGADOS

Para mantener una regularidad en el abastecimiento de la usina de producción, es aconsejable fraccionar los agregados en dos partes:
— de un lado la parte compuesta de arena 0/4 - 0/6 mm
— de otro lado la parte compuesta de los elementos más gruesos.

El tenor de finos debe ser de 2 %, por lo menos, para las gravas en capa de fundación, y de 3 %, para las gravas en capa de base. Los límites superiores respectivos se sitúan en 7 y 8 %.

Porcentajes mínimos de agregados triturados están previstos en función del tránsito que el pavimento tratado deberá soportar.

Las gravas elegidas deben tener un equivalente de arena mayor de 40 y un índice de plasticidad no mensurable.

### B. EMULSIONES

Las emulsiones catiónicas son generalmente escogidas por el hecho de que confieren a la mezcla una menor sensibilidad a la intemperie y facilitan la elimiración del agua.

Estas emulsiones son del tipo de ruptura lenta.

Pueden ser utilizados aditivos que permiten, en ciertos casos, un mejor control de ruptura; esta debe ser producida en principio entre la salida del mezclador y el comienzo de la compactación de la grava.

Las emulsiones son a base de cementos asfálticos puros. Se ha evolucionado mucho en dirección de ligantes más y más duros (180/220 →40/50). Entretanto la experiencia mostró que las gravas

tratadas con emulsiones de cementos asfálticos puros son mas sersibles al frío. Es necesario asegurar su protección para el invierno.

La recomendación del "SETRA" esclarece que el empleo de cementos asfálticos duros no debe ser considerado como un medio de aumentar las resistencias de las gravas.

La tendencia actual es de utilizar emulsiones más y más ricas en ligante.

Hay varias razones para eso:

— primeramente, el interés de transportar el mínimo de agua posible;

— enseguida, las gravas contienen casi siempre una cantidad natural de agua suficiente;

— finalmente, las emulsiones concentradas son más estables en el acopio.

## C. FABRICACION

La técnica de grava - emulsión debe su suceso a la obediencia a los criterios de calidad de los componentes, y a su homogeneidad.

La fabricación en usinas permite obtener una precisión en la mezcla. El empleo de una emulsión, que es un ligante fluido, facilita la dispersión en el medio de los agregados, y limita las variaciones de dosaje en la masa de la grava - emulsión.

El tratamiento de gravas con una emulsión no tiene por objetivo la obtención de una pre - mezcla de toda la granulometría. Ella debe crear una cohesión entre los elementos finos y hacer al conjunto insensible a los efectos del agua. Una grava - emulsión debe conservar el ángulo de fricción interno de los agregados.

La faja del tenor en ligante residual de una grava - emulsión es fijada, por recomendación del "SETRA", entre 2 y 5 %.

En la práctica, la cantidad del ligante residual es de 3 al 4 %, lo que representa 5 al 7 % de emulsiones al 60 % de cemento asfáltico.

Una usina de fabricación comprende:

— tolvas de abastecimiento, a la salida de las cuales se asegura una regulación de las cantidades (material del tipo tolva de pre - dosaje de usinas de pre - mezclado en caliente);

— un mezclador contínuo;

— un abastecimiento de agua con control de dosaje;

— un abastecimiento de emulsión con control de alimentación por bomba volumétrica.

El material de fabricación es de una gran movilidad.

A título de ejemplo, la colocación de una usina de 100 T/h se realiza en menos de dos horas, y es necesario un día para una usina de 200 T/h.

La experiencia puso en evidencia que es rentable trasladar una usina de 100 a 200 T/h para disminuir en 20 km, el transporte de 2.000 T. de grava - emulsión.

Unidades de mayor capacidad son igualmente empleadas. También son fáciles de trasladar.

## D. EJECUCION

Todos los equipos de ejecución pueden ser elegidos. Entretanto, la motoniveladora parece la mejor adaptada.

Así es posible disociar las operaciones de fabricación y de colocación.

El camino es abastecido por camiones que depositan la grava - emulsión en montones a lo largo del trecho a tratar. Esta peración puede ser efectuada independientemente del rendimiento o de la disponibilidad de la máquina de aplicación.

Con la motoniveladora, las recuperaciones y correcciones se realizan sin dificultad, las operaciones de perfilamiento se desarrollan sin provocar separaciones, y en caso de mal tiempo es posible la colocación de la emulsión en cordones. Además de esto, los perfiles irregulares, en particular sobre pavimento deformado, son fácilmente reparados. El rendimiento es muy grande y la transferencia de un lugar a otro es rápida.

La grava - emulsión es generalmente aplicada en capas de 8 a 12 cm. Espesores más importantes pueden ser considerados, pero la aplicación se realiza en varias capas.

La compactación debe ser enérgica. Tendrá por efecto eliminar una parte del agua interticial de la grava - emulsión, lo que le conferirá una resistencia a los esfuerzos tangenciales debidos al tránsito.

La máquina mejor adaptada en la actualidad es el compactador neumático.

A fin de mejorar el estado de la superficie de la grava - emulsión, se aconseja realizar una capa de cubierta sellante, que se obtiene por la pulverización de una emulsión catiónica diluída (15 % de cemento asfáltico). Esta emulsión de ruptura rápida se distribuye a una dosis de 900 g/m'. Confiere una buena cohesión a la superficie de la grava - emulsión, y evita así los ataques.

La grava - emulsión puede estar abierta a la circulación, desde la realización de la capa de cubierta sellante, lo que permite mantener la circulación durante el período de las obras.

Cuando el tránsito es importante, un revestimiento superficial del tipo bi - capa con emulsión, realiza una excelente capa de circulación, y permite postergar la colocación de la capa definitiva.

## E. APLICACIONES

La grava - emulsión presenta las siguientes propiedades:

— débil conductibilidad térmica;

— resistencia a los esfuerzos breves;

— adaptación a las deformaciones eventuales del soporte;

— ausencia de fisuras;

— absorción de las vibraciones mecánicas.

Puede, entonces, ser aplicada en una gama muy grande de obras viales.

a) **Construcciones nuevas**

Capas de base: los espesores varían de 8 a 15 cm.
Capas de fundación: pueden llegar a alcanzar 40 cm.

En construcción nueva, la grava - emulsión puede ser utilizada sobre todo espesor del cuerpo del pavimento, gracias a su insensibilidad al agua y con mayor razón, al hielo.

Es posible reducir la profundidad de las escavaciones y no acceder, por ejemplo en las ciudades, al nivel de las redes de los servicios públicos.

b) **Refuerzos y ensanches**

La grava - emulsión está particularmente bien adaptada a la posibilidad de realizar obras manteniendo el tránsito.

Los esfuerzos se obtienen generalmente con capas de espesor de 8 a 25 cm según el caso.

Insensible a la acción capilar, la grava - emulsión puede ser aplicada en ensanche, directamente sobre el terreno natural.

c) **Reperfilado**

Permite también el restablecimiento del perfil de los pavimentos deformados, en condiciones muy económicas.

La aplicación de la grava - emulsión se realiza sin riego de liga.

Por su simplicidad de fabricación, movilidad del material, facilidad de aplicación, la grava - emulsión responde particularmente a las obras viales urbanas, a los caminos de poca y media importancia, donde parece muy competitiva.

Presenta la ventaja indiscutible de no crear ninguna polución, lo que no es el caso de las otras técnicas rivales.

## D. PENETRACION

Es un proceso de tratamiento de los macadam con un ligante hidrocarbonado.

Esta técnica permite la obtención económica de capas de fundación o de base.

La penetración consiste en estabilizar, con un ligante hidrocarbonado, una capa de piedras, previamente colocada por compactación.

La introducción de agregados permite llenar los vacíos y mejorar la estabilidad del conjunto.

La emulsión y los agregados se ejecutan en varias capas sobre el macadam, cuya granulometría es generalmente 40/60 mm.

Las distribuciones de agregados sucesivas se realizan con granulometrías decrecientes.

Las emulsiones catiónicas son particularmente recomendadas a fin de dar al conjunto una perfecta cohesión por la excelente adherencia ligante/agregado.

## MEJORADORES DE ADHERENCIA (DOPES)

Como ya señalamos al comienzo de esta exposición, la absorción de las aminas grasas sobre las superficies minerales, permiten invertir el humedecimiento de los agregados, y les confieren una afinidad para los ligantes hidrocarbonados.

En pavimentación de caminos, conviene recordar que el agua es un elemento siempre presente, y que no existe ningún agregado anhidro.

Se establece una competencia entre el agua y el ligante al nivel de los agregados. Dos casos deben ser considerados, conforme el primero sea el agua o el ligante:

— **el agua:** la afinidad natural de los elementos presentes, no puede permitir la sustitución del agua por el ligante.

— **el ligante:** la viscosidad de éste tiene un papel determinante sobre su sustitución por el agua. Entretanto, en la práctica, las exigencias aplicadas al revestimiento, pueden acelerar la sustitución del ligante.

Los mejoradores de adherencia modifican el estado de superficie de los agregados, y confieren al mismo tiempo una hidrofobia y una oleofilia. Es decir, tienen el papel de agente deshumedecedor del agua, y humedecedor para los hidrocarbonatos.

El producto se debe fijar en la interfase ligante/agregado, y para su colocación, los aditivos deben ser transportados; un soporte es indispensable; esto será, conforme el caso, el ligante o el agua.

Como vimos, las aminas grasas son bases oleosolubles, bajo la forma de sales de ácidos fuertes o de ciertos ácidos orgánicos. Pueden ser hidrosolubles o hidrodispersables, y la solubilidad es regulada por salificación.

Bajo formas apropiadas, las aminas grasas son mejoradores de adherencia perfectamente adaptados a las varias aplicaciones viales.

El dopado se realiza de varias maneras, y más corrientemente en la interfase.

Los aditivos son hidrodispensables o hidrosolubles.

Se recomienda el dopado en los siguientes casos:

— uso de agregados silíceos;

— uso de ligantes fluídos;

— uso de agregados húmedos;

— condiciones meteorológicas poco favorables.

## APLICACIONES

### A. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

a) **El dopado en la masa del ligante**

El ligante es, en este caso, un cemento asfáltico fluidificado, un asfalto soplado, o un alquitrán.

La incorporación del aditivo oleosoluble se hará, de preferencia, en el momento del llenado del tanque de distribución. Será introducido en primer lugar, lo que facilitará su dispersión en el ligante, a causa de las turbulencias y de la dilución progresiva.

Este modo de operar es generalmente suficiente para obtener una distribución satisfactoria del aditivo.

El ligante así tratado, puede adherirse mejor a las superficies minerales del pavimento, aun en presencia de humedad, y los agregados encuentran en la superficie del ligante los medios para unirse a ella.

b) **El dopado en la interfase**

Esta técnica impone una operación complementaria durante la ejecución del tratamiento superficial. Exige el empleo de un material especial.

El dopado de la interfase se obtiene por pulverización de aditivo hidrodispersable o hidrosoluble.

El tratamiento puede ser realizado en la interfase pavimento/ligante y en la interfase ligante/agregado'

Esta técnica está bien adaptada al dopado de los tratamientos superficiales.

Tiene la ventaja de ser muy flexible y de asegurar el dopado, de acuerdo con las circunstancias, donde sea necesario.

En el caso de tratamientos superficiales, también conviene hablar del pre - tratamiento de los agregados.

El dopado se realiza aquí en el momento de una recuperación de agregados.

La operación, como para el dopado en la masa, es independiente de la realización de las obras.

Los agregados así tratados por aditivos hidrosolubles o. hidrodispersables, son oleófilos, y pueden fijarse instantáneamente al ligante desde la distribución de agregados, cualesquiera sean las condiciones de humedad.

En este caso, sólo la interfase agregado/ligante es dopada.

Entretanto, es posible asociar las tres técnicas entre sí. Citaremos, por ejemplo, los resultados particularmente estimulantes obtenidos sobre autopistas. Con un tránsito de 20 a 25.000 vehículos/día, incluyendo 20 % de pesos - pesados, los tratamientos superficiales realizados en bi - capas con cut - back 2500/sec, tienen un comportamiento superior o igual a cuatro años.

El ligante es dopado sistemáticamente en la masa.

El dopado complementario está asegurado, sea por tratamiento de las interfases, sea por pre - tratamiento de los agregados.

## B. PRE - MEZCLADOS EN FRIO

Los pre - mezclados son esencialmente pre - mezclados abiertos, cuyo porcentaje de vacíos es superior o igual a 15 %. Pueden ser acopiados o utilizados inmediatamente.

Son empleados sobre todo en reparación o para obras de reducida importancia.

Los ligantes de pre - mezcla son cementos asfálticos fluidificados, asfaltos soplados o alquitranes, respondiendo a las condiciones de aplicación, y eventualmente de acopio.

Las dos técnicas de dopado a tenerse en cuenta son esencialmente:

a) el tratamiento de la masa ligante:
Las precauciones señaladas para los tratamientos superficiales deben ser igualmente tomadas en cuenta para asegurar una dispersión homogénea del aditivo.

b) la inyección en el mezclador de pre - mezclado.
En el momento de la pre - mezcla, el aditivo hidrodispersable o hidrosoluble es pulverizado sobre los agregados, por una rampa especcialmente adaptada sobre el mezclador.

## C. PRE - MEZCLADOS EN CALIENTE

La técnica "en caliente" permitió la realización de capas pre-mezcladas, teniendo características propias para responder a las exigencias del tránsito pesado e importante que se ha desarrollado en los últimos años.

Entretanto, las condiciones de servicio más y más duras a las que son sometidos los pre - mezclados, hacen necesario una superación de las fórmulas aplicadas.

Además de eso, el desarrollo de técnicas con base en pre - mezclados de bajo tenor en ligante no puede proseguir, con esas condiciones, sin una garantía de comportamiento del material.

En ciertos países, se desarrolló particularmente el servicio de invierno, a fin de asegurar el tránsito cueste lo que costare.

El dopado de los pre - mezclados en caliente, a pesar de ser considerado inútil desde hace mucho tiempo, se tornó particularmente eficaz, sobretodo para los agregados silíceos.

Un problema importante fue encontrado para la formulación de un aditivo "en caliente".

De hecho, las usinas de pre - mezclados en caliente no están generalmente equipadas con un sistema de dopado independiente. La única manera práctica de incorporar un aditivo, se limita al ligante de pre - mezclado.

Además de esto, asistimos a la generalización de instalaciones de acopio de pre - mezclados en caliente.

Estos imperativos necesitan la utilización de productos térmicamente estables.

Por otra parte, el ligante, que generalmente es un cemento asfáltico, no es químicamente inerte, y el aditivo debe tener una reactividad despreciable, para hacer a las moléculas susceptibles de conducir los productos de condensación inactivos.

La elección del aditivo debe ser efectuada de acuerdo con estos criterios.

Añadimos que, en el caso del POLYRAM HO 200, la mejoría de las calidades del pre - mezclado en caliente dopado, no se explica únicamente por una mejor afinidad de los componentes.

Sobre los lugares de aplicación de pre - mezclados, dopados con POLYRAM HO 200, hemos constatado sistemáticamente que la trabajabilidad mejora (el rendimiento de las terminadoras es más elevado y la temperatura de ejecución puede ser reducida), y que la compactibilidad aumenta.

Conviene recordar igualmente que la producción de la usina de pre - mezcla es menos sensible a las variaciones de los tenores en agua de los agregados.

Por fin, el Ministerio Francés del Equipamiento llamó la atención de los contratistas sobre la utilidad de mejorar la adherencia de los concretos asfálticos sometidos a ciertas exigencias. (Norma del SETRA - Setiembre 1969).

INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL

OCTUBRE - DICIEMBRE 1979

# INFORME DE LA ACTIVIDAD VIAL NACIONAL DEL PERIODO 1978 - 1979

Con motivo de la celebración del "Día del Camino", la Dirección Nacional de Vialidad dio a conocer el informe anual correspondiente a la actividad desarrollada en el período comprendido entre el 6 de octubre de 1978 y el 5 del mismo mes de 1979.

El documento señala que han sido terminadas un total de 106 obras de las cuales 51 corresponden a construcciones ejecutadas en todo el país que comprenden 1.455,7 kilómetros de caminos y 5.093 metros de puentes y las 55 restantes pertenecen a obras de conservación realizadas en 957 kilómetros de rutas y en 30 metros de puentes.

También en el citado período anual se iniciaron 12 obras con un total de 182,6 kilómetros de pavimento y 321 metros de puentes, más 87 ejecuciones de conservación en una longitud de 1.466 kilómetros de carreteras.

Con respecto a las obras proyectadas, el informe indica que se confeccionaron 102 por un total de 2.667 kilómetros de caminos y 4.045 metros de puentes.

Con respecto a las obras de mayor envergadura terminadas en ese período se hace mención a la construcción de las obras básicas y pavimento en los tramos Sagastume - Ceibas, Arroyo El Sauce - Empalme Ruta 127 y Médanos - Gualeguay, de la Ruta Nacional N°. 12 en la provincia de Entre Ríos; del tramo Galarza - Gualeguay de la ex - Ruta 42 y en el acceso al Puente Internacional Fray - Bentos Unzué, también en Entre Ríos. Se ejecutaron trabajos similares en el tramo Palo Santo - Empalme Ruta 95 de la Ruta N°. 81 en Formosa; en el camino de acceso a Puerto Punta Loyola en Santa Cruz; en los tramos Los Pirpintos - Km. 30,2 y Km. 25 - Límite Oeste, en el Chaco; en el tramo Campo Viera - C. Grande, de la Ruta N°. 14, en Misiones; en el tramo Londres - Cerro Negro - Catamarca y Chos Malal - Empalme Variante Huitrin - Neuquén, ambos de la Ruta N°. 40; entre Empalme Ruta 114 y C. Virasoro de la Ruta 14 en Corrientes; en los tramos Límite con Tucumán - Arenal y Rosario de la Frontera, de la Ruta N°. 55, en Salta y el Acceso Sur a la ciudad de San Juan.

## OBRAS POR CONTRATO INICIADAS DURANTE EL PERIODO 6/10/78 AL 5/10/79

### I. — RESUMEN POR TIPO DE OBRAS

| Tipo de Obras | Número de Obras | Longitud | | Presupuesto |
|---|---|---|---|---|
| | | Caminos km | Puentes m | Obras a ejecutar millones de pesos |
| Obras básicas y enripiado | 1 | 4,3 | — | 797 |
| Obras básicas y pavimento | 11 | 178,3 | 321 | 34.630 |
| Totales | 12 | 182,6 | 321 | 35.427 |

### II. — RESUMEN POR PROVINCIAS

| Provincias | Número de Obras | Longitud | | Presupuesto |
|---|---|---|---|---|
| | | Caminos km | Puentes m | Obras a ejecutar millones de pesos |
| Salta | 1 | 40,7 | — | 2.580 |
| Santa Fe | 1 | 4,1 | — | 15.229 |
| Corrientes | 1 | 30,2 | — | 1.377 |
| Catamarca | 1 | 39,4 | — | 3.386 |
| Misiones | 1 | 1,2 | — | 431 |
| Entre Ríos | 1 | 11,7 | 150 | 2.541 |
| Formosa | 3 | 36,0 | 171 | 5.137 |
| Santa Cruz | 2 | 15,0 | — | 3.949 |
| Tierra del Fuego | 1 | 4,3 | — | 797 |
| Totales | 12 | 182,6 | 321 | 35.427 |

# JD850

## ES TIEMPO DE AUMENTAR LA PRODUCCION

## AQUI ESTA EL JD850

JOHN DEERE

# EL NUEVO JD850 COLOCA MAS POTENCIA DETRAS DEL MANDO HIDROSTATICO

Replantee sus cálculos de costos en movimientos de tierra, considere la productividad de la JD850, la más grande y nueva de las topadoras John Deere con exclusivo mando hidrostático. No se trata de comparar sólo la potencia de este nuevo modelo de 145 HP SAE netos, con equipos parecidos que puede tener en uso actualmente.

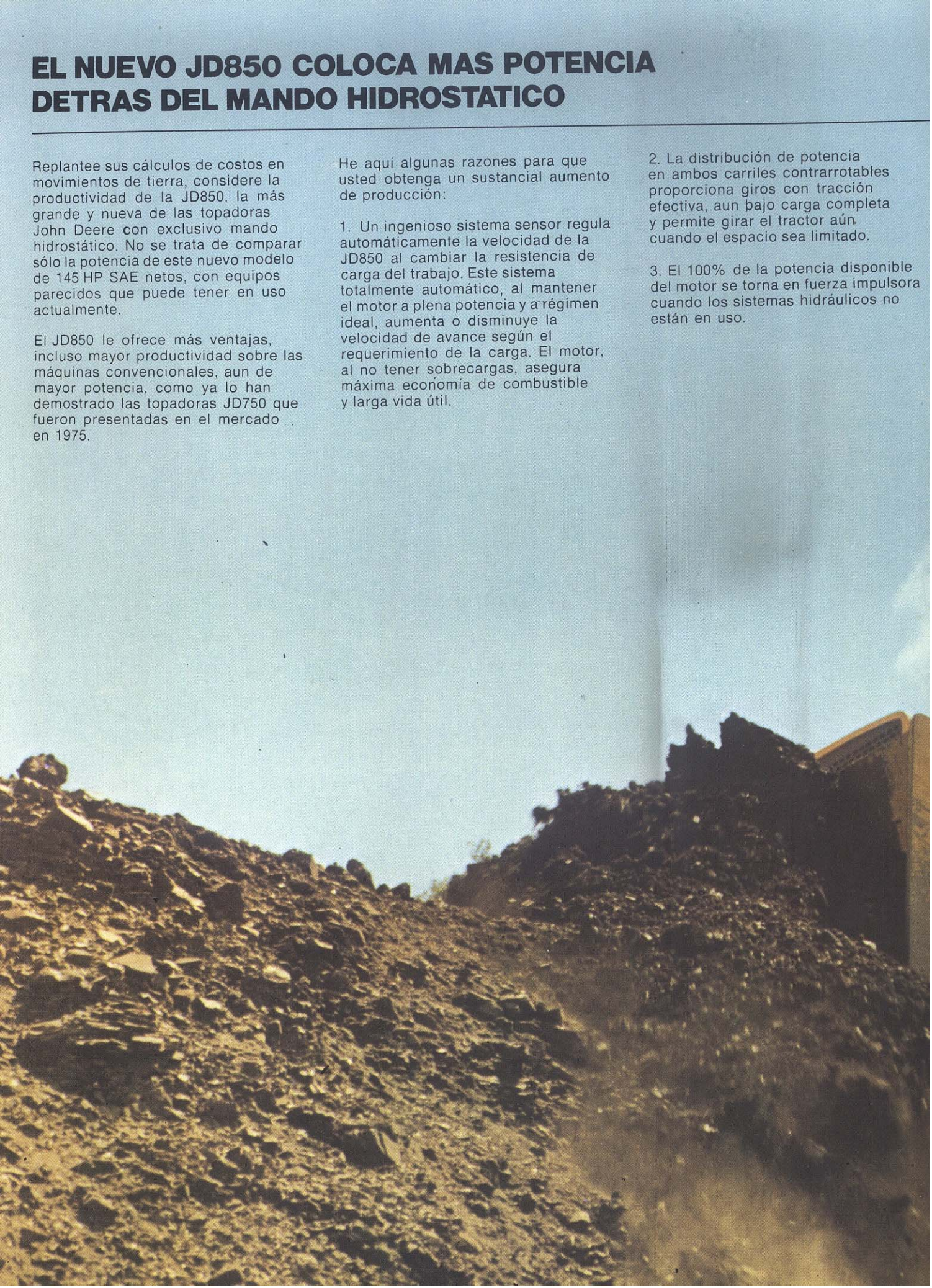
El JD850 le ofrece más ventajas, incluso mayor productividad sobre las máquinas convencionales, aun de mayor potencia, como ya lo han demostrado las topadoras JD750 que fueron presentadas en el mercado en 1975.

He aquí algunas razones para que usted obtenga un sustancial aumento de producción:

1. Un ingenioso sistema sensor regula automáticamente la velocidad de la JD850 al cambiar la resistencia de carga del trabajo. Este sistema totalmente automático, al mantener el motor a plena potencia y a régimen ideal, aumenta o disminuye la velocidad de avance según el requerimiento de la carga. El motor, al no tener sobrecargas, asegura máxima economía de combustible y larga vida útil.

2. La distribución de potencia en ambos carriles contrarrotables proporciona giros con tracción efectiva, aun bajo carga completa y permite girar el tractor aún cuando el espacio sea limitado.

3. El 100% de la potencia disponible del motor se torna en fuerza impulsora cuando los sistemas hidráulicos no están en uso.



4. Su transmisión, al ser automática, no tiene embrague ni frenos convencionales, lo que elimina su mantenimiento y permite el frenaje dinámico. Los frenos de estacionamiento se aplican automáticamente al parar el motor. Presionando un pedal central aplica los frenos de estacionamiento y la palanca de control de velocidad, de avance o retroceso, vuelve a su posición neutral.

5. Como todos los motores John Deere, el de la JD850 diésel de 10 litros, ha sido diseñado para funcionar eficiente y silenciosamente. Delante del motor, el radiador de aceite conserva el sistema del mando hidrostático a temperaturas por debajo de los 93° centígrados, aún a temperatura ambiente de hasta 52° centígrados.

6. El diseño del asiento fue realizado teniendo en cuenta la comodidad, visibilidad y facilidad de operación, lo que redunda en mayor productividad.

Dispone de dos modelos para su elección:
El Bulldozer 6545 standard, que tiene una hoja de 3,12 m de ancho, una altura de 1,13 m y una penetración de 47 cm. Puede inclinarse hidráulicamente 38 cm hacia arriba o hacia abajo. Y el Bulldozer Angulable 6540, más especializado, que tiene una hoja de 3,86 m de ancho que puede angularse 25 grados hacia la izquierda o derecha.

Para mayores informes sobre el diseño, productividad y durabilidad del JD850 diríjase al concesionario John Deere más próximo.
John Deere Argentina S.A.I.C.,
Agustín Magaldi 1598, Capital.

JOHN DEERE

**JOHN DEERE en la onda**

# LOS TRACTORES DE ORUGAS DEL FUTURO YA ESTAN AQUI
# VEALOS EN SU CONCESIONARIO JOHN DEERE

## JD750

Posee hoja inclinable o angulable hidráulicamente. Esta máquina de 110 HP SAE netos ha demostrado ser ideal en una amplia gama de aplicaciones que incluyen el desmonte, el movimiento de materiales, la nivelación y los trabajos de limpieza de terreno. Cuenta con control independiente de las orugas por medio de palancas (o pedales opcionales). Los orificios de los eslabones de las orugas, guías y rodillos están sellados. El peso de operación es de 13.357 kg.

## JD755

Los giros bajo potencia, la contrarrotación y la posibilidad de dirigir toda la fuerza del motor para el avance, cuando no se usan los sistemas hidráulicos, son características que proveen al usuario excelentes resultados en trabajos generales de excavación, rellenado, tendido de cañerías y operaciones de carga. La fuerza de ruptura SAE con un balde de 1,53 $m^3$ es de 10.500 kg, con una carga de equilibrio estático de 8.860 kg.

## JD850

El más nuevo de los tractores de orugas de John Deere se caracteriza por su motor de 145 HP SAE netos. El JD850 utiliza componentes más grandes, pero tiene el mismo diseño de transmisión hidrostática de probado rendimiento que el JD750 y el JD755. Posee hoja inclinable o angulable hidráulicamente y entrega una potencia máxima de arrastre en la barra de tiro de 30.000 kg. El peso de operación es de 16.800 kg.

**JOHN DEERE**
**en movimiento**

JOHN DEERE

12AR879

## LICITOSE LA PAVIMENTACION DE DOS SECCIONES DE LA RUTA NACIONAL N° 16 EN SALTA

Estas obras están incluídas en las parcialmente financiadas por el IV° préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento - BIRF.

En la Dirección Nacional de Vialidad se realizó la apertura de las ofertas correspondientes a la licitación pública nacional e internacional, convocada oportunamente para optar a la construcción de dos secciones del tramo de la Ruta Nacional N°. 16 comprendido entre la localidad de El Tunel y el Empalme con la Ruta Nacional N°. 34, en jurisdicción de la provincia de Salta.

Estas obras se ejecutan de conformidad con el plan de carreteras que serán financiadas parcialmente por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) dentro de los proyectos incluídos en el IV° Préstamo.

Las secciones del citado tramo de la Ruta Nacional N°. 16 están comprendidas entre las localidades de El Tunal - El Galpón - El Bordo, donde deberán ejecutarse las obras básicas y calzada pavimentada consistente en base y carpeta bituminosa tipo concreto asfáltico, además de un puente de hormigón pretensado sobre el río Medina (sección El Tunal - El Galpón) de estructura recta con una longitud de 91,72 metros de luz y 8,30 metros de ancho de calzada.

En la sección El Tunal - El Galpón, con un presupuesto estimado en 7.520.000.000 pesos y un plazo de ejecución de 24 meses, se presentaron:

| | |
|---|---|
| 1°.) Roberto Raúl Robles y Técnica Patagónica S.A. | $ 4.881.194.969.— |
| 2°.) Benito Roggio e Hijos S.A. | » 4.934.323.128.— |
| 3°.) Juan M. De Vido e Hijos S.C.A. | » 5.036.012.832.— |
| 4°.) José Cartellone S.A. | » 5.575.432.405.— |
| 5°.) Santiago A. Agolio S.A. | » 5.808.469.550.— |
| 6°.) Horminor S.R.L. | » 5.877.840.419.— |
| 7°.) Wernicke Construcciones S.A. | » 6.000.857.772.— |
| 8°.) Mackentor S.A. | » 6.014.676.849.— |
| 9°.) Vialco S.A. | » 6.165.271.091.— |
| 10°.) Decavial S.A.I.C.A.C. | » 6.197.825.451.— |
| 11°.) Sitra Vial S.A. y Sitra S.A. | » 6.305.572.807.— |
| 12°.) Caminos S.A. | » 6.858.363.728.— |
| 13°.) Curi Hnos. S.A. | » 7.373.141.006.— |

## PUENTE INTERNACIONAL ENCARNACION-POSADAS

La Dirección Nacional de Vialidad ha dispuesto convocar a las empresas interesadas para la construcción del puente que, sobre el río Paraná, vinculará a las Repúblicas de Argentina y Paraguay.

Este puente, que será mixto para el tránsito carretero y ferroviario, será ejecutado en hormigón pretensado en sus tramos principales y sustentado por cbenques. Tendrá una longitud total de 2.550 metros, de los cuales 570 metros corresponden al puente principal sobre el canal de navegación y 1.980 metros a los viaductos de acceso.

El presupuesto estimado para la ejecución de las obras es del orden de los 70 millones de dólares.

El Puente Encarnación - Posadas posibilitará la vinculación vial del oriente paraguayo con su similar de la mesopotamia argentina. La conexión con el resto de la red argentina está asegurada a través del sistema troncal vial y los cruces en Corrientes - Barranqueras; Zárate - Brazo Largo y el Túnel Subfluvial Paraná - Santa Fe.

Asimismo, se podrán orientar corrientes de tránsito hacia la red vial de la República Oriental del Uruguay, mediante los puentes Unzué - Fray Bentos y Paysandú - Colón y sobre el coronamiento de la presa de Salto Grande. Y con la infraestructura existente en Paso de los Libres - Uruguayana, se podrá acceder a los estados brasileños de Río Grande do Sul y Santa Catalina.

En la sección ubicada entre El Galpón y El Bordo, con un presupuesto oficial de 3.870.000.000 pesos e idéntico plazo de ejecución, o sea, 24 meses, se presentaron:

| | |
|---|---|
| 1°.) Covenfi S.R.L. | $ 2.392.434.000.— |
| 2°.) José Cartellone Construcciones CIV | » 2.897.829.069.— |
| 3°.) Horminor S.R.L. | » 2.994.166.143.— |
| 4°.) Burgwardt y Cía. S.A. | » 2.995.930.476.— |
| 5°.) Roberto Raúl Robles y Técnica Patagónica S.A. | » 3.055.663.348.— |
| 6°.) Mackentor S.A. | » 3.091.263.049.— |
| 7°.) Benito Roggio e Hijos S.C.A. | » 3.158.632.203.— |
| 8°.) Wernicke Construcciones S.A. | » 3.279.360.341.— |
| 9°.) Vialco S.A. | » 3.316.995.692.— |
| 10°.) Cosanco S.A.I.C. | » 3.332.396.722.— |
| 11°.) Decavial S.A.I.C.A.C. | » 3.499.959.415.— |
| 12°.) Caminos S.A. | » 3.633.908.820.— |
| 13°.) Ansaco S.A. | » 4.829.269.160.— |

## INAUGURACION DE LA AUTOPISTA Tte. Gral. PEDRO E. ARAMBURU

Como acto principal programado por la Dirección Nacional de Vialidad en adhesión a las celebraciones del "Día del Camino", el día 5 de octubre pasado se procedió a la inauguración oficial de la Autopista que vincula las ciudades de San Nicolás (Buenos Aires) con Rosario (Santa Fe) y a la cual el Poder Ejecutivo Nacional mediante el decreto N°. 2.146/79, le impuso el nombre de "Teniente General Pedro Eugenio Aramburu".

La ceremonia se realizó sobre el puente ubicado en esa carretera, a la altura del Arroyo del Medio, que fija el límite entre las provincias de Buenos Aires y Santa Fe. Asistieron, el secretario de Estado de Transporte y Obras Públicas, ingeniero Federico B. Camba; el gobernador de Santa Fe, vicealmirante (R) Jorge Aníbal Desimone; el ministro de Obras Públicas de Buenos Aires, ingeniero Pablo Gorostiaga; el subsecretario de Obras Públicas de la Nación, ingeniero Federico A. E. Batrosse; el administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Gustavo R. Carmona; el presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, ingeniero Néstor C. Alesso y otras autoridades nacionales, provinciales y municipales. Especialmente invitado se hallaba presente el hijo del ex - presidente de la Nación, doctor Pedro E. Aramburu.

La autopista tiene una longitud total de 60 kilómetros en los que se han ejecutado las obras básicas y pavimento flexible en las dos calzadas de 7,50 metros cada una, separadas por un cantero central. Las banquinas también son pavimentadas y se construyeron 19 puentes de hormigón armado que totalizan 1.497,88 metros.

# Control de tránsito y elementos de la calzada Su relación con la seguridad en carreteras

CAPITULO 2

**Este segundo capítulo de la serie iniciada en el N°. 91 de "Carreteras" producido por la Highway Users Federation for Safety and Mobility, es publicado por mediación del Consejo Vial Federal y del Dr. Juan Carlos Cantero, cuya gentileza agradecemos.**

## VOLUMEN DE TRANSITO

Los coeficientes de accidentes basados en el volumen de tránsito pueden emplearse como medidor de la eficiencia del sistema de flujo de tránsito en calles y carreteras. Los ingenieros de tránsito necesitan un método cuantitativo para predecir el porcentaje de accidentes en caminos existentes y proyectados a medida que aumenta el volumen de tránsito. Tal información, es decir, las informaciones más exactas de experiencias de accidentes, pueden ser un elemento importante para la evaluación de los sistemas en consideración para el desarrollo o mejora de carreteras y calles.

Los intentos para determinar la relación entre los coeficientes de accidentes y el volumen del tránsito, datan de las postrimerías de la década del 30 (37). Varios investigadores llegan a la conclusión de que el volumen de tránsito es el factor unitario más importante para la predicción de accidentes de tránsito (11, 12, 32, 36). Se presume que la relación entre el volumen y los porcentajes de accidentes, está profundamente afectada por las características de la carretera, del vehículo, del conductor y del entorno, tales como ancho de la banquina, tipo de vehículo, estado del conductor y área geográfica. Hasta la fecha, los estudios han relacionado los accidentes y el volumen, solamente para cantidad limitada de las muchas condiciones que se dan en el sistema de carreteras.

Cuando se relacionan los accidentes con el flujo del tránsito, el volumen se considera como una variable independiente. Se lo expresa generalmente como promedio diario de tránsito (ADT) o flujo horario. La variable dependiente, los accidentes, puede expresarse como un recuento, tal como accidente por intersección o, como un factor de riesgo tal como accidentes por millón de vehículos - milla.

La relación entre accidentes y flujo de tránsito en las intersecciones, involucra potencialmente algunas consideraciones diferentes, tales como la cantidad de tránsito que cruza y el tipo de control, por lo que se tratará en la sección sobre intersecciones.

## PROMEDIO DIARIO DE TRANSITO (ADT)

Se han efectuado una cantidad de estudios sobre la relación entre accidentes y ADT en caminos rurales de dos carriles, pero las conclusiones no resultan completamente consistentes (1, 6, 19, 28, 31, 35).

Un estudio basado en datos de nueve estados de 1941, llegó a la conclusión de que el coeficiente de accidentes en secciones de caminos rurales tangenciales de dos carriles, sin intersecciones aumenta con los volúmenes de hasta alrededor de 8.000 a 9.000 vehículos diarios, después de los cuales el coeficiente disminuye (1). Estos resultados se confirmaron posteriormente con datos provenientes de otros seis estados en 1941 (28).

Otros dos estudios de secciones de carreteras de dos carriles (uno que abarcaba datos de 16 estados, y el otro, datos sobre 1.265 millas de carreteras en un estado), que incluyen intersecciones, así como todo tipo de alineamiento, también indicaron que el coeficiente de los accidentes aumenta con los aumentos del ADT. Sin embargo estos estudios hallaron que no hay ningún punto por encima del cual el coeficiente disminuya (6, 31). Un tercer estudio de 8.746 millas de carretera de dos carriles, incluyendo intersecciones y todo tipo de alineamientos, llegó a la conclusión de que no hay una relación definida entre el PDT y los coeficientes de accidentes (35).

Se puede hallar una explicación de estos dispares resultados en un estudio reciente de datos sobre accidentes en tres estados (Luisiana, Ohio y California) para 16.600 secciones de carreteras rurales de distintas longitudes hasta aproximadamente 20 millas. El estudio en total cubrió 55.500 millas de carretera y 118.000 accidentes (19). Este estudio reveló que el empleo de secciones de carretera de distintas longitudes para analizar la relación entre coeficientes de accidentes y ADT influye en los resultados del análisis. El estudio halló que existe una correlación entre la longitud de la sección y la existencia de factores que causan perturbaciones o interferencias de tránsito. Por ejemplo, la longitud de la sección tiende a ser más corta en los sitios que tienen más intersecciones y caminos particulares. Aún más, los segmentos cortos tienden a tener alto volumen y altos porcentajes de accidentes mientras que las secciones largas tienen menor volumen y bajos porcentajes de accidentes. Por consiguiente se encontró que los porcentajes de accidentes dependían de la longitud de la sección. Todos los estudios previos mencionados, emplearon segmentos de carreteras de distintas longitudes.

En el mismo estudio para determinar la relación entre porcentajes de accidentes y tránsito diario promedio, se emplearon datos de secciones de igual longitud de 0,3 millas en Connecticut, Florida y Ohio. En las carreteras de dos carriles con pendiente por debajo del 4 por ciento, la curvatura menor de 4 grados, sin intersecciones y sin estructuras (una sección de línea de base), el coeficiente de accidentes. generalmente aumenta exponencialmente con aumentos del ADT. No se encontró ningún punto máximo de porcentajes de accidente en los más altos volúmenes. La Fig. 1 ilustra esta relación para datos

de Ohio. Se hallaron relaciones similares cuando se incluyeron secciones con intersecciones.

Debe notarse que el coeficiente de accidentes en este estudio es de accidentes anuales por segmento de 0,3 millas. Puede convertirse a un porcentaje de millón - vehículos - milla, multiplicando por el factor $\frac{9130}{ADT}$

Los resultados en secciones de línea de base de cuatro carriles, no divididas y sin control de accesos, que se muestran en la figura 2, siguen la misma estructura general, aún cuando los datos de un estado, Connecticut, sugieren un coeficiente mínimo en el ADT 5.000.

El estudio de 1941 halló que el coeficiente de accidentes del millón - vehículos - milla en tangenciales de cuatro carriles, no dividas, aumentaba con el ADT hasta cierto volumen y luego decrecía. Esto no resulta evidente en los resultados de 1966 convertidos a la misma base porcentual.

En secciones de carreteras tangenciales divididas de cuatro carriles, tanto el estudio de 1941 como el de 1966 demostraron que el coeficiente de accidentes aumenta con el aumento del ADT (Promedio Diario de Tránsito). No se encontró ningún punto de decrecimiento hasta los 20.000 vehículos diarios, un volumen de flujo libre (19,28).

En un estudio de tres años de accidentes en autopistas en California, que incluyó accidentes cercanos a las "rampas" (ramales de interconexión), se encontró una relación directa entre el aumento de porcentajes de accidentes y el promedio diario de tránsito en autopistas de cuatro, seis y ocho carriles, tal como se muestra en la figura 3 (20).

Se puede apreciar la gran dispersión referente a los datos. Se encontraron porcentajes similares respecto de los porcentajes de accidentes para segmentos de milla de 0,3 en autopistas de cuatro carriles en Ohio, Connecticut y Florida para ADT de hasta 30.000 vehículos (19). Dos estudios en Australia indicaron que el porcentaje de accidentes aumenta con le ADT. Un estudio que incluía los accidentes en intersecciones, llegaba a la conclusión de que los accidentes por año, por milla aumentan en forma lineal con el ADT aunque los porcentajes varían para los diferentes tipos de entorno.

Se llegaba a la conclusión de que el porcentaje de accidentes era independiente

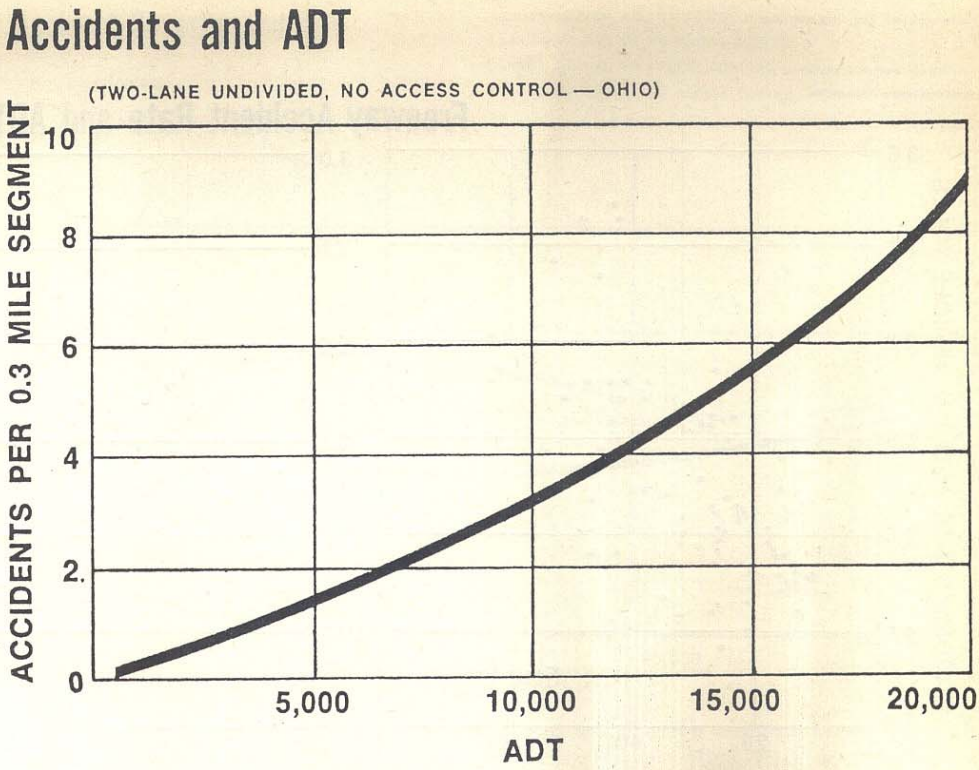



Figura1. — Fuente. "Porcentajes de Accidentes en su Relación con Elementos de Diseño de Carreteras Rurales", por J. K. Kihlberg y K. J. Tharp. P 63 (19).

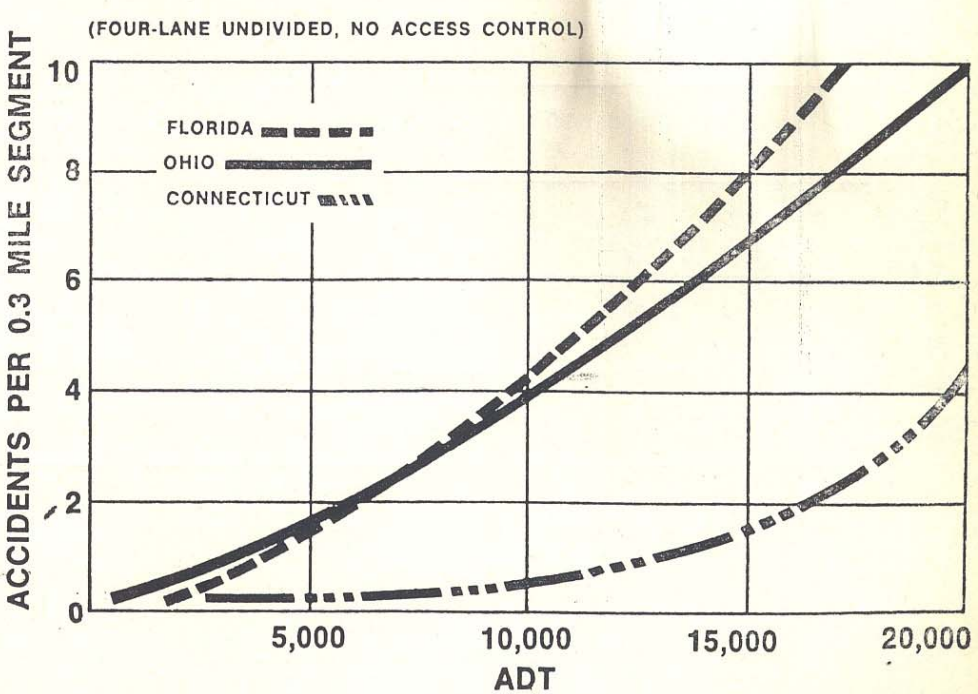



Figura 2. — Fuente. "Porcentajes de Accidentes en su relación con Elementos de Diseño de Carreteras Rurales", por J. K. Kihlber y K. S. Tharp. Págs. 65, 70, 74 (19).

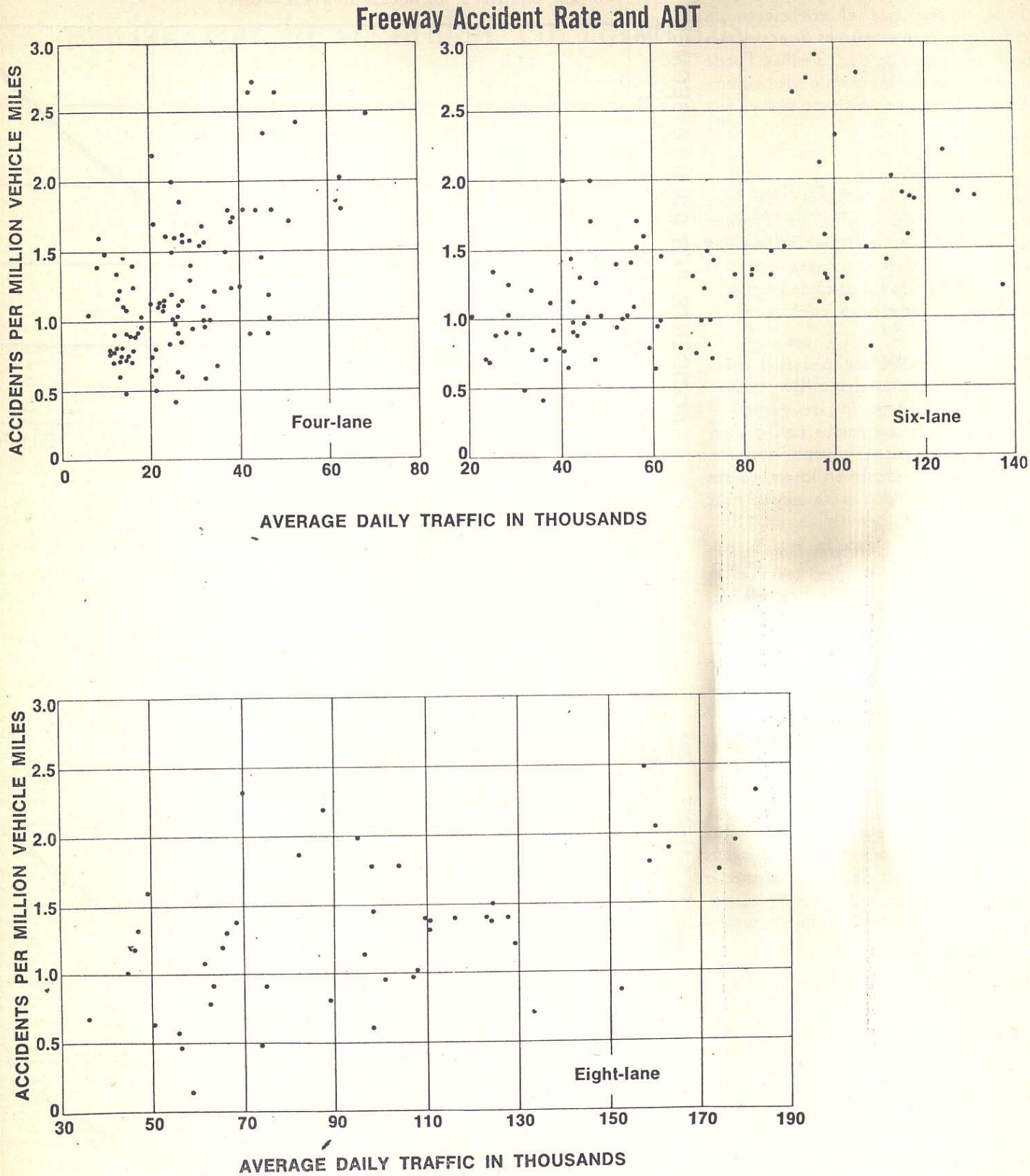



Figura 3. — Fuente. "Efecto del Volumen de Tránsito y el Número de Carriles en el Coeficiente de Accidentes en Autopistas", de Richard A. Lundy, H. R. B. Informe Nº. 99 (1965). Págs. 143, 144 (20)

del número de carriles en las carreteras de multicarriles. El otro estudio halló una relación entre el porcentaje de accidentes y el ADT similar a los recientes hallazgos de Kihlberg y Tharp en los EE.UU. (25).

También fueron investigados los efectos de los volúmenes de tránsito sobre el tipo de accidentes en un informe de Kihlberg y Tharp (19). Encontraron que el número de accidentes de multi - vehículos por milla generalmente aumenta con mayor rapidez que el volumen de tránsito. Lo contrario también es válido para los accidentes de vehículos a medida que se acrecienta el tránsito decrece el número de vehículos únicos por milla. Se encontraron resultados similares en un estudio inglés sobre flujo en dos carriles.

Podría esperarse que la severidad de los accidentes de acuerdo con la medición hecha por el coeficiente de accidentes que implican lesionados, disminuya con velocidades menores, que a menudo se encuentran en las carreteras de altó volumen de tránsito. Kihlberg y Tharp encontraron que la fracción de accidentes con lesiones permanecía bastante constante e independiente del volumen de tránsito o sólo cambiaba ligeramente con el volúmen de tránsito aumentado en condiciones rurales. Esto se ilustra por medio del coeficiente promedio de accidentes con lesiones en los distintos tipos de carretera en Florida, que se muestran en la Fig. 4. Sin embargo, el límite más alto de sus datos sobre volumen no mostraba mucha congestión.

Para resumir, el coeficiente de accidentes en cualquier tipo de camino rural tiende a aumentar exponencialmente con el ADT, donde la velocidad de aumento varía con el tipo de camino y otras características del entorno. Para volúmenes más bajos de tránsito el coeficiente de accidentes puede decrecer ligeramente al principio hasta un mínimo y luego incrementarse con los aumentos del promedio del tránsito diario. Parece no haber evidencia de un valor máximo para los coeficientes de accidentes en los volúmenes mayores, tal como se dedujo en investigaciones anteriores. Los accidentes de vehículos únicos son relativamente menos frecuentes y los accidentes de vehículos múltiples son relativamente más frecuentes con volúmenes más altos. No existe evidencia alguna de que la severidad de los accidentes disminuya con un flujo mayor.

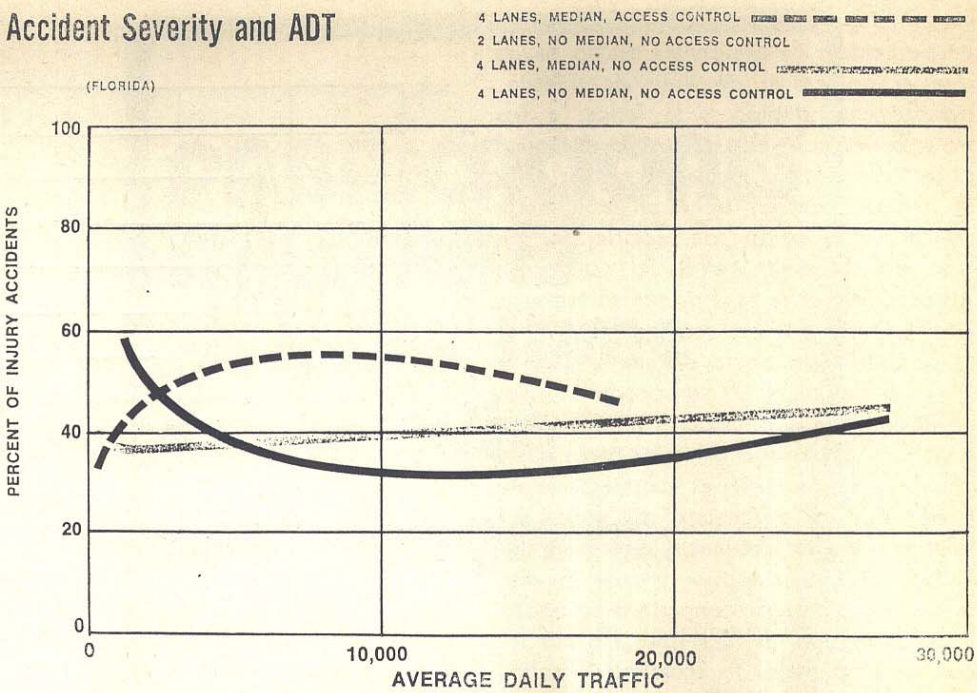



Figura 4. — Fuente. "Porcentajes de Accidentes en relación con los Elementos de Diseño en las Carreteras Rurales", de Kihlberg y Tharp - 1968. Págs. 47 (19).

## VOLUMEN POR HORA

En un estudio de California realizado en 1950 sobre el efecto de la velocidad promedio y el volumen sobre los accidentes que no ocurren en intersecciones durante el día y con buen tiempo en caminos tangenciales rurales de dos carriles, aproximadamente 1.500 accidentes se agruparon para su análisis de acuerdo con el volumen de tránsito estimado en la hora en que ocurrieron (2). Belmont llegó a la conclusión de que el porcentaje de accidentes aumenta de manera casi lineal con el volumen horario hasta que se alcanza el nivel de congestión (650 vph en una carretera tangencial de dos carriles), por encima de este punto el porcentaje de accidentes decrece. Se formuló la hipótesis de que el porcentaje de accidentes depende no solamente del volumen horario sino también de la velocidad del viaje en la carretera y que las velocidades menores en los volúmenes más altos disminuían el porcentaje de accidentes.

Se realizaron estudios de la relación entre el porcentaje total de accidentes y el volumen direccional total en el momento del accidente, en 3,3 millas de 4 carriles, con alto volumen de tránsito en una carretera troncal urbana sin intersección, en Nueva Jersey (15). Los resultados se muestran en la Fig. 5. Los porcentajes más altos de accidentes ocurren tanto con volúmenes horarios altos como bajos, y los porcentajes más bajos ocurren dentro del rango de 1.000 a 1.800 v.p.h.

Aunque el autor no indica una razón que explique los altos porcentajes de accidentes con bajos volúmenes de tránsito, puede deberse el efecto de las condiciones nocturnas, en que los volúmenes llegan a su nivel menor.

En un estudio de accidentes en Chicago, en secciones troncales urbanas que incluía intersecciones, se encontró alguna evidencia de que el porcentaje de accidentes aumenta paralelamente con los volúmenes de tránsito por hora. Más o menos la mitad de las calles examinadas aumentaban las tasas a medida que aumentaba el volumen, mientras que la otra mitad parecía tener porcentajes estables de accidentes.

Se ha preparado información para relacionar el porcentaje de accidentes con la hora del día a fin de ilustrar el efecto de las condiciones cambiantes del entorno y las características cambiantes de los conductores según la hora del día (23). En la Fig. 6 el porcentaje diario de accidentes y vehículo - millas de viaje se relaciona con la hora del día para la autopista Ford en Detroit. Aunque el porcentaje de viajes diarios de accidentes tienen su pico a las mismas horas, la variación horaria en los accidentes es mucho mayor que la variación horaria de los

viajes. El período pico de la tarde tiene un porcentaje de accidentes mucho mayor que el porcentual de flujo de tránsito, posiblemente debido a la fatiga, a los motivos heterogéneos de los conductores. El período entre la medianoche y las 4 de la mañana, también tiene un porcentaje relativamente mayor de accidentes, lo que probablemente refleja el estado de los conductores en las horas más tempranas de la mañana. Los accidentes durante el período pico de la mañana y durante las horas del atardecer son proporcionales al flujo del tránsito. El porcentaje de accidentes en el período entre los picos de la mañana y de la tarde es substancialmente menor que el porcentaje del flujo del tránsito. La alta frecuencia de accidentes hallada en esta autopista urbana durante los períodos pico de congestión, se opone a la conclusión de Belmont respecto de que el porcentaje de accidentes declina durante los períodos de congestión.

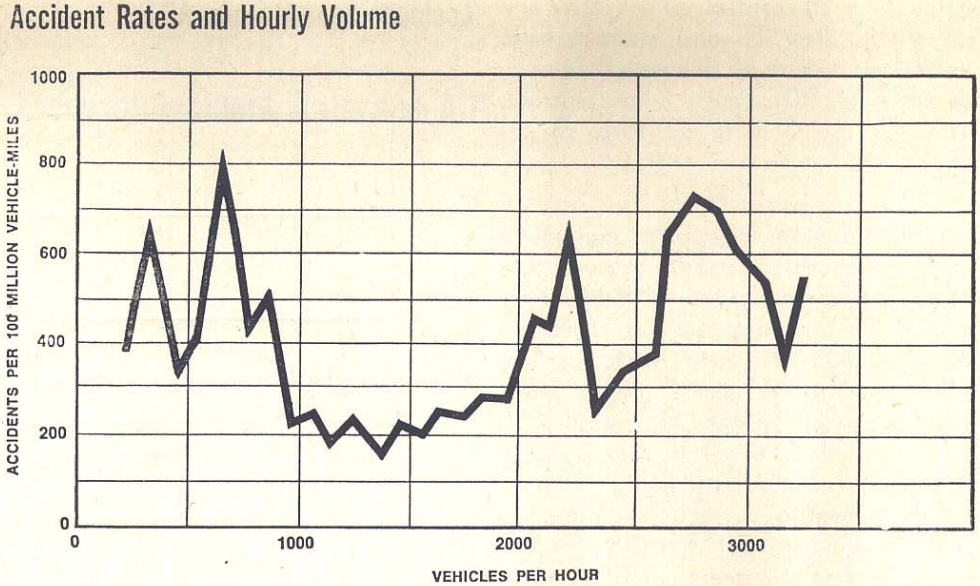



Figura 5. — Fuente. "Relación del Porcentaje de Accidentes y de la Participación en Accidentes con Volúmenes Horarios", por David W. Gwynn, "Traffic Quarterly", Vol. 21, Nº. 3, Julio 1967, Pág. 411 (15)

Un estudio anterior de choques traseros en la autopista Lodge, en Detroit, mostró que la relativa frecuencia de accidentes por choque trasero aumenta con los volúmenes de tránsito (22). Durante un período de dos meses, en California, en 1961, se encontró que los accidentes de un choque único de 7 a 18 horas, generalmente seguían el volumen de las fluctuaciones del tránsito. La ocurrencia de accidentes de 19 a 6 horas era proporcionalmente mucho mayor que lo que los volúmenes de tránsito podían garantizar, indicando los efectos de la oscuridad (32).

En resumen, los pocos estudios limitados que se realizaron y que relacionan la tasa de accidentes con los volúmenes horarios de tránsito, no han revelado una fuerte evidencia que relacione los aumentos de las tasas de accidentes con los flujos horarios. Se necesita mayor investigación para resolver esta incongruencia aparente con los efectos del flujo diario. Los factores asociados a la hora del día parecen tener más efecto en los accidentes que el volumen horario del tránsito. Parece no haber evidencia reciente de que la congestión creciente resulte en una frecuencia decreciente de accidentes. Se encontró la misma relación para el promedio del volumen diario del tránsito.

## COMPOSICION DEL TRANSITO

Hay pocos datos de los EE.UU. respecto del efecto de los vehículos comerciales sobre el porcentaje de accidentes, y la información existente es poco concluyente.

Podría esperarse que los vehículos comerciales, a causa de que son de mayor tamaño y más restringidos en sus características operativas que los vehículos de pasajeros, no estuvieran involucrados en un porcentaje desproporcionadamente alto de accidentes. Un estudio que data del año 1941, hecho en seis estados, llegó a la conclusión, sin embargo, de que la composición del tránsito parecería no tener ningún efecto sobre los porcentajes de accidentes. En un estudio de una carretera troncal urbana en New Jersey, se encontró que en la corriente de tránsito los camiones tenían menor participación en accidentes que los coches de pasajeros (15).

Por otro lado un estudio hecho durante seis años sobre la experiencia de accidentes en la Autopista de Peaje New Jersey de alto volumen de tránsito y altas velocidades, mostró que, basándose en el riesgo vehículo - milla, los camiones experimentaban un 70 % más de participación que los vehículos de pasajeros. Además los vehículos de pasajeros que remolcan una casa o un remolque de servicio participan involucrados en accidentes, 2,7 veces más que los coches de pasajeros (13).

En las autopistas alemanas donde la relación caballo de fuerza - peso en los vehículos comerciales, es relativamente baja, se encontró que el porcentaje de

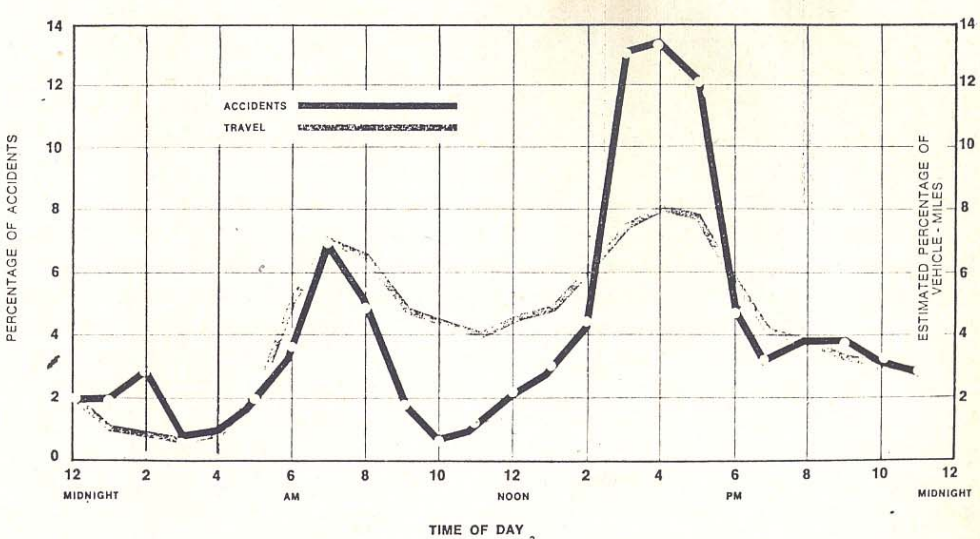



Figura 6. — Fuente. "Análisis de los Accidentes en un Sistema de Autopistas Urbano", de A. F. Malo y H. S. Mika. Highway Research Board. Boletín 240, 1960. Pág. 5 (23)

camiones estaba fuertemente relacionado con los aumentos de porcentajes de accidentes (4).

## COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

Se ha demostrado que los porcentajes de accidentes, tienden a aumentar bruscamente con el tránsito promedio diario (PDT). Se desconoce si los niveles de servicio que se usan, cada vez más para describir la operación en carretera tiene relación con la tasa de accidente. Una definición de esta relación podría brindar un método útil para predecir la efectividad operativa futura en el proyecto de carreteras.

Los estudios anteriores sobre la relación entre el volumen de tránsito y los accidentes recién comienzan a reunir la información necesaria. Una gran parte del trabajo previo ha sido de objetivos y aplicabilidad limitados. El efecto recientemente descubierto de la longitud de sección sobre esta relación hace necesario que se descarten muchos estudios anteriores. Sólo unos pocos estudios han enfocado el problema desde el punto de vista de los volúmenes horarios, en el momento en que ocurrieron los accidentes.

Uno de los problemas ha sido la falta de buenos datos para un análisis, especialmente, los datos adaptables a la manipulación de las computadoras digitales. Existen diferencias en las prácticas sobre información de accidentes, los informes son a menudo incompletos y en muchos casos los datos obtenidos son imprecisos. Con frecuencia no se ha dispuesto de conteos de volumen adecuados en segmentos individuales de carreteras así como un inventario exacto de las características físicas de la carretera.

A medida que se disponga de datos mejores y más uniformes, sobre los accidentes, el flujo, las carreteras y los datos del entorno, podrán encontrarse relaciones de aplicación general. También deberían considerarse las características pico del volumen dentro de la hora, para el posible efecto sobre los accidentes. Se necesita más trabajo sobre el efecto de la hora del día y el porcentaje de vehículos comerciales en relación con los accidentes y los volúmenes de tránsito. La mayoría del trabajo realizado hasta la fecha, se ha hecho para las carreteras rurales. Existe una gran necesidad de estudios similares en calles y carreteras urbanas.

# La Reunión Anual de Camaradería Realizada por la Asociación en Adhesión al Día del Camino

**En el salón Chateau Frontenac del Automóvil Club Argentino se realizó el día 3 de octubre pasado, la comida de camaradería que, en adhesión a la celebración del "Día del Camino", organiza anualmente nuestra Asociación Argentina de Carreteras.**

**Asistieron más de 350 comensales entre los cuales se encontraban autoridades nacionales, provinciales y municipales, directivos y representantes de entidades privadas de profesionales y de empresarios vinculados directamente con la actividad vial argentina.**

**En ubicaciones preferenciales de la mesa que presidió la reunión se encontraban: el secretario de Estado de Transporte y Obras Públicas, ingeniero Federico Benito Camba; el ministro de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires, ingeniero Pablo Gorostiaga; el subsecretario de Obras Públicas de la Nación, ingeniero Federico A. E. Batrosse; el secretario de Obras Públicas de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, doctor Guillermo D. Laura; los administradores generales de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Gustavo R. Carmona y Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, ingeniero Roberto Marcos Agüero Olmos; el secretario Técnico del Instituto Nacional de Planificación Económica del Ministerio de Economía de la Nación, ingeniero Manuel Solanet.**

**En la oportunidad, hicieron uso de la palabra, el presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, ingeniero Néstor C. Alesso y el administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Gustavo R. Carmona. A los postres y como cierre de la reunión improvisó breves palabras el ministro de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires, ingeniero Pablo Gorostiaga.**

## DISCURSO DEL INGENIERO ALESSO

Señores:

Otro Día del Camino, grata oportunidad para el encuentro de viejos compañeros de trabajo con comunes inclinaciones adentradas en nuestras personas y en nuestra forma de vida. Vaya pués un cordial saludo para las autoridades que se dignaron acompañarnos, presidentes de instituciones, socios y colegas en general.

No puedo seguir adelante sin expresar previamente el estado de ánimo, de preocupación y tristeza, por el atentado cometido contra el Secretario de Coordinación Económica Doctor Guillermo Walter Klein a quien hacemos llegar nuestra palabra de adhesión al par que hacemos votos porque esos hechos queden definitivamente borrados de la vida de nuestro país.

Siguiendo la tradicional costumbre de otros años corresponde efectuar una rápida rendición de cuentas de nuestras tareas y planes para el futuro.

La Asociación Argentina de Carreteras contribuyó con delegaciones a las distintas reuniones que se efectuaron con motivos atinentes a los problemas viales técnicos de construcción, usos, defensa de las calzadas y educación vial.

Se ha seguido atentatemente la evolución de la situación vial donde un contínuo trabajo de reorganización está tratando de ajustar las administraciones a su mejor nivel de productividad. No es a nosotros a quienes corresponda explicitar este tema pero si deseamos apuntar este aspecto positivo.

Reestructurada la red nacional debe intensificarse el cumplimiento de los planes viales tanto nacionales como provinciales y municipales. En este último rango los caminos denominados de fomento agrícola merecen una especial atención destinando fondos adecuados que repongan y acre-

El presidente de la Asociación Argentina de Carreteras Ing. Néstor C. Alesso durante su disertación. Sentados el ministro de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires, Ing. Pablo Gorostiaga. el vicepresidente 1°. de la Asociación, Ing. José M. Raggio, el administrador general de Vialidad Nacional, Ing. Gustavo R. Carmona y el tesorero de la Asociación, Ing. Carlos A. Bacigalupi.

cienten sus menguados recursos tal como se hizo con el aporte de $ 23.000.000.000.— destinado últimamente de los fondos de la Dirección Nacional de Vialidad.

Uno de los temas que más centra la atención de la Asociación es la organización en conjunto con la International Road Federation de la reunión Regional Interamericana a realizarse en Buenos Aires entre el 5 y 9 de Mayo próximo con el patrocinio de la Dirección Nacional de Vialidad la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de la Capital Federal.

Amplio es el programa de temas a tratar: económicos financieros tecnológicos seguridad, tránsito conexiones internacionales etc.

El comité ejecutivo presidido por el Ingº. José María Raggio está desarrollando una ardua labor de organización cursando notas de invitación no solo a entidades nacionales sino también internacionalmente con un fluido contacto con la central de la I R F en Washington promoviendo la presentación de trabajos con éxito tal que ya supera los 80 sin contar los 14 presentados directamente a la I R F lo que obliga a recibir los nuevos estudios en forma condicional sin obligación de ser considerados salvo aquellos que por su importancia y calidad justifiquen una inclusión demorada. No sin satisfacción debo expresarles que en su momento la I R F para asegurar un conjunto aceptable de trabajos americanos había sugerido que se encomendara a cada nación la presentación de un determinado número de ponencias y la semana pasada en conocimiento de la amplia respuesta obtenida, telegrafió recomendando el cierre de la admisión. Todo ello trasunta la importancia y expectativa del encuentro. Vayan estas palabras como agradecimiento a la intensa y perseverante labor que realiza la Comisión Ejecutiva.

Por último permitaseme tocar el tema de los fondos viales Para los que comparten el pensamiento de la Asociación Argentina de Carreteras es muy grato poder llevar a su conocimiento que la resolución del Consejo Vial Federal propiciando el dictado de una nueva ley de vialidad que asegure un fluido ingreso de recursos genuinos para la continuidad de la obra vial se ha inspirado en algunos lineamientos de la antigua ley.

La redacción final que no obra en nuestro poder esperamos sea resuelta y con la celeridad necesaria sea sancionada esta u otra ley que permita asegurar el pronto afianzamiento de un retorno tributario auspicioso para la obra vial

Esta inquietud ha sido también estudiada por la Dirección Nacional de Vialidad a través de un trabajo específico sobre el tema.

Además en las recientes jornadas de la Obra Pública organizada por la Secretaría de Estado de Transportes y Obras Públicas la Asociación integró la Comisión Nº. 2 "aspectos económicos y financieros" con dos de sus representantes, los Ingenieros Alberto H Thoss y Carlos Bacigalupi que intervinieron en la redacción de la ponencia aprobada por unanimidad y que me permitiré leer parcialmente.

Refiriéndose a la forma como el transporte automotor beneficiario directo de la obra vial debe tomar a su cargo las sumas necesarias y suficientes para atenderlas expresa:

"La solución integral si bien no perfecta es indirecta y equivale a un verdadero peaje consiste en gravar los principales insumos del transporte automotor: combustibles, lubricantes, cubiertas y vehículos".

"Actualmente este sistema está ya estructurado en el país y en aplicación parcial desde hace muchos años".

"Ello permite ratificar su bondad en cuanto a efectividad y simplicidad en la recaudación ya que está avalada por la experiencia".

"Pero lo que fue la implementación legal y efectiva del sistema el Decreto Ley 505/58, ha quedado desvirtuado en la práctica. Sucesivas modificaciones fueron alterando el destino de estos impuestos y con el correr de los años se llega a la situación actual en que en el caso de los combustibles solo el 35 % de los gravámenes se destinan a recursos viales"

"Como conclusión de los argumentos expuestos la Comisión Nº. 2 de las Segundas Jornadas de la Obra Pública declara:"

"1) Que las obras de infraestructura vial deben contar con recursos propios suficientes a aportar por los usuarios de los caminos".

"2) Que dichos recursos deben provenir de gravámenes a los combustibles lubricantes cubiertas y automotores".

"3) Que si bien está aceptado actualmente el principio de que existen recursos específicos para este destino no tiene sentido que los mismos sólo cubran parcialmente las necesidades del sector por lo que deben adecuarse de acuerdo con las necesidades de la infraestructura vial"

"4) Que debe darse preferente y urgente atención a la conservación de las obras viales para revertir el proceso de deterioro que se viene produciendo en los últimos años".

"5) Que la insuficiencia de recursos viales acumulada a través de los años ha sido uno de los principales factores que han conspirado contra una adecuada seguridad en el tránsito".

"6) Que siendo de conocimiento que el Consejo Vial Federal ha aprobado un estudio y proyecto de ley coincidente con los enunciados generales antes mencionados el hecho ratifica la unidad de criterios en este sentido por lo que no debe demorarse la decidida toma de posición en apoyo de esta solución de parte del Ministerio de Economía".

Tal el despacho que fue resumido por el presidente de la Comisión en la reunión de clausura.

Esperamos que por un lado el traslado al CIMOP de lo resuelto por el Consejo Vial Federal y por otro el trámite posterior de lo aprobado en las Segundas Jornadas de la Obra Pública lleven a las autoridades correspondientes el convencimiento de la imprescindible necesidad de aumentar y asegurar el incremento y la continuidad de la obra de infraestructura vial.

Deseamos dejar bien claro nuestro pensamiento que la Obra Pública no es la inflacionaria menos la obra de infraestructura y mucho menos la vial por el origen de sus fondos cuando provienen de tasas o impuestos que son abonados en moneda corriente por los usuarios.

Hacemos notar también la importancia que la iniciación de obras camineras fi-

nanciadas por concesión de Obra Pública tiene para nosotros sistema en uso en los principales países del mundo y que puede ser desarrollado beneficiosamente para el nuestro.

El Ingeniero Petriz expresó en cierta ocasión:

"La Argentina es un país privilegiado en dones de la naturaleza lo sabemos bien los argentinos. Abiertos a grandes posibilidades nos detenemos sin embargo y con demasiada frecuencia en actitudes de pleno envanecimiento de acción no asumida. No basta tener conciencia de ello para ser absuetos si disposición al cambio".

La obra de infraestructura es precursora de progreso debe marchar a su vanguardia. Esperamos que no se repita la frustración de otras épocas.

El país está de pie y en un despertar pujante reclama el esfuerzo y la colaboración de todos.

Con orden, paz y libertad sabremos seguir nuestro camino.

Trabajemos ya para recuperar el tiempo perdido y para el futuro no vaya a ser que este nos encuentre en un estatismo que podría conideraerse suicida.

Tenemos fe y confiamos esperanzados los signos positivos enunciados robutecen nuestra creencia. Esperamos que así sea.

## DISCURSO DEL INGENIERO CARMONA

Este nuevo aniversario del DIA DEL CAMINO, a poco de haber cumplido tres años de gestión al frente de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, nos obliga a efectuar un alto en la tarea diaria y reflexionar sobre lo realizado como también hacer una apretada síntesis de los planes futuros.

## LABOR REALIZADA DESDE OCTUBRE DE 1976 A OCTUBRE DE 1979

Hemos terminado 342 obras, en el período antes mencionado, con una longitud total de 8.100 km. de caminos discriminados de la siguiente manera: 2.937 km. de obras nuevas, 2.445 kms. de repavimentaciones y 2.718 km. de obras de conservación y mantenimiento. De estas obras corresponden al último año transcurrido desde el 5 de octubre de 1978 a la fecha, la conclusión de 106 obras

El administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad Ing. Gustavo R. Carmona al iniciar su discurso.

con una longitud total de 2.420 km. de los cuales 51 corresponden a obras nuevas y repavimentaciones con una longitud de 1.463 km y 55 a obras de conservación y mantenimiento con una longitud de 957 kms.

En puentes, excluído Zárate - Brazo Largo, se han terminado en los últimos 3 años una longitud de 12.882 m. los que corresponden 5.093 m. a los últimos 12 meses.

## OBRAS INICIADAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES Y A INICIARSE HASTA FIN DE AÑO.

Hemos comenzado 99 obras con una

Un aspecto parcial de la cabecera de la mesa: el Ing. Carlos A. Bacigalupi, el doctor Guillermo D. Laura secretario de Obras Públicas de la Municipalidad de Buenos Aires y el Ing. José B. Verzini.

longitud de 1.649 kms. desde el 5 de octubre de 1978 a la fecha y tenemos programado iniciar 27 antes de fin de año con una longitud de 1.418 kms. totalizándose así 126 obras con 3.167 kms. en ejecución para fines del presente ejercicio. Estas últimas comprenden, entre otras, las obras parcialmente financiadas por el Banco Mundial y los 387 kms. de Ruta Nacional Nº. 3 desde Fitz Roy hasta Comandante Piedrabuena —que tiene financiación combinada del Ministerio del Interior, Provincia de Santa Cruz y Vialidad Nacional— todas éstas tienen plazos de ejecución que oscilan entre los 18 y 24 meses.

## CONSERVACION

En este último ejercicio hemos podido intensificar con dos modalidades nuevas las tareas de conservación de la red troncal; la primera modalidad llamada "Planes de Emergencia" que consiste en la ejecución por licitación y contratos de muy corta duración, trabajos que van desde bacheos intensivos, sellados superficiales, reconstrucciones de obras de arte menores, limpiezas de cauces y alcantarillas, etc.

El plan de emergencia Nº. 1 estuvo compuesto por 89 obras con un presupuesto global de $ 6.350 millones y el Nº. 2 lo integraron 151 obras con un monto total a invertir de 11.000 millones, los que quedarán terminados a fin del presente ejercicio.

Quiero enfatizar sobre la efectividad de estos programas que con una rápida acción desarrollada por los Distritos y supervisada por los Regionales han producido un mejoramiento general de la red vial Nacional lo que nos ha impelido a incluir nuevas obras de este tipo para el próximo ejercicio.

La otra modalidad nueva a la que he hecho referencia es la contratación de tareas de conservación de rutina, que en este año se iniciará en cuatro provincias, previéndose licitar diez provincias más para el próximo ejercicio. Es una forma totalmente nueva de contratación que obligará a los Distritos a efectuar una programación muy detallada de las tareas a ejecutar quedando la supervisión y el control de los programas a cargo de los Jefes Regionales.

De esta forma hemos empezado a dar respuesta cierta a las necesidades de conservación de nuestra red, que arrastraba un déficit acumulado de varios años.

## PLANES FUTUROS

Luego de haber actualizado el inventario vial Nacional, con la directa colaboración de los Jefes de Distritos, Regionales, la Dirección de Planificación y el Consejo Técnico de la Repartición, se ha elaborado un plan de obras que abarca la totalidad del país a ejecutar en tres años, desde fines 1980 a 1983, siguiendo las pautas dadas por el Ministerio de Economía de la Nación. De acuerdo al mismo, VIALIDAD NACIONAL ha previsto ejecutar 13.000 kms. de obras pavimentadas de los cuales 8.000 kms. serán obras nuevas y 5.000 kms. repavimentaciones y reconstrucciones.

Este programa desarrollado en forma analítica ha sido elevado para su consideración a la SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES Y OBRAS PUBLICAS y posteriormente al INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA del Ministerio de Economía a efectos de su análisis y posterior compatibilización con las asignaciones de recursos presupuestarios que permitan su efectivización.

## PRIORIDADES

Hace un año anunciamos la progresiva tecnificación de la fijación de prioridades en las obras de reconstrucciones o refuerzos de pavimentos, para ello se ha puesto en marcha un ambicioso programa de auscultación de pavimentos que hoy podemos asegurar está en plena marcha.

En el hall de este edificio hemos expuesto el primer deflectógrafo que ha llegado al país y que en número de 5 ha adquirido Vialidad Nacional para este plan. Con este equipo al que se agregarán, rugosímetros y perfilógrafos podremos hacer una vez por año una evaluación total del estado de nuestros caminos, los que por medios no destructivos nos permitirán predecir con real precisión las necesidades de refuerzos y el volumen de los mismos a efectos de poder mantener un índice de serviceabilidad mínimo, compatible con las demandas del tránsito.

Los primeros resultados de estos trabajos los tendremos de aquí a un año de la fecha.

## AUTOPISTA BUENOS AIRES - LA PLATA

Esta obra que fuera licitada por el sistema de concesión de obra pública, tuvo una muy profusa concurrencia.

Se presentaron 8 consorcios con varias soluciones alternativas algunos de ellos, lo que ha demorado el estudio de las mismas. No obstante se han agotado las evaluaciones técnicas y económicas encontrándose en la faz final del análisis legal lo que estimo nos permitirá decidir y elevar la propuesta de concesión al PODER EJECUTIVO NACIONAL a la brevedad.

## PUENTE ENCARNACION - POSADAS

En el corriente mes de octubre VIALIDAD NACIONAL llamará a precalificación de firmas interesadas para la construcción de la obra mencionada cuyo proyecto está totalmente terminado y se prevé su iniciación para comienzos del año próximo. Se trata de un puente mixto carretero - ferroviario, de hormigón pretensado con sus tramos principales sustentados por obenques. La longitud de la obra es de 2.550 m. y está compuesta por un puente principal sobre el canal de navegación de 570 m. y viaductos de acceso con una longitud de 1.980 m. El costo estimado de la misma oscila en los 70 millones de dólares.

Como ya lo mencionara en la reciente clausura de la decimonovena reunión del Consejo Vial Federal en la ciudad de Santa Fe me sentiría satisfecho si lograse el consenco respecto a los principios a defender y los objetivos a lograr ya que éstos nos harán estrechar filas en la tarea de esclarecimiento vial que creo es nuestra obligación hoy más que nunca

emprender.

Por ello, si bien conocemos la diversidad de regiones que conforman la geografía argentina y los rasgos diferenciales existentes entre ellas, éstos hacen que la integración física sea cada vez más costosa y difícil generando serias dificultades económicas en poder materializar los lazos de unión permanente que las mismas exigen. A esta geografía es a la que tenemos el desafío de transformarla en país, integrando, construyendo y optimizando el uso de la totalidad de los recursos de que disponemos, creando condiciones de equidad para todas y cada una de las regiones que la integran.

Para ello es imprescindible disponer de comunicaciones y transportes idóneos a lo largo y lo ancho del país, incorporando con la premura necesaria las regiones a las que hoy todavía no tenemos accesos permanentes.

Es obvio destacar que para reconocer esta fijación de objetivos y la obtención de los mismos, debemos a través de la planificación vial, conseguir los recursos para cada sector fijando las prioridades en las ejecuciones de las obras.

Esto es en definitiva fijar la política caminera para el país en los tres niveles en que ésta se desarrolla: Nacional, Provincial y Comunal.

No se me escapa que podemos escoger distintos criterios para realizar este planeamiento pero quiero explicitar las dos situaciones límites que podemos escoger:

A) Ordenar las inversiones siguiendo un criterio puramente económico dando prioridad a las que produzcan el máximo beneficio directo o una máxima tasa de retorno a los fondos afectados.

B) Definir las inversiones orientando las mismas hacia objetivos indirectos, tales como la Defensa Nacional, la integración regional el desarrollo de ciertas zonas o la vinculación internacional los beneficios de estas inversiones son difícilmente cuantificables y generalmente son de un rédito totalmente diferido.

Seguir el primero de los criterios nos llevaría a profundizar rápidamente el desequilibrio existente en el desarrollo de nuestro país. El segundo criterio por el contrario significaría sacrificar las zonas más desarrolladas en favor de obras en zonas donde los beneficios de la inversión serían nulos o dudosos bajo el aspecto económico.

Personalmente estoy convencido que ninguno de los dos criterios es de aplicación absoluta y sí en cambio destinar un porcentaje importante a obras de alta y mediana tasa de retorno distribuídas en todo el país y un porcentaje menor en obras de fomento en zonas marginales que nos permitan crecer progresivamente hacia el interior.

Definitivamente no podemos tener dos argentinas, una rica, próspera que crece con tasas superiores a las de las naciones en vías de desarrollo, y otra pobre que en lugar de crecer, vegeta sin ambición ni estímulos para luchar, es a esta Argentina a la que tenemos que incentivar y acicatear para tratar de lograr un país saludable, armónico en su crecimiento y equilibrado económicamente. En ese sentido debemos usar la planificación de la inversión de nuestros recursos tratando de que ésta sea resorte activador de los tres niveles de nuestra Vialidad, Nacional, Provincial y Comunal.

Deseo remarcar el nivel de la Vialidad Comunal porque es la Vialidad olvidada, la que permanentemente ha sido marginada, tanto por la NACION como por las PROVINCIAS y es donde una mayor tarea de docencia deberemos realizar, no solo bajo el aspecto técnico, sino también bajo el legal y económico, tratando de generar recursos para la misma sobre la base de las financiaciones por vecinos y los créditos de fomento otorgados por los Bancos oficiales para estas inversiones a largo plazo.

He referido cual es para mí el perfil de mi país ideal, permítaseme trazar la imagen de la Vialidad que es mi ideal, esta no es fruto de un sueño de una mala noche; es el producto de muchas horas de meditación y análisis con distintos hombres que han dado mucho de sus vidas a la VIALIDAD ARGENTINA.

Esta Vialidad deberá estar fundada sobre los pilotes que dan los principios del Federalismo y el persistir en ésta dirección será lo que nos permitirá salir adelante y demostrar que estamos muy lejos de haber fracasado en su ejercicio.

Hace dos años propusimos la reestructuración de nuestra red vial total, después de un ímprobo trabajo logramos esta reestructuración hecha sobre las definiciones establecidas en nuestra Ley madre la que se ratificara por el Decreto 1595/79. A posteriori, la NACION propuso un nuevo régimen de recaudación y percepción de fondos viales que luego de diversas alternativas recientemente ha sido aprobado por el CONSEJO VIAL FEDERAL en una versión distinta a la que propusiera VIALIDAD NACIONAL en su oportunidad, lo que estimo nos permitirá una vez promulgada, dar un nuevo aliento vivificador a la VIALIDAD toda del país.

Y ya en el terreno práctico veo una VIALIDAD NACIONAL que asuma con gran solvencia técnica las tareas de Programación, Planificación, Financiamiento, Coordinación, Investigación, Técnica y Control. Las Vialidades Provinciales tomando a su cargo la proyectación y la construcción de las obras provinciales y el mantenimiento y conservación de la totalidad de la red que queda en su jurisdicción y la formulación de las políticas viales tanto provincial como comunales, con una verdadera definición de funciones y responsabilidades. Todo esto coordinado por un CONSEJO VIAL FEDERAL fuerte y maduro, cada vez con una mayor autoridad en cuanto hace a la coordinación, sin funciones ejecutivas que le permitan estar sobre todas las Vialidades y ser el verdadero consejero y censor de la planificación que realiza la Nación.

SEÑORES, ésto es lo que ambiciono para mi país, quiero que Ustedes lo sepan. Tras estos objetivos estamos trabajando desde hace 3 años. Hemos logrado mucho, se ha disminuído el tamaño de VIALIDAD NACIONAL se han hecho transferencias de rutas a las Provincias y se ha elevado para su promulgación un proyecto de Ley para la obtención de recursos.

Luego de esta apretada síntesis de lo hecho y los objetivos, quiero transmitirles un optimismo que me hace ver claro el horizonte de la VIALIDAD ARGENTINA.

# Asociación Argentina de Carreteras

## Adherida a la International Road Federation

# CONSEJO DIRECTIVO

| | | |
|---|---|---|
| Miembros Titulares: | | |
| Presidente ..... | **Ing. Néstor Carlos Alesso** | |
| Vicepresidente 1°..... | **Ing. José María Raggio** | Categoría A — Socios Individuales. |
| Vicepresidente 2°..... | **Ing. Carlos Jorge Priante** | Categoría D — Armco Argentina S. A. |
| Secretario ..... | **Ing. Alberto Hugo Thoss** | Categoría C — Semaco S. A. |
| Prosecretario ..... | **Ing. Raúl A. Colombo** | Categoría B — Instituto del Cemento Portland Argentino. |
| Tesorero ..... | **Ing. Carlos Alberto Bacigalupi** | Categoría C — Bacigalupi y De Stefano S. A. |
| Protesorero..... | **Ing. José Bruno Verzini** | Categoría B — Asociación de Fabricantes de Cemento Portland |
| Vocales ..... | **Ing. José Bagg** | Categoría C — Acindar S. A. |
| | **Ing. Rafael Balcells** | Categoría C — Consulbaires S. A. |
| | **Ing. Enrique Conte Grand** | Categoría D — Conte Grand y Alfonso S. R. L. |
| | **Ing. Omar E. Bernardi** | Categoría D — Yacimientos Petrolíferos Fiscales. |
| | **Ing. Hipólito Fernández García** | Categoría A — Socios Individuales. |
| | **Ing. Armando García Baldizzone** | Categoría B — Dirección Nacional de Vialidad. |
| | **Sr. Atilio E. D. Buchanan** | Categoría B — Touring Club Argentino. |
| | **Cap. Pedro C. Florido** | Categoría D — Automóvil Club Argentino. |
| | **Dr. Marcos Sastre** | Categoría A — Socios Individuales. |
| | **Ing. Marcelo J. Alvarez** | Categoría A — Socios Individuales. |
| Miembros Suplentes: | **Ing. Jorge Taylor** | Categoría A — Socios Individuales. |
| | **Ing. Enrique L. Azzaro** | Categoría A — Socios Individuales. |
| | **Ing. Miguel H. Bastanchuri** | Categoría D — Comisión Permanente del Asfalto. |
| | **Ing. Juan J. Buguñá** | Categoría C — Organtec S. A. |
| | **Ing. Carlos M. E. Costa** | Categoría C — Cadia S. A. |
| | **Ing. José A. Palazzolo** | Categoría D — Fiat Argentina S. A. |
| | **Ing. Julio E. Pascual** | Categoría B — F. A. D. E. E. A. C. |
| | **Ing. Edgardo Suárez** | Categoría B — A. D. E. F. A. |
| Comisión Revisora de Cuentas: | **Ing. Aarón Beilinson** | |
| | **Ing. Alejandro L. Castellaro** | |
| | **Dr. Enrique G. Oster** | |
| Director Ejecutivo: | **Sr. José B. Luini** | |

## Presidentes de Comisiones Internas:

| | |
|---|---|
| Congresos y Conferencias: | **Ing. Carlos E. Duvoy** |
| Delegaciones y Filiales: | **Ing. Francisco F. Pagnotta** |
| Interior y Hacienda: | **Agr. Mario E. Dragan** |
| Prensa y Relaciones Públicas: | **Ing. Carlos F. Aragón** |
| Relaciones Internacionales: | **Ing. Roberto M. Agüero Olmos** |
| Técnica: | **Ing. Santiago De Lellis** |
| Tránsito y Seguridad Vial: | **Ing. José B. García** |

# Reunión Regional Interamericana de la International Road Federation

EL PRESIDENTE DE LA NACION, TENIENTE GENERAL JORGE RAFAEL VIDELA, HA ACEPTADO LA PRESIDENCIA HONORARIA DE LA REUNION REGIONAL INTERAMERICANA DE LA INTERNATIONAL ROAD FEDERATION, QUE SE LLEVARA A CABO EN BUENOS AIRES EN MAYO DE 1980.

EN LA ENTREVISTA MANTENIDA EL 19 DE NOVIEMBRE ULTIMO CON LAS AUTORIDADES DE NUESTRA ASOCIACION, SE LE AGRADECIO PERSONALMENTE HABER ACEPTADO ESTA DESIGNACION. ADEMAS SE LO INVITO A ASISTIR AL ACTO INAUGURAL, MANIFESTANDO EL SEÑOR PRESIDENTE QUE OPORTUNAMENTE SE CONCRETARIA LA MANERA DE HACERSE PRESENTE DE ALGUNA FORMA.

POR SU PARTE LA INTENDENCIA MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES HA DICTADO EL DECRETO N°. 6.181 QUE A CONTINUACION TRANSCRIBIMOS, POR EL QUE SE DECLARA DE INTERES MUNICIPAL LA REUNION REGIONAL INTERAMERICANA DE LA I R F 1980.

Buenos Aires, 29 de octubre de 1979.

Visto el expediente n°.' 75.848/78 por el que la Asociación Argentina de Carreteras que organiza y patrocina la Reunion Regional Interamericana de la International Road Federation, a llevarse a cabo entre el 5 y el 9 de mayo de 1980 en la ciudad de Buenos Aires, solicita se declare la misma de interés municipal, y

CONSIDERANDO:

Que por Decreto n°. 438/79 del Poder Ejecutivo Nacional el citado evento fue declarado de Interés Nacional;

Que en la Reunión de referencia se tratarán temas tales como la seguridad del tránsito, congestión urbana, soluciones para los accesos a los centros urbanos, regulación del tránsito a nivel, subterráneo y elevado, estacionamiento, medios colectivos de transporte y su interrelación con las redes viales;

Que tales asuntos guardan estrecha relación con el quehacer vial municipal y el intercambio de ideas y técnicas con los especialistas de diversos países de América y Europa y de todo el ámbito de la República Argentina que participarán en la reunión significará un valioso aporte a las distintas facetas de la materia;

Que los actos se realizarán en coincidencia con la celebración del 4°. Centenario de la Fundación de la Ciudad de Buenos Aires a la que dará mayor realce:

El Presidente de la Nación, Tenie te General Jorge Rafael Videla en la entrevista con los Ings. José B. Verzini, Alberto H. Thoss, José M. Raggio. Carlos J. Priante y Carlos A. Bacigalupi.

Por ello,

El Intendente Municipal

DECRETA

Art. 1°. — Declárase de interés municipal la Reunión Regional Interamericana de la International Road Federation, organizada y patrocinada por la Asociación Argentina de Carreteras, que tendrá lugar en la ciudad de Buenos Aires entre el 5 y el 9 de mayo de 1980.

Art. 2°. — El presente decreto será refrendado por los señores Secretarios de Obras Públicas y General de la Intendencia.

Art. 3°. — Dése al Registro Municipal, publíquese en el Boletín Municipal, comuníquese a la Asociación Argentina de Carreteras y para su conocimiento y demás efectos, remítase a las Secretarías de Obras Públicas, de Cultura y General de la Intendencia.

# Mensaje del Secretario de Estado de Transporte y Obras Públicas de la Nación, Ing. Federico B. Camba

**El 1° de diciembre último el Comité Ejecutivo de la Reunión ha enviado a entidades oficiales y privadas de nuestro país y del exterior, en particular a los delegados inscriptos en forma provisoria, la circular número dos, en la que se transcribe una amplia información relacionada con la misma.**

**Esta circular contiene además en sus primeras páginas el siguiente mensaje del señor secretario de Estado de Transporge y Obras Públicas de la Nación, Ing. Federico B. Camba.**

*El progreso de las Naciones está indisolublemente ligado al desarrollo de la red vial, dado que la industria, el comercio y aún los fines supremos de la unión y de la defensa nacional, regional y continental dependen en gran medida de la excelencia de los caminos que los países posean. Asimismo la vinculación vial a través de pasos y conexiones con países vecinos, al posibilitar el tránsito de personas, promueve el intercambio cultural y genera bases para el mejor conocimiento y comprensión entre los pueblos. De ahí la importancia de la labor técnica que realiza la International Road Federation.*

*El año próximo tendremos el honor de recibir en Argentina a las delegaciones de representantes técnicos que asistirán a la Reunión Regional Interamericana de la I R F, cuya organización ha sido confiada a la Asociación Argentina de Carreteras.*

*Estoy seguro de que el intercambio de información entre los sectores oficiales y privados, vinculados con la construcción vial, en sus aspectos técnicos, jurídicos, económicos y financieros, permitirá establecer principios que facilitarán la complicada y cada vez más costosa labor de planeamiento, construcción y mantenimiento de las carreteras y nos proporcionará fecundas ideas para la utilización más racional de los sistemas viales y para la prolongación de su vida útil.*

*Hago propicia esta oportunidad que me ha brindado el Señor Presidente del Comité Ejecutivo de la Reunión Interamericana I R F 1980, para enviar un saludo afectuoso a todos los expertos del continente abocados al estudio y desarrollo de las disciplinas en materia vial y decirles que confío en recibirlos en Buenos Aires en el mes de mayo venidero y testimoniarles en forma personal mi respeto y cordial amistad.*

# La Comisión Permanente del Asfalto Realizó su 7º Simposio

**Como es habitual en las Reuniones Anuales y Simposios que organiza la Comisión Permanente del Asfalto, asistieron a este Simposio, que desarrolló el tema "Utilización de materiales locales en pavimentaciones asfálticas", numerosos delegados de nuestro país y del exterior que participaron del mismo durante los días 7, 8 y 9 de noviembre último en la ciudad de Mar del Plata.**

**La Delegación más numerosa la constituyó la perteneciente a la Dirección Nacional de Vialidad presidida por el Subadministrador General, Ing. Guido Fracchia, asistiendo además al acto de clausura su Administrador General, Ing. Gustavo R. Carmona, quien usó de la palabra en esa oportunidad.**

**En el acto de apertura lo hicieron el Presidente de la Comisión Permanente del Asfalto, Ing. Hipólito Fernández García, el Vicepresidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. José M. Raggio, y el representante del Intendente de la ciudad de Mar del Plata, Ing. Obdulio Inchaurrondo, quien dio la bienvenida a los asistentes al Simposio.**

## DISCURSO DEL PRESIDENTE DE LA COMISION PERMANENTE DEL ASFALTO, ING. HIPOLITO FERNANDEZ GARCIA.

El Ing. Hipólito Fernández García inaugura el Simposio. Lo acompañan el Subadministrador General de Vialidad Nacional, Ing. Guido Fracchia y el representante del Intendente de Mar del Plata, Ing. Obdulio Inchaurrondo.

La Comisión Permanente del Asfalto, que llevó a cabo en esta misma ciudad y salón su 21ª Reunión, recibió en esa oportunidad una sugerencia de Canteras Yaraví S.A., Gerónimo Rizzo S.A., Dazeo Hnos. S.A., Los Curros S.A. y La Cerámica S.A., que se consideró realmente interesante: la de realizar prácticamente un año después y en el mismo lugar una reunión técnica especial, es decir, un "Simposio" que trataría en forma preponderante la "Utilización de materiales locales en obras de construcción de pavimentos flexibles".

Es así que, cumplimentados todos los requisitos y condiciones necesarios para realizar el mismo, estamos hoy reunidos para comenzar el evento técnico comentado, es decir; llevar a cabo el Séptimo Simposio de la Comisión Permanente del Asfalto, con el tema: "Utilización de materiales locales en pavimentaciones asfálticas".

Al recordar esta circunstancia debemos hacer notar que, en la actual situación económica que vive el país, la utilización de los materiales locales en pavimentaciones adquiere una vital importancia.

El estudio económico y técnico para la ejecución de obras camineras está basado precisamente en la utilización, al máximo, de los materiales disponibles en la zona de su ejecución, y no nos referimos por cierto solamente a los pétreos provenientes de la explotación de canteras, muy abundantes en esta zona, sino a todos aquellos materiales que tienen utilización específica en las construcciones viales y en forma muy particular, en los pavimentos flexibles, con y sin ligantes asfálticos.

Reducir al máximo el transporte de los materiales que constituyen un camino, implica un concepto de indiscutible economía, a la par que permite eliminar de la obra ejecutada, el tránsito pernicioso de cargas innecesarias que implica el transporte de sus componentes desde largas distancias por otras rutas.

Nuestra Comisión ha tratado temas similares en otras reuniones anteriores pero, en la actualidad, esa situación económica del país que hemos mencionado, significa dar a este Simposio una importancia primordial.

Los primeros profesionales argentinos que tuvimos el privilegio de ser enviados a estudiar pavimentos flexibles a los Estados Unidos de Norteamérica como miembros de la entonces Dirección Nacional de Vialidad, comprendimos de inmediato la importancia de este tema, al corroborar la tendencia de una gran cantidad de Estados de este país dedicados precisamente a esta clase de estudios, con la finalidad específica de utilizar al máximo en sus obras viales materiales locales disponibles, comenzando por los suelos de buena calidad, yacimientos de arenas, de gravas, de materiales calcáreos y de todos los pétreos de trituración, incluyendo las arenas, hasta las más finas, es decir, la utilización integral de todos estos elementos.

En nuestro país fue precisamente un magnífico profesional, miembro de Vialidad nacional, quien inició en la misma los estudios técnicos tendientes a utilización

de materiales locales para la construcción caminera de pavimentos flexibles.

Van mis palabras de cariñoso recuerdo y de elogio para aquel gran ingeniero argentino que fue nuestro jefe, Enrique H. Humet, que con clara visión de futuro creó en dicha entidad la Sección Caminos de costos intermedio y bajo, la C.I.B. como se le mencionaba en aquel entonces. Con ella comenzó la escuela de perfeccionamiento con jóvenes ingenieros, trasmitiéndoles sus profundos conocimientos en la materia, instándolos a estudiar, organizando laboratorios, realizando tramos experimentales, en síntesis: preparándolos técnicamente para la dirección de obras viales de este tipo. Del éxito de esta política da pauta cabal la capacidad de muchos de los que fueron sus alumnos, varios de ellos actualmente académicos, profesores de nota y eficientes contratistas y directores técnicos de las mismas.

Permítaseme y discúlpeseme esta disquisición, pero debo hacerla pues el Simposio que hoy iniciamos, tiende precisamente a tratar de aprovechar al máximo aquellas enseñanzas, hoy por desgracia en mucho olvidadas.

La posibilidad actual para el ingeniero caminero que hace uso de muchos conocimientos publicados después de grandes estudios, que dispuso de la facilidad de poder proyectar obras camineras con pavimentaciones de carácter especial, por la disponibilidad de fondos o recursos para ello, se ve en la actualidad trabado en sus posibilidades por la impracticabilidad de obtención de recursos estatales para esas realizaciones.

No tenemos partidas para fondos viales para nuevas obras camineras o si los tenemos, ellos son reducidos y resultan aún más exigüos por el valor actual de los materiales, de la mano de obra, de los equipos camineros, de los combustibles y lubricantes.

El costo de la obra caminera resulta hoy, realmente, extraordinariamente elevada y los fondos asignados para esas realizaciones, sólo permiten la ejecución de una reducida longitud de obra vial en el país.

Los ingenieros debemos obligadamente volver, en consecuencia, a las antiguas orientaciones, con dedicación especial al estudio de yacimientos de suelos de buena calidad, al de yacimientos de arenas finas, intermedias o gruesas, a la búsqueda de calcáreos o conglomerados aptos para ejecución de bases para pavimentos. Es necesario estudiar la utilización completa e integral de los productos de trituración de agregados pétreos, hasta las arenas más finas, muchas veces desechadas por "no saber que hacer con ellas o cómo utilizarlas".

Recordamos que hace años, en las rutas nacionales nº. 9, tramo Pacheco - Escobar - Campana, en la nº. 3 del camino a Bahía Blanca se ejecutaron varios cientos de kilómetros de pavimentos con entoscados recubiertos con tratamientos bituminosos superficiales. Igualmente en la ruta nº. 8 hasta Villa Mercedes, con bases de estabilizaciones granulares con arenas finas, semifinas y gruesas. Mencionaremos además las estabilizaciones con mezclas de suelos finos arenosos y arenas de ríos, con la utilización de emulsiones bituminosas en la ruta nacional nº. 11 desde San Justo al Norte, recubiertas con mezclas en caliente elaboradas en usinas con arenas frías.

Utilizamos también la elaboración de las mezclas en frío con gravas y gravas trituradas, elaboradas con asfaltos diluídos en las rutas nº. 40 y 143 en Mendoza y San Juan.

Luego las estabilizaciones de suelos por mezcla de los mismos con cemento portland y posteriormente con cal, con recubrimientos de tratamientos bituminosos superficiales y carpetas elaboradas en caliente con utilización de suelos toscosos y arenas.

Estos recuerdos de anteriores técnicas constructivas sirven para reforzar la importancia que reviste la realización de este Simposio del que esperamos surjan resultados promisorios.

Creemos actualmente que, careciendo de fondos, debemos realizar una conservación eficiente y sistemática en nuestras rutas pavimentadas, limitando la ejecución de nuevas obras a aquellas de vital y singular importancia.

La conservación deficiente implica la reconstrucción de 8.000 km de pavimentos en estado de destrucción, en un plazo de tres años, según propia manifestación de las autoridades nacionales.

Ya en el año 1974, en el Simposio realizado en la ciudad de Córdoba en el mes de mayo, anunciamos entonces la necesidad imperiosa de reconstruir 5.000 km de pavimentos en estado de destrucción, y la de otros 5.000 en latente estado de grave deterioro en breve término.

Vemos pues plenamente justificado el estudio integral de utilización de los materiales locales, evitando el desgaste y destrucción de los caminos por el transporte de agregados desde larga distancia, e inversiones hoy cuantiosas en esos transportes.

Pero la utilización de esos materiales implica estudio profundo y serio, de carácter técnico, para valorizar su capacidad de utilización en obras camineras, a la par que una eficiente ejecución y una rigurosa inspección de sus calidades y condiciones, a la par que construir tramos experimentales con los mismos. Es decir: creemos que debemos estudiar especificaciones de carácter especial para esos materiales, para los procedimientos constructivos y para la fiscalización técnica de esas cualidades y construcciones.

Resulta imprescindible indudablemente aplicar permanentemente las normas del control técnico de calidad, única forma de lograr el éxito buscado y evitar fracasos.

Destacadas las cualidades de los temas a tratar en este Simposio, no podemos dejar de referirnos al relativo a los fondos viales asignados para las redes camineras.

Descarto efectuar distinción alguna entre redes viales nacionales o provinciales: todas ellas son redes argentinas camineras y a ellas nos referimos.

Uno de los grandes aciertos del Gobierno del general ingeniero Agustín P. Justo, de 1932 a 1938, fue la sanción de la ley Nacional de Vialidad nº. 11.658, aprobada por unanimidad en ambas Cámaras Legislativas, y que creó el impuesto a los combustibles utilizados por los vehículos usuarios del camino. Se aprobó en ese entonces el futuro trazado de la denominada Red Nacional de Caminos y un plan de inversión de 15 años de duración, con un monto de obras estimado por valor de 900 millones de pesos. Ese plan preveía una pavimentación aproximada primaria del orden de los 20.000 km, considerado el costo del km de camino en aquella época, que incluía además obras básicas con enripiados.

Esos fondos se fueron acrecentando paulatinamente con el impuesto al resto de los combustibles, a las cubiertas de automotores, transferencia de vehículos automotores y otros aportes especiales.

Desgraciadamente, a partir del año 1941, la totalidad del monto de esos aportes resultó cada vez más exiguo, por el encarecimiento del costo de la obra caminera y posteriormente, resultaron aún más cercenados por la creación del fondo para la Energía, para la Ley del Transporte y aún más, por el traspaso de esos fondos a Rentas Generales de la Nación sin necesitar ley que autorizase dicha opera-

ción, derivando fondos sin función específica.

En la actualidad se estima que ese aporte a Rentas Generales de la Nación supera el 45 % de los fondos específicos para la obra caminera, la que se desarrolla precariamente con el resto de los impuestos citados, partidas especiales del Presupuesto Nacional, variables con las circunstancias económicas, aporte de préstamos del exterior de Bancos B.I.D.; B.I.R.F. y otros, con futuros aportes de peajes aislados por concesiones especiales de Obra Pública.

No ignoramos la importancia de otras bras públicas a realizar que requieren los fondos respectivos, préstamos del exterior y otros medios. Pero en el caso de la construcción caminera, los impuestos a los vehículos que hacen uso de los caminos, deben dedicarse en forma preponderante a dicha construcción.

No debe olvidarse la importancia del transporte de cargas por camión, tan íntimamente ligado a la economía del país y a los problemas viales. Desde hace más de treinta años, el automotor realiza prácticamente el 82 % del transporte de cargas de nuestro territorio. Su aporte es de indiscutible importancia en la economía nacional, constituyendo un sector de la producción que además posibilita en forma preponderante el desarrollo del resto de los otros sectores, abasteciendo a las industrias y realizando la distribución de sus productos, constituyendo la clave de la salida al exterior de los productos de la producción agropecuaria, y para el abastecimiento de los grandes centros de consumo, sirviendo además de nexo indispensable como elemento complementario entre las estaciones del resto de los otros sistemas de transporte.

El transporte automotor abona muy importantes tasas impositivas en los principales insumos que el mismo requiere, tales como impuesto a los combustibles, lubricantes, cubiertas, los propios vehículos y otros muchos, no teniendo aporte del Estado ni ningún subsidio del mismo, es decir: no distorsiona en forma alguna la economía nacional.

El Estado debe contribuir y retribuir necesariamente ese tan importante aporte a su economía y ¿cómo puede hacerlo sino proporcionando al transporte vías de comunicación eficientes, mantenidas en buenas condiciones de transitabilidad para que pueda seguir desarrollándose esta actividad?

Este hecho implica la obligación del Estado de construir redes camineras adecuadas a tan importante y rendidor servicio para el país, a la par que conservarlas en forma efectiva y permanente, en las condiciones de servicio apropiadas y exigidas por tan importante pagador de impuestos y repartidor de nuestra economía.

Insistimos con esta argumentación una vez más; la necesidad de ajustar los impuestos a los combustibles, lubricantes etc. a la realidad económica del momento actual destinando su producido sin diversión alguna, a las construcciones y conservación caminera.

Como final sólo me resta agradecer su asistencia a este acto a las autoridades nacionales, provinciales y municipales y autoridades de entidades privadas que nos acompañan, en forma muy especial a la Dirección Nacional de Vialidad, Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, Municipalidad de General Pueyrredón, Cámara Argentina de la Construcción, Asociación Argentina de Carreteras, a las autoridades de la Cooperativa Bernardino Rivadavia, por la cesión gratuita y desinteresada del hermoso e importante salón de actos en que realizamos este Simposio y a la Asociación de Canteristas de la ciudad de Mar del Plata representada por el Sr. Soncini e Ing. Carlos A. Giaquinto, de quienes partió la feliz iniciativa de la realización de este acto científico o Simposio que llevamos a cabo, en esta hermosa ciudad, —tan bella y agradable, donde tan bien nos sentimos y tan bien nos tratan— y del que esperamos importantes conclusiones técnicas para bien del país y de la técnica caminera.

Quiero una vez más dirigirme a los jóvenes profesionales que nos acompañan que con su presencia y entusiasmo nos hacen notar su fe en el futuro y en nuestro país. Este hecho nos llena de esperanzas y satisfacciones, pensando que, con su acción propenderán a lograr una Argentina grande y poderosa. Ellos serán nuestros reemplazantes y en ellos confiamos, pues constituyen un sólido pilar para la ingeniería argentina.

Queremos también agradecer la presencia y colaboración prestada por los señores delegados extranjeros.

Señoras y señores, muchas gracias.

## PALABRAS DEL VICEPRESIDENTE DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS, ING. JOSE MARIA RAGGIO.

La Comisión Permanente del Asfalto, con su constante inquietud por mejorar la calidad de los pavimentos nos da ocasión para concertar este contacto anual, que además de su extraordinario valor técnico, representa una verdadera fiesta para el espíritu. Fiesta para el espíritu, por cuanto regocija observar cómo, en un mundo azotado por plagas humanas de toda índole, y en medio del olor a pólvora y sangre, hay en nuestro país estudiosos siempre dispuestos para perseverar en la disciplina de la técnica. Se reúnen bajo el auspicio de esta prestigiosa entidad, en meritoria labor para mejorar y perfeccionar la aplicación del asfalto en sus diversos matices camineros.

En esta oportunidad tendremos ocasión de asistir a exposiciones de indudable actualidad al tratar de economizar inversiones por medio del adecuado aprovechamiento de los recursos que nos ofrece la naturaleza, la que en el área local nos brinda excepcionales materiales naturales para su empleo en la construcción de pavimentos.

Dentro de esa técnica es indudable que el empleo del asfalto cubre un campo importantísimo, cual es el de la conservación de las rutas, problema que en toda programación caminera es tanto o más importante que el de la construcción en sí. No creo necesario fundamentar esta premisa. No basta invertir fondos en hacer calzadas si luego no se procura la máxima prolongación de su vida útil que a la postre reduce su costo anual y protege un cuantioso capital invertido. Esta protección aumenta la disponibilidad de fondos destinables a la extensión de la red caminera. Si siempre resulta aconsejable la conjugación de la técnica con las finanzas, en este caso ese binomio es de particular relevancia para la economía del país.

La Asociación Argentina de Carreteras se complace en destacar los aspectos mencionados y además desea hacer una particular referencia al renacimiento de la inquietud técnica, la que ha tenido ocasión de experimentarla por la favorable y entusiasta actitud de los profesionales que han respondido espléndidamente a la convocatoria que hizo para concurrir con trabajos para la Reunión Interamericana de la International Road Federation, que está organizando, a celebrarse en Buenos

Aires, en mayo del próximo año, lo cual le ha obligado a no recibir más propuestas después de vencido el plazo establecido para no excederse de las dimensiones de tiempo y espacio previstas. Permítaseme aprovechar del uso de esta tribuna para recordarles a los distinguidos asistentes que su concurrencia al evento citado será recibida con vivo interés por el Comité Ejecutivo, pues estamos ansiosos de elevar el nivel técnico de la Reunión y en tal sentido el vuestro será un valiosísimo aporte.

No me cabe ninguna duda que la anunciada intervención de los calificados oradores anunciados en el desarrollo de las sesiones programadas, ha de prestarle un cariz de brillante técnica al nivel de este Simposio y por tal motivo no quiero distraer más vuestra atención para poder deleitarnos sin más trámite con la etapa realmente valiosa de esta Reunión.

## DISCURSO DEL ING. GUSTAVO ROBERTO CARMONA PRONUNCIADO EN EL CIERRE DEL 7° SIMPOSIO.

Hemos arribado a la finalización de este septimo simposio sobre aplicación de materiales locales en pavimentaciones asfálticas; nuevamente con la satisfacción de haber palpado el alto nivel alcanzado por nuestros profesionales y técnicos en su silenciosa y paciente tarea de investigación.

La calidad de los trabajos presentados es por demás demostrativa de la relevancia que adquieren en cada nueva realización estos encuentros organizados por la Comisión Permanente del Asfalto. La presencia latinoamericana en esta calificada concurrencia es una señal más de los alcances de estas reuniones que permitiendo el intercambio de logros e inquietudes de los expertos en máximos niveles en la materia ya traspasan el marco del país y nos hermanan en el mismo incesante quehacer, el quehacer vial. El tema del Séptimo Simposio, "Utilización de materiales locales en pavimentaciones asfálticas", es la expresión de una inquietud de nuestros profesionales y técnicos cuya preocupación constante a lo largo de años ha obtenido logros importantes también, como lo son el uso de toscas de suelos calcáreos y otros materiales locales en las pavimentaciones asfálticas en general. Actualmente la Dirección Nacional de Vialidad tiene en marcha un programa de evaluación de pavimentos cuya finalidad básica es obtener un método para determinar el adecuado orden de prioridad de las reconstrucciones de caminos tendientes a utilizar las inversiones que se efectúan sobre las bases de un diseño que contemple las especiales características de nuestros caminos. Evidentemente la investigación sobre el uso de materiales no tradicionales permitirá en su aplicación el abaratamiento de los costos de producción y transporte y por ende de las obras en que estos se utilicen. Como consecuencia directa podrán reducirse los requerimientos de fondos para inversión manteniendo un nivel aceptable de calidad sin disminuir el volumen de obra física que pueda ejecutarse dentro de un programa determinado o de otra forma con una inversión dada alcanzar una mayor extensión y longitud de obras a hacer tanto nueva como reconstruída. Ya hemos dicho que esta preocupación data de muchos años en nuestro país pero nuestros días es compartida a nivel mundial habiéndosele dado suma importancia en foros y congresos de carreteras, un ejemplo de ello se ha dado en el décimosexto Congreso Mundial de la Ruta, realizado este año en Viena en que se dedicaron varias sesiones al uso de este tipo de materiales no tradicionales para la construcción de carreteras, habiéndose presentado doce informes y una treintena de documentos de trabajos provenientes de diversas fuentes de autores. Es evidente que en el ámbito europeo y mundial se viven también los problemas que generan recursos viales no suficientemente para el creciente desarrollo del transporte y se ha dado especial énfasis al estudio de este tipo de utilizaciones para obtener un mejor aprovechamiento de las inversiones. Se ha llegado al concenso no solo sobre la aplicación de estos materiales locales sino también sobre la necesidad de elaborar normas de carácter local o regional para alcanzar ese cometido con buenos resultados. En ese sentido en la Dirección Nacional de Vialidad se está trabajando para lograr que a nivel del país, se cuente con un inventario completo de todos los materiales locales de uso en caminos y su localización. Por otra parte también se tiene la inquietud de preparar normas para dejar determinado los límites del campo de aplicación de estos mismos. Analizando las necesidades de nuestro país podemos señalar que solamente en la red nacional es necesario reconstruir anualmente más de dos mil quinientos kilómetros de caminos y pavimentar unos dos mil kilómetros de caminos nuevos. Esto surje de considerar la longitud de la red troncal nacional y una vida útil mínima de 10 años para la red pavimentada. En esto me he referido exclusivamente a la Red Troncal Nacional y no he tenido en cuenta el conjunto de la redes provinciales en las cuales estas cifras alcanzan magnitudes estimativas del mismo orden o mayor. Es alagüeño el panorama en Vialidad Nacional a pesar de no disponer de fondos genuinos hemos podido a través de estos últimos tres años mantener un nivel de inversión constante en materia de realizaciones e increyendo en materia de inversiones. La pauta de esto lo da el consumo de materiales asfálticos que supera el promedio de los últimos 10 años y estamos al correr del 79 con una de las cifras más altas de los últimos cinco años. Voy a referirme específicamente a estas cifras a los efectos de no volcar en un Congreso del Asfalto, cifras en montos ni en kilómetros, sino en toneladas de material asfáltico vial. En el año 75 se usaron 375.000 toneladas, en el año 76, — 430.000, en el 77. — 537.000, en el 78, 575.000 y se espera la utilización a fin del 79 de 605.000 toneladas. Si consideramos que el costo del paquete de pavimentos suele ser del orden del 50 al 60 % del monto total de las obras, vale suyo que toda investigación que permita disminuir ese costo del mismo tendrá una marcada influencia en la concreción de los programas previstos para cubrir las necesidades ya señaladas. Como referencia a estos programas de reconstrucciones en el ámbito nacional, podemos anunciar que se mantienen tratativas muy avanzadas con el Banco Interamericano de Desarrollo para la obtención de un crédito de doscientos millones de dólares con la finalidad de financiar parcialmente estas obras de reconstrucción en un programa que alcanzan más de 1.043 kilómetros y cuyo comienzo se ha fijado para 1980 y se desarrollará en un lapso que alcanza hasta 1983. Yo no deseo extenderme mas y si nuevamente quiero expresar nuestros más sinceros votos de admiración y un voto de aplauso tanto para los organizadores como los profesionales y técnicos y concurrentes por el esfuerzo realizado y solo me resta desearles que concluyan con felicidad su estadía en esta magnífica ciudad balnearia y vuélvan a sus tareas de rutina mancomunando esfuerzos para que en todos los lugares del país sigamos adelante por más y mejores caminos.

tuales, pues ello sería faltar a la buena fe que siempre debe ser la base del Contrato de locación de obra.

Todo esto dificulta altamente a las empresas para obtener y mantener una fuerte y estable organización, única forma de aumentar, en la cantidad deseada, la eficiencia de la industria.

No por ello la mayor parte de las empresas ha dejado de llevar a cabo ingentes esfuerzos para tecnificarse y modernizarse, cuyo logro depende en proporción substancial de los fundamentos que tenga nuestra esperanza y de la fuerza de que dispongamos para la espera.

En 1975 el país se acercaba al caos y así lo hicimos notar; en 1976 dijimos que se respiraba un renovado aire y que nuestras vacilantes esperanzas quedaban sólidamente reforzadas, pero que el lapso siguiente iba a ser duro y de prueba. En 1979 seguimos en la prueba aunque su dureza es menor y recibimos el público reconocimien o por el esfuerzo realizado, lo que reconforta frente a nuestra capacidad ociosa.

Por ello, el fundamen o de nuestra esperanza —a que me he referido— es más sólido y se llama FE. Fe en el país y en su vocación de grandeza.

El ministro de Economía, Dr. José A. Martínez de Hoz, al iniciar su disertación.

## CONCEPTOS DEL DR. MARTINEZ DE HOZ

El Ministro de Economía, Dr. José Alfredo Martínez de Hoz, anunció el plan de obras públicas para los próximos diez años.

La alocución comenzó con un recuerdo del estado de la inversión pública antes de la asunción del gobierno por parte de las Fuerzas Armadas, al que calificó de sobredimensionado, por lo cual fue necesario formular un reordenamiento, ya que de una tasa histórica del 7 por ciento del Producto Bruto Interno se pasó en 1976 a un 16 por ciento. "Y esa duplicación de la inversión no se puede llevar a cabo sin sufrir graves consecuencias".

Dijo luego que desde 1976 a 1978, la inversión pública fue reducida del 16 al 11,5 por ciento y definió a la obra pública como no inflacionaria por sí sola, pero aclaró que para este supuesto fuese verificable era necesario que guarde relación con las posibilidades de financiación del país.

Explicó luego que entre 1976 y 1978, la inversión pública representó el 11,5 por ciento del PBI, lo que significa un cincuenta por ciento más que el período histórico. "Ello es importante —acotó— teniendo en cuenta que recién se está recuperando el sistema de recaudación impositiva".

Más adelante, y entrando de lleno en materia, indicó que se estaba terminando el programa de inversión de la década del 80 que fue presentado como proyecto al gobierno nacional, lo que permitirá que el sector privado encare sus previsiones al respecto y que el sector público pueda establecer un orden de prioridades, que no es posible efectuar programando anualmente las inversiones.

Informó posteriormente que el programa para los próximos diez años parte de un nivel de inversión del 8,5 por ciento del PBI para 1980, e inmediatamente aclaró que esto no significa que se dejen de hacer obras, ya que lo que se está tratando de hacer es aligerar el gasto público "apoyándonos en la inversión privada y en la de los Estados provinciales".

"Para ello —ejemplificó—, hemos ido privatizando, entre otras cosas, actividades de empresas públicas, como ser YPF, que cedió la explotación de las grandes áreas por intermedio del sistema de contrato de riesgo, y hemos ido transfiriendo posibilidad de recaudación a las provincias, cuya percepción de impuestos directos pasó del 5 al 10 por ciento del PBI".

Anunció luego que el 10 de enero de 1980 se transferirán a las provincias los servicios de la empresa Obras Sanitarias, algunos sistemas de distribución eléctrica y algunas usinas chicas, redes de gas, sistema de riego y puertos fluviales.

Por su parte, a mediados de enero de 1981 está proyectada la transferencia de los ferrocarriles metropolitanos para que sean administrados por la comuna porteña y la provincia de Buenos Aires.

Finalmente, destacó que el plan de 10 años totaliza 115.000 millones de dólares —a valores constantes—, 70.000 millones de los cuales corresponderán a construcciones propiamente dichas, excluyendo reequipamientos. A esto cabe agregar las obras que se realicen a través de la actividad privada por el sistema de peaje u otros, y las correspondientes a las provincias y municipalidades, que incrementará en alto grado, su participación en las inversiones.

Por último, efectuó un desglose de las inversiones, que incluirán 10 mil kilómetros de nuevos caminos, mientras que otros 20.000 kilómetros serán reacondicionados, por un total de 6.000 millones de dólares. Asimismo, se invertirán 10.000 millones en obras energéticas, 9.000 millones en viviendas y 4.500 millones en 2.300.000 líneas telefónicas. Citó también las obras del Puente Posadas - Encarnación, la ampliación del puerto de Bahía Blanca, los nuevos edificios para la cancillería y la Policía Federal, un gran complejo tribunalicio - penitenciario, etc.



Impreso en Artes Gráficas Corín - Luna, Morelos 670, Buenos Aires

# PARA LAS RUTAS ARGENTINAS

**MEJORADOR DE ADHERENCIA PARA ASFALTO**

**ADITIVO AMINICO**

# ADROG

**EMULSIONES ASFALTICAS CATIONICAS CON**

**EMULSIVO**

# ADROG-E

FABRICANTE:

**DROGACO INDUSTRIA QUIMICA S.A.**

Dr. IGNACIO ARIETA 3922/44 - Tel. 651-0790/0229

SAN JUSTO - F.C.D.F.S. (Prov. Bs. As.)

Caños de
2 metros
de diámetro
instalados
para desagües
pluviales en las
proximidades
del Estadio
del C. A.
Vélez Sársfield

# También en la autopista "PERITO MORENO"

## ALCANTARILLAS ARMCO

**Para información adicional:**
**ARMCO ARGENTINA S. A.**
**División Productos Ingeniería**
**Corrientes 330 (1378) Bs. As.**
**Tel. 31-6215**

**Sucursales:**
**Belgrano 132 (5000) Córdoba**
**Tel. 28734**
**Córdoba 1749 (2000) Rosario**
**Tel. 24302**

## ARMCO ARGENTINA S.A.

ARMCO