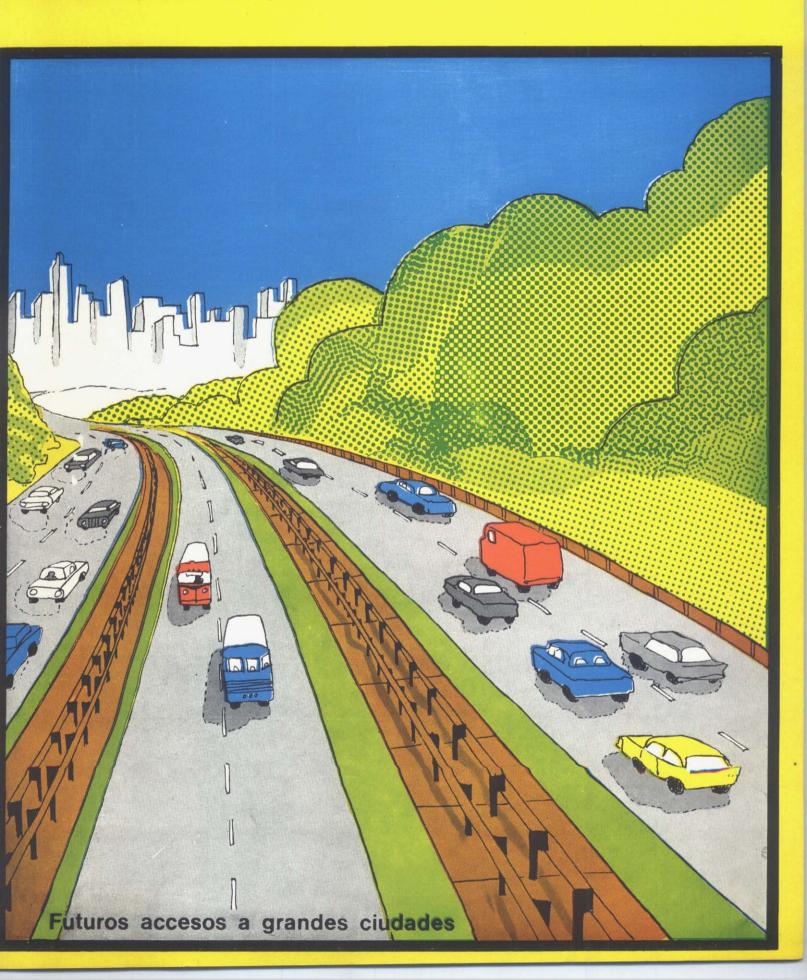
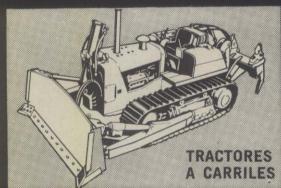
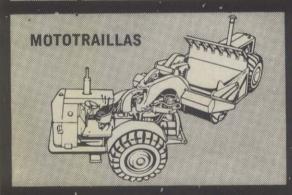
# CARRETERAS

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS AÑO XVII/Nº 61/ENERO-MARZO/1972











maquinarias TEREX PARA MARIE PARA MOVIMIENTO DE SUEJOS

CONSULTE CONSULTE NUESTRODE SERVICIOER SERVICIOER

Service Diesel Completo Asegurado y Gran Stock de Repuestos Legítimos GM Atención Mecánica en Cualquier Punto del País

grandes planes de financiación



TALLERES DIESEL: PEÑA 3050 - Tel. 80-4056 y 80-8960

# PARA LAS RUTAS ARGENTINAS

ADITIVO AMINICO

SIONES ASFALTICAS CATIONICAS CON

**EMULSIVO** 

DROG-E

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

ADRO-QUIMICA S.A.



PARANA 768 8° p. Tel. 44-0108/1278

**BUENOS AIRES** 

**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.)

# la mayor capacidad de garantías



# ASEGURADORES DE CAUCIONES

DIRECTORIO: Presidente, Agustín de Vedia (h) Vicepresidente, Jorge O. J. Guevara Zaefferer - Director Secretario, Horacio R. Bach - Directores: Antonio P. Lomónaco, Lorenzo Lucena Maguire, Oscar D. Zaefferer Toro Síndico titular, Raúl de Zuviría Zavaleta - Síndico Suplente, Mario A. Carregal

CORRIENTES 485 - Teléfonos 49-3687 y 49-2018 - Cables: SUSCRIPTORES - BUENOS AIRES

1972

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 1.053.726. — Concesión Postal del Correo Argentino Nº 5.942. — (Franqueo Pagado) Interés general, concesión Nº 5.426. — Dirección, Redacción y Administración: Pasao Colón 823, p. 7º, Buenos Aires, Argentina. — Teléfono, 30-0889. — DIRECTOR: Dr. CELESTINO L. RUIZ. — SECRETARIO DE REDACCION: Sr. JOSE B. LUINI.

EDITORIAL

#### LA LEY DE AUTOPISTAS Y EL DEFICIT FINANCIERO VIAL

Mediante la Ley Nº 19.408 dictada el 31 de diciembre último, el govierno nacional creó el Fondo Nacional de Autopistas destinado a financiar la construcción de 1.700 Km. de carreteras expresas de diseño superior en un plazo de 10 años. Los recursos para integrar ese fondo provendrán de un impuesto del 5 por ciento sobre el precio de lista de los automóviles que se vendan en el país a partir del 1º de enero de 1972. Puede estimarse de una manera aproximada que el producido de ese nuevo gravamen alcanzará a unos 300 millones de pesos ley en el año en curso.

Mientras tanto las obras que deben ser realizadas este año y que están comprendidas en el plan 1971 - 1975 están enfrentando un creciente déjicit financiero. En efecto, tal como lo expresara el Presidente de nuestra Asociación en su discurso pronunciado en Mendoza en ocasión de la inauguración de la delegación en aquella provincia, el déficit financiero correspondiente al año 1972 se estimó en 800 millones de pesos ley en el mes de diciembre último, calculando una inflación del orden del 25 por ciento. Dicho déficit se vería reducido en 324 millones debido al reciente decreto sobre el aumento de los combustibles y el añadido de dos pesos por litro de incremento aplicado al impuesto de emergencia. En consecuencia, el déficit restante pasaría a tener un valor de 476 millones.

Suponiendo ahora que el producido por el nuevo impuesto a los automotores fuese aplicado a algunas de las obras del plan 1971 – 1975, mediante la ejecución de los caminos de ese plan que pudieran entrar en la calificación de la Ley de Autopistas, de todos modos subsistiría un saldo negativo de 176 millones que tendrá que ser afrontado por Rentas Generales, cifra ésta que debe considerarse aún muy baja, ya que como se dijo anteriormente la inflación en el año en curso será evidentemente superior a la que sirvió de base para el

cálculo inicial.

Por lo expresado se hace evidente una vez más la necesidad de regularizar todo el sistema funcional de la financiación de las obras camineras, mediante una nueva ley de Vialidad -tantas veces reclamada por esta Asociación- que dé solución orgánica a todo el problema vial argentino, incluyendo los sistemas de autopistas, carreteras expresas y caminos de penetración urbana mediante pautas realistas y con posibilidades de ir siendo resuelto sistemáticamente sin fluctuaciones y con objetivos claramente encaminados a cubrir el actual déficit caminero y a colocar al pa's en condiciones de aptitud vial para sostener el proceso de desarrollo integral, hasta ahora frenado, por deficiencias en esta infraestructura básica.

Si se analiza el desarrollo de la actividad vial llevado a cabo durante las últimas décadas no cabe duda alguna que podrá observarse de qué modo esta importante tarea ha sido llevada a cabo en forma progresiva y sobre todo cabe destacar la creciente preocupación gubernamental demostrada para vencer los obstáculos que se han opuesto permanentemente a una más amplia obra caminera. En la carátula de esta edición en la que se ha reproducido una imagen por

# SUMARIO

	Pág.
LA LEY DE AUTOPISTAS Y EL DEFICIT FINANCIERO VIAL — Editorial UNA EXPERIENCIA DE OBRA CONTROLA- DA PARA FIJAR ALGUNOS PARAME-	3
TROS ESPECIFICOS DE LAS MEZCLAS SUELO CALCAREO-ARENA-ASFALTO Por el doctor Eberto Petroni.	4
¿ES CONVENIENTE LA LIMITACION DE LA	
VELOCIDAD EN LAS RUTAS?	18
CINTURON DE SEGURIDAD ULTRASONICO INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIO-	19
NAL	21
VIAL DE ACCESO A BAHIA BLANCA Por el agrimensor Joaquín P. Arespacochaga.	22
FORD REALIZO EN 1971 EXPORTACIONES POR 2.100.000 DOLARES	27
INAUGURACION DE NUESTRA DELEGA- CION EN MENDOZA	28
SEPTIMA REUNION MUNDIAL DE LA I.R.F. TEXTURA PROFUNDA: NUEVA TECNICA BRITANICA PARA CONSTRUIR CARRE-	30
TERAS MAS SEGURAS	31
INFORMACIONES DE VIALIDADES PRO- VINCIALES	35
LA PLATA-BUENOS AIRES Y RIBEREÑA	
DE LA CAPITAL FEDERAL	36
NACIONAL DE AUTOPISTAS	38
VIALIDAD Y TRANSITO	40
C O R R E O FRANQUEO PAGADO	
ARGENTINO Concesión No 5942	
CENTRAL INTERES GENERAL  (B) Concesión No 5426	
(b) Concessor its 5425	

ahora solamente artística de un tipo especial de autopistas, al mismo tiempo representa la opinión de la Asociación con respecto a la nueva ley que sobre la materia fuera dictada recientemente y también intenta proclamar su esperanza y optimismo en la obra vial del futuro.

Tanto por las exigencias propias del desarrollo nacional como por el extraordinario crecimiento del parque automotor que se ha registrado en los últimos años, el advenimiento de la ley de autopistas y las proyecciones que estas obras tendrán para facilitar el tránsito y con ello el desarrollo nacional constituyen motivos halagüeños que esta Asociación no puede dejar de señalar y al mismo tiempo expresar su compromiso de cooperación para llevar a cabo esta importante obra nacional.

# Una experiencia de obra controlada para fijar algunos parámetros específicos de las mezclas suelo calcáreo-arena-asfalto

Trabajo presentado a la XVII Reunión del Asfalto por el Departamento de Tecnología de la Dirección Nacional de Vialidad en el que actuó como coordinador el Dr. Eberto Petroni con la participación de otros profesionales. \*

Se le otorgó el Primer Premio (medalla de oro) ofrecido por la Cámara Argentina de la Construcción por ser el mejor trabajo sobre temas vinculados a las tareas de obras con productos asfálticos.

#### INTRODUCCION

En la XVI Reunión del Asfalto, celebrada en el año 1969, el Dr. C. L. Ruíz y colaboradores presentaron un trabajo titulado "Sobre el Criterio de Calidad de las Mezclas Suelo Calcáreo —Arena— Asfalto" en el que se estudia la estructura de este tipo de mezclas y se fijan directivas para establecer el criterio de calidad aplicable a las mismas. (1)

Algunas de tales directivas, basadas en los resultados de estudios de laboratorio, plantean la necesidad de su verificación en obra con el objeto de determinar si son compatibles con un adecuado comportamiento bajo tránsito.

Uno de los objetivos del presente trabajo es el de efectuar tal verificación en relación con dos aspectos fundamentales de la técnica constructiva vinculada con las mezc!as preparadas y aplicadas en caliente, a saber:

1º) Elección de la densidad de referencia v del porcentaje de tal densidad a exigir como densificación mínima en la etapa de compactación de obra. Hasta no hace mucho tiempo se ha estado exigiendo para la mezcla Suelo Calcáreo - Arena - Asfalto, el 98 % de la densidad Marshall de 50 golpes por cara lo que ocasionaba con frecuencia dificultades y problemas por la imposibilidad de lograrla con los equipos disponibles. Ultimamente la D. N. V. rebajó tal exigencia, ante los reiterados reclamos de las empresas constructoras, al 95 % de aquella densidad, sin otro fundamento que los motivos apuntados. Como se sabe, la densidad inicial de obra, en las mezclas en caliente, debe ser la más próxima posible a la densidad final bajo tránsito para reducir al mínimo el ahuellamiento provocado por la densificación posterior bajo las condiciones de servicio -por una parte- y para prevenir, por otra, las deformaciones permanentes que podrían producirse como consecuencia de un reducido módulo de deformación, en condiciones de alta temperatura y tiempos relativamente grandes de aplicación de la carga, debido a una deficiente compactación inicial.

La información experimental disponible permite anticipar en el laboratorio esa densidad final bajo tránsito para las mezclas asfálticas convencionales —especialmente del tipo concreto asfáltico— mediante el ensayo Marshall ejecutado de acuerdo con la técnica desarrollada por el Cuerpo de Ingenieros de los EE. UU. en 1948 (²), aplicando 35, 50 ó 75 golpes por cara, según la intensidad del tránsito. Sin embargo, la extrapolación de tales resultados a una mezcla del tipo del Suelo Calcáreo —Arena— Asfalto es completamente arbitraria, en donde surge la necesidad de una adecuada investigación que permita obtener esa información con carácter menos aleatorio.

2º) Estudio de la variación del módulo de deformación, en las condiciones de temperatura y carga indicadas más arriba, en relación con la estructura de la capa obtenida en la etapa constructiva y su posterior evolución en función de la edad bajo tránsito.

A este primer objetivo se agregó otro no menos importante, en relación con el diseño de este tipo de pavimento, como es la necesidad de determinar experimentalmente un coeficiente de equivalencia de espesores entre el suelo calcáreo —arena— asfalto y un concreto asfáltico convencional para base, ya que hatsa el presente se estima tal relación en base a juicios personales sobre el comportamiento en servicio de aquellas mezclas.

Este problema se encaró a través de la determinación de las deflexiones Benkelman recuperables, de acuerdo con la técnica de la C.G.R.A., calculando en base a las mismas los correspondientes valores de "R" (según la definición de Ruiz) de ambos materiales.

#### Tramos experimentales

Para llegar a una evolución de los parámetros mencionados, es decir: densidad inicial de obra, densidad final bajo tránsito, coeficiente de equivalencia de espesores, se ejecutaron tramos experimentales, bajo las condiciones de control más rigurosas posibles compatibles con este tipo de trabajo, durante el período abril-mayo de 1970 en la Ruta Nacional Nº 188, tramo Pergamino-Cano, provincia de Buenos Aires, entre el km 76,200 y 77,500. Se trata de una zona alta con buenas condiciones de drenaje, con una napa freática ubicada a alrededor de

9 m de profundidad. En dicho tramo se hallaba en ejecución una obra de conservación mejorativa a cargo de la empresa Gardebled Hnos. con quien se contrató la construcción de los tramos experimentales programados.

El pavimento existente estaba constituido por un macadam al agua de 20 cm de espesor cubierto con una capa de rodamiento constituida por 5 cm de mezcla asfáltica en frío, con asfalto diluido tipo ER, preparada "in situ" en el año 1936.

Sobre dicha estructura la empresa Gardebled había construido, como parte integrante de la obra de conservación contratada previamente, una capa de restitución de gálibo de suelo calcáreo —arena— asfalto de 5 cm de espesor promedio con dos meses aproximadamente de antelación (febreromarzo 1970).

Mediante el pasaje de la regla de Benkelman sobre dicha capa se eligió la sección mencionada de 1.300 m de longitud con deflexiones razonablemente uniformes, del orden de 100 mm y radios de curvaturas de

100

aproximadamente 200 m.

Los tramos consistieron en la construcción de cuatro secciones de aproximadamente 200 m de longitud cada una, constituidas por dos capas de 6 cm de espesor de una mezcla de suelo calcáreo —arena— asfalto representativa de las empleadas en el N.E. de la provincia de Buenos Aires, compactadas con distintas energías de compactación expresadas por el número de coberturas de rodillo neumático, con una presión de inflado de 70 Lb/pulg² y terminadas con dos coberturas de aplanadora de 8.500 kg de rodillos metálicos lisos para borrar las marcas del neumático.

Paralelamente se construyó una sección de aproximadamente 400 m con dos capas de 6 cm de espesor de un concreto asfáltico convencional para base compactadas con rodillo neumático al 98 % de la densidad Marshall de 50 golpes.

Todas las secciones fueron cubiertas con una superficie de rodamiento de 5 cm de espesor de un concreto asfáltico de 3/4 pulgadas de tamaño máximo. En el diagrama puede verse en detalle las características de cada sección.

<sup>\*</sup>Colaboraron los siguientes profesionales: ingenieros Samuel A. Romero, Vitale Levchenco, Hugo Casal, Angela Kuziora y técnicos Oscar M. Llano, Conrado Vatuone y Walter Zárate.

Antes de preparar la mezcla suelo calcareo -arena- asfalto se acopió el suelo calcáreo necesario para la construcción de todas las secciones y se homogeneizó con movimientos de motoniveladora y topadora para minimizar las variaciones debidas a la heterogeneidad del suelo a emplear. La uniformidad de la granulometría por vía húmeda obtenida con distintas muestras representativas extraidas de diferentes zonas del acopio de suelo demostró que tal propósito se había logrado satisfactoriamente.

Durante la ejecución de la mezcla en la planta asfáltica se controló periódicamente la granulometría del árido total, después de pasar por el secador, obteniéndose resultados que muest an la homogeneidad de la mezcla desde este punto de vista.

En el cuadro Nº 1 pueden verse las características de los materiales áridos y las mezclas utilizadas en la construcción de los tramos programados.

En el cuadro Nº 2 se detalla los espesores medios de cada capa, medidos en las probetas extraidas mediante máquina coladora, y la fecha de ejecución respectiva.

En el laboratorio de la obra se moldearon probetas Marshall con la mezcla de suelo calcárdo —arma— asfalto producida por la planta asfáltica en correspondencia con la construcción de la 1ª y 2ª capas y con mezcla preparada en laboratorio con los materiales de acopio y con el árido total después de pasar por el secador de la planta, aplicando el mismo criterio adoptado por RUIZ y colaboradores en el estudio mencionado es decir: moldeo de 6 probetas para cada punto de la curva y representando el intérvalo:

$$\frac{1}{x} + 3\varepsilon$$

donde:

$$\overline{x} = media \quad aritmética = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\sigma = \underset{\text{standard}}{\text{desviación}} \sqrt{\frac{\sum (x - x_1)^2}{n - 1}}$$

$$\mathcal{E} = \text{error de la media} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

n = No de determinaciones.

En los gráficos Nº 1 a Nº 8 se indican los resultados obtenidos para las curvas: Densidad - Nº de Golpes y Módulo de Deformación - Nº de Golpes para la mezcla utilizada en la 1º y en la 2º capa, para la mezcla preparada en laboratorio con el suelo calcáreo y la arena de silicea de acopio y C A 70-100; en el mismo dosaje utilizado en la planta y para la mezcla preparada en laboratorio con la mezcla de 50 % de arena y 50 % de suelo después de pasar por el secador de la planta asfáltica.

Suelo Calcáreo + Arena Granulometría después de pasar por el secador

Pasa	Vía seca				- 1	lía húmeda	1	
1"	94.0	91.5	93.5	96.0	93.0	97.0	94.5	96.5
3/4"	91.0	91.5	90.5	94.0	90.7	95.0	93.5	94.8
1/2"	88.5	88.5	87.5	91.2	85.5	92.0	91.0	91.7
3/8"	86.3	86.5	85.5	90.0	83.0	90.5	89.5	90.5
Nº 4	80.0	0.03	79.5	85.6	74.5	87.0	85.1	87.0
Nº 8	72.0	72.5	71.5	79.5	66.5	83.5	81.0	83.5
Nº 16	65.0	65.0	64.5	72.5	59.5	80.5	78.7	80.5
Nº 40	38.5	36.2	35.3	35.3	28.0	57.5	59.5	57.0
Nº 100	11.7	9.6	8.9	8.8	8.2	27.5	27.5	27.5
Nº 200	5.4	3.2	2.6	2.0	1.1	22.1	21.9	22.

				CUADRO	O Nº	1				
CON CRETO	ASFALTIC	0:								
			GR	ANULO, ME	TRIA	(% PASA)				
	11/2	1 93	<sup>3</sup> / <sub>4</sub> 85	3/8 61	<b>4</b> 47	8 38	40 22	100	200 5	
		Ag. Aren	interm. a granit			15 % (gr 47 % ( 23 % 15 %				
MEZ	ZCLA OP									
						5,5 % 4,5 %	(En peso	0)		
PROPIEDADE	S DE LA	MEZCLA Mars	(PLA shall 50		Fluencia Peso esp	ad 60°C)		0,22	kg cm	
SUELO CALC	AREO -	ARENA -	ASFALT	0						
	S	UELO CA	LCAREO	(ACOPIO	) L.L =	= 25,7 %	I.P. =	2,8 %		
			GF	RANULOM	ETRIA	(% PASA)				
	1	3/4	1/2	3/8	4	8	16	40	100	200
Seco	100	96	90			59	52	33 56	20 51	13
Húmedo	100	97	93	90	80	71	68	50	31	40
AREN'A SILI	CEA									
MILLION SIEI	CLA		C1	RANULOM	ETRIA	(% PASA)	0			
			8 100	16 99	40 70	100	200			
	50 %	SUELO C	ALCAREO GF	+ 50 °	% AREN	A (PASADA (% PASA)	A POR E	L SECAD	OR)	
	1	3/4	1/2	3/8	4	8	16	40	100	200
Seco	94	91	88	86	80	<b>72</b> 83	65 80	37 58	10	22
Húmedo	96	94	92	90	86	83	00	20	LI	
					.P. = O					
MEZCLA OPI	AMI									
DD	DPIEDADE	S DE LA	MEZCLA	(PLA	NTA)					
PRO	J. IEDADI				Estab	lidad (60°	C)	400	kg cn,	

Los gráficos Densidad - Nº de Golpes correspondientes a material de acopio y de secador, muestran cierta analogía con los obtenidos por RUIZ con material de secador, presentando un cambio de pendiente y un aumento de la dispersión en el orden de 30 golpes. Este cambio no es perceptible con la mezcla de planta, lo que podría ser debido a una mayor degradación granulométrica por la acción de la mezcladora que atenúa las consecuencias de la provocada por la compactación en el laboratorio. Los gráficos Módulo de Deformación — Nº Golpes muestran la variación con la energía de compactación expresada por el número de golpes, del módulo "stiffness" (S) a 60° C y tiempo de aplicación de la carga del ensayo Marshall (3—4 Seg.), caculado con la expresión de Nijboer:

$$S = 0.16 \xrightarrow{\text{E}} (\text{kg/cm}^2)$$

E = Estabilidad Marshall a 60°C (kg) F = Fluencia Marshall (cm)

Se observa un notable incremento de la dispersión del módulo a medida que aumenta la energía de compactación. En forma análoga a lo que ocurre con la densidad, solo se observa un cambio de comportamiento, en el orden de los 30 golpes, con las mezclas preparadas en laboratorio con material de acopio o de secador.

En el cuadro siguiente se indican las características del concreto asfáltico de la 1ª capa (Promedios de 8 probetas, mezcla de planta).

Lado	Densidad (50 golpes)	Estabilidad (kg)		ia S (kg/cm <sup>2</sup> )
DER.	2,368	677	0,18	602
IZQ.	2,359	729	0,26	449

#### RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS TRAMOS EXPERIMENTALES

## A) DENSIDAD — MODULO DE DEFORMACION

#### 1) Suelo Calcáreo — Arena — Asfalto

Como se dijo más arriba, se construyeron cuatro secciones con suelo calcáreo — arena — asfalto compactadas con distintas energías de compactación consistentes en 5, 10, 15 y 20, coberturas de rodillo neumático con una presión de inflado constante e igual a 70 Lb/pulg. <sup>2</sup>. El objeto era determinar la variación de la densidad en función de la energía de compactación aplicada en la etapa constructiva, haciendo variar a esta última dentro de un rango que abarcaba desde una ligera compactación (5 coberturas) hasta una energía excesivamente elevada para lo que podría considerarse un proceso constructivo normal (20 coberturas).

En el Gráfico Nº 9 se indica tal variación mediante la densidad determinada sobre probetas cilíndricas de 10 cm de diámetro extraídas con máquina coladora al día siguiente de construída la primera capa de cada sección. Se extrajeron 3 probetas de cada lado (total 6 probetas por sección) graficando el intérvalo D ± 3 € como se indicó para las probetas moldeadas en laboratorio. En el gráfico se han representado los intérvalos de densidad en función del número de golpes

Coberturas	Lado	Kilómetros	Longitud (m)	Capa	Espesor medio (cm)	Fecha ejecuci	
	Izq.	77.500	200	lra.	6,21	10 abril	7
5	124.	77.300	200	2da.	5,69	20 mayo	7
	Der.	77.500 77.282		1ra.	6,15	8 abril	7
		//.202	218	2da.	5,97	11 mayo	7
	Iza	77.290	250	lra.	5,54	10 abril	7
10	Izq.	77.040	250	2da.	5,78	20 mayo	7
	Der.	77.252 77.071	101	lra.	6,27	8 abril	7
			181	2da.	6,25	19 mayo	7
		77.040		1ra.	5,87	11 abril	7
15	Izq.	76.892	148	2da.	5,72	20 mayo	7
.0	0	77.056	185 —	lra.	6,05	10 abril	7
	Der.	76.871	185	2da.	6,05	19 mayo	7
	Iza	76.830	140	lra.	5,72	11 abril	7
20	Izq.	76,690	140	2da.	5,90	21 mayo	7
20	Der.	76.871	105	lra.	6,14	10 abril	7
	Der.	76.676	195	2da.	6,89	19 mayo	7

CONCRETO ASFALTICO									
Kilómetros	Lado	Longitud (m)	Capa	Espesor medio (cm)	Fecha de ejecución	Observaciones			
74 479 74 999			lra.	5,97	5/23/70	Cada capa fue com- pactada con rodillo			
76.678-76.220	Izq.	458	2da.	5,84	5/30/70	neumático hasta e 98 % de la densi-			
76.653-76.230	Der.	423	lra.	6,30	5/22/70	dad Marshall (50 golpes) aproximad mente 8 coberturas			
70.003-76.230	Der.	423	2da.	6,20	5/29/70	+ 2 con aplandora.			

en el ensayo Marshall, para series de 6 probetas compactas en el laboratorio con la mezcla de planta utilizada en la construcción de la primera capa (los mismos valores indicados en el Gráfco Nº 1). La línea punteada representa los promedios aritméticos de las 6 probetas de cada serie.

Se observa un reducido incremento de la densdad media con la energía de compactación, con un marcado aumento de la dispersión al superar el número de 15 coberturas del rodillo lo que estaría indicando una excesiva degradación granulométrica. El porcentaje de compactación para 15 coberturas no llega al 95 % de la densidad Marshall de 50 golpes si se refacionan las medias aritméticas (resulta 94,5 %). Aún para 20 coberturas, que es una energía de compactación de obra excesivamente alta, no se llega a sobrepasar el 95 % de la densidad Marshall de 50 golpes (94,8 %).

Lo dicho parecería indicar, como lo destacan RUIZ y colaboradores, que la elección de la densidad Marshall de 50 golpes por

			a	13,1	13,0	1					ales.
	E T O	0 0 1	Ą	57 0,73	58 0,87		8 - 13,0 R: 1,21				nes individu
	CONCRET	ASFALTICO	op	1,34	1,90		VALOR MEDIO; R:				o de valo
	U	4	£	5,97	6,30		VALO				= desviación standard; n = número de valores individuales.
			ac	12,2	23,0	3,06	20,0	14,2	21,3		standard;
		URAS	*6	1,83	7,08	59	15 77,0	59	15'0		lesviación
		20 COBERTURAS	op	134	94 2,07	1,83	1,08	134	2,07		ь
		×	4	5,72	6,14	5,90	6,89	11,62	13,03		R: constante RUIZ $\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \text{ donde } \sigma$
	0		×	32,2	25,6	13,7	17,6	19,3	20,8		ىن ت <u>ن</u>
	A-ASFALTO	URAS	Ą	1,97	79	56	56 1,08	38	380,1	R: 1,08	8
	N A . A	15 COBERTURAS	op .	102 2,90	100	1,97	79	102 2,90	100	VALOR MEDIO: R: 19,9	· mil (metros)
CUADRO Nº 3	0 - AREN	_	£	5,87	6,05	5,72 0,09	6,05	11,59	12,10	VALOR	1 ) H = 100
0	CARE		œ	18,6	30,6	16,4	1,96	17,5	20,5		capa de espesor == h (
	OCALC	TURAS	*	1,25	75	1,39	50	57	50 1,1u		
	SUEL	10 COBERTURAS	ę	2,45	92 2,12	1,25	75	109	2.12		onstruída
			£	5,54	6,27	5,78 q,13	6,25	11,32	12,52		$\boldsymbol{d}_{i}$ : deflexión después de construída la
			ex	22,7	29,6	15,1	15,4	18,3	20,4		eflexión d
		URAS	dh.	1,25	78	59	0,70	1,81	53		. д Д
		5 COBERTURAS	op	3,56	2,07	1,25	78	3,56	2,07		
0			h	6,21	6,15	5,69	5,97	0,117	12,12 0,17		etros) — milímetros)
			Lado	izq.	der.	izq.	der.	izq.	der.		h: espesor (centfmetros) 1 1; deflexión ( mi
			Capas	į.		d	, da.	Espesor	total	Referencias:	h: espesor (cer d <sub>0</sub> : deflexión (-

cara, como densidad de referencia para fijar la exigencia de compactación en obra, resulta excesiva. Ello implicaría admitir que la densidad final bajo tránsito, en el caso del suelo calcáreo — arena — asfalto, es inferior a dicho valor aún para tránsito pesado.

Resulta así evidente la necesidad de investigar este aspecto del problema dada su importancia fundamental por las razones mencionadas en la Introducción (ahuellamiento pronunciado como consecuencia de una elevada diferencia eventual entre la densidad de obra y la densidad final, deformaciones permanentes por fluencia plástica, etc).

Con tal finalidad se repitió la extracción de probetas, en correspondencia con la huella externa, en ambas manos de todas las secciones construídas y para ambas capas, en función del tiempo bajo tránsito. (Mayo 1970 de la 1º capa, julio 1970, febrero 1971 y octubre 1971 de ambas capas).

En base al promedio de los censos de tránsito efectuados por la D.N.V. durante el año 1970 y aplicando los coeficientes de equivalencias de ejes de 10 toneladas adoptadas por la Cía. Shell de Inglaterra en su método de diseño, se calculó el Indice de Tránsito del tramo, resultando igual a 260 ejes equivalentes de 10 toneladas por día y por trocha (aprox. 1.000 veh./día con 30 % camiones y ómnibus) lo que puede considerarse como un tránsito pesado.

Sobre todas las probetas extraídas se determinaron la densidad, previo secado en estufa a 40°C hasta constancia de peso, y Estabilidad y Fluencia Marshall a 60°C para calcular el módulo de deformación ("S").

Analizaremos en primer lugar la información obtenida a través de los valores de densidad.

Como era lógico esperar, los incrementos de densidad en función del tiempo son mavores para la 2ª capa que para la primera va que aquélla se halla inmediatamente debajo de la superficie de rodamiento, actuando como base, mientras que la primera capa actúa en la estructura final como una sub-base. De análogo modo la mano izquierda acusa también un mayor aumento de densidad, para iguales variaciones de tiempo, con relación a la mano derecha por ser aquella la mano más cargada (camiones cargados que se dirigen hacia el Puerto de San Nicolás, la ruta Nº 8, etc.). En consecuencia, para simplificar las representaciones gráficas, se han trazado solamente las curvas correspondientes a la 2ª capa, lado izquierdo, de cada una de las secciones por ser las más significativas. Los resultados se hallan representados en el Gráfico Nº 10.

Los rangos de densidad representados corresponden al intérvalo  $\overline{D} \pm 3 \mathcal{E}$  para series de 10 probetas para cada sección. Con igual trazo se representan las medias aritméticas. Para 510 días bajo tránsito se observa un aumento de la densidad media en correspondencia con el aumento de la energía de compactación de obra (Nº de coberturas), como se indica a continuación:

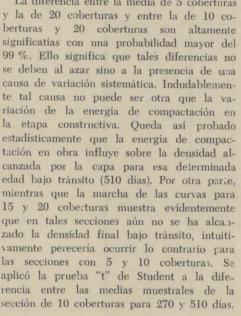


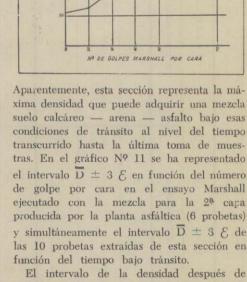
Nº de Coberturas	Densidad	media	(gr/cm <sup>3</sup>
5		1,944	
10		1,954	
15		2,002	
20		2,010	

aumentando paralelamente el incremento absoluto de la densidad para el último lapso considerado (pendiente de las líneas que unea las medias para 270 y 510 días). El primer interrogante que se plantea es si estas diferencias son debidas al azar, en cuyo caso todas las medidas corresponderían al mismo universo y debería considerarse la media ponderal y su respectivo error para definir el intervalo de la densidad correspondiente al conjunto de las 4 secciones en estudio: o si. por el contrario, existe una diferencia significativa entre las medias de cada muestreo.

Para ello se aplicó la prueba de la varianza "t" de Student a la diferencia entre las medias muestrales, 3

La diferencia entre la media de 5 coberturas y la de 20 coberturas y entre la de 10 coberturas y 20 coberturas son altamente significatias con una probabilidad mayor del 99 %. Ello significa que tales diferencias no se deben al azar sino a la presencia de una causa de variación sistemática. Indudablemente tal causa no puede ser otra que la variación de la energía de compactación en la etapa constructiva. Queda así probado estadísticamente que la energía de compactación en obra influye sobre la densidad alcanzada por la capa para esa determinada edad bajo tránsito (510 días). Por otra parie, mientras que la marcha de las curvas para 15 y 20 coberturas muestra evidentemente que en tales secciones aún no se ha alcanzado la densidad final bajo tránsito, intuitivamente perecería ocurrir lo contrario para las secciones con 5 y 10 coberturas. Se aplicó la prueba "t" de Student a la diferencia entre las medias muestrales de la sección de 10 coberturas para 270 y 510 días.

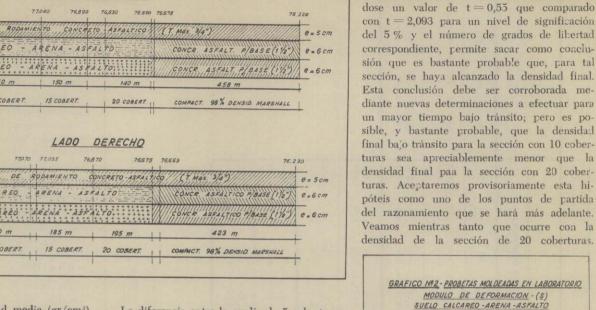


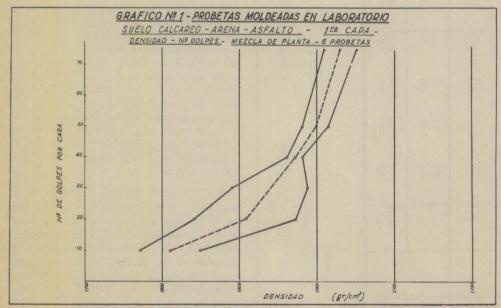


La prueba no rechaza la hipótesis nula de que tal diferencia se deba al azar, obtenién-

MEZCLA DE PLANTA - 1 CAPA . (6 PROBETAS)

El intervalo de la densidad después de 510 días bajo tránsito corresponde al de la densidad de 50 golpes en el ensayo Marshall. La prueba "t" de Student no contradice la hipótesis nula de que la diferencia entre ambas medias muestrales sea debida al azar, mostrando un valor de t = 0,1 que comparado con el t $_{\infty} = 2,145$ , para un nivel de significación del 5 % y el correspondiente número de grados de libertad, permite de-





# Hou Ilueve.

# Mañana 38°.

Lluvia, frío, calor, tráfico pesado.

El camino debe soportarlo todo.

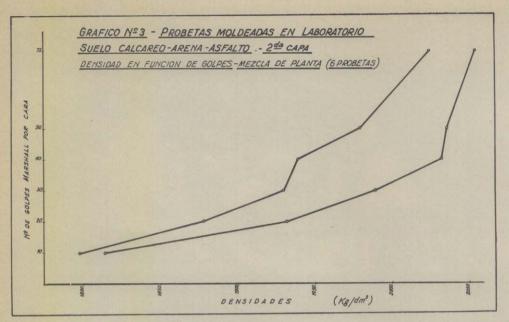
Contra todas las alternativas, Productos Asfálticos Shell.

Sometidos a rigurosos, implacables controles de calidad, los productos asfálticos Shell están creados para asegurar rendimiento uniforme, durabilidad y resistencia bajo las más severas condiciones.

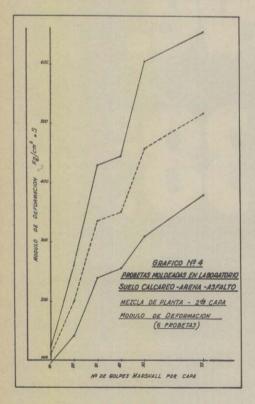
La vasta experiencia internacional de Shell respalda su eficiencia.

# PRODUCTOS ASFALTICOS

también aquí, sólo Shell supera a Shell.



ducir que existe bastante probabilidad de que ello sea así. Este resultado estaría en contradicción con el supuesto de que la densidad de referencia correspondiente al moldeo en laboratorio con 50 golpes por



cara en el ensayo Marshall, es excesiva para las mezclas suelo calcáreo — arena — asfalto. Luego veremos como puede explicarse esta aparente contradicción.

Analizaremos ahora la información obtenida a través de la variación del módulo "Stiffness" (S) en función del tiempo bajo tránsito. Dada la gran dipersión que caracteriza a esta propiedad se ha preferido considerar los valores medios por razones de simplicidad y dado que sólo se tendrá en cuenta, en lo que hace al fondo del problema, la tendencia general que muestran los resultados. En el Gráfico Nº 12 se ha representado la variación del módulo "S" en función del tiempo bajo tánsito para la 1ª capa de todas las secciones. Razones de coordinación con los planes de la empresa que ejecutó los tramos experimentales no permitieron duplicar esta información, para un reducido tiempo bajo tránsito (30 días), con relación a la 2ª capa.

En todos los casos se observa primero una disminución del módulo en el ensayo efectuado después de 30 días bajo tránsito (antes de ser cubierta con la 2ª capa) y luego un aumento del mismo para tiempos mayores.

Esta evolución del suelo calcáreo — arena — asfalto podría explicarse admitiendo que durante el período inicial el tránsito provoca una degradación granulométrica del suelo calcáreo con producción de finos que no se hallan aún incorporados al ligante asfáltico. Esta incorporación debe ser más o menos rápida en relación con la consistencia del asfalto, la frecuencia e intensidad del tránsito, las condi-

ciones climáticas, etc. De ahí que una cierta producción de finos en corto tiempo disminuye la rigidez al desaparecer parte de los agregados más gruesos y no haberse incorporado todavía los finos al asfalto; pero después de un cierto tiempo, más o menos largo, tal incorporación determina una mayor fillerización e incremento de rigidez a la que se suma la debida al aumento de la densidad.

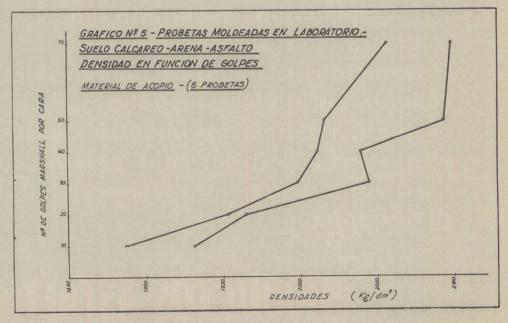
En el gráfico Nº 13 se indica la variación del módulo de deformación "S" en función del tiempo para todas las secciones de la 2ª capa. Las razones antes apuntadas no permitieron detectar la caída del módulo por la acción del tránsito en los primeros días de servicio. Sin embargo, puede observarse que los primeros valores registrados (a los 60 días) son del mismo orden que los de la 1ª capa para la misma edad y sensiblemente menores que los iniciales de esta última, lo que permite admitir una evolución similar.

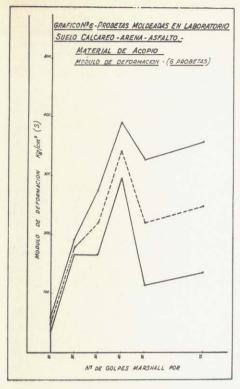
Es interesante destacar, por las razones que luego veremos, que la mano izquierda de la sección de 20 coberturas (2ª capa) que presenta la máxima densidad después de 510 días bajo tránsito (gráfico Nº 10 y 11) posee el valor medio más bajo de módulo de deformación. Considerando solamente el lado izquierdo (mano más cargada), la distribución es la siguiente, para 510 días:

Nº de Coberturas Módulo de Deformación medio (kg/cm²)

20	193
15	253
5	266
10	287

El orden se halla prácticamente invertido con respecto a la densidad media. Habíamos visto (gráfico 12), al analizar los módulos de deformación de la 1ª capa, que en todas las secciones se producía una caída de esa magnitud como consecuencia de la acción del tránisto en los primeros días de servicio. La interpretación dada a este fenófeno permite





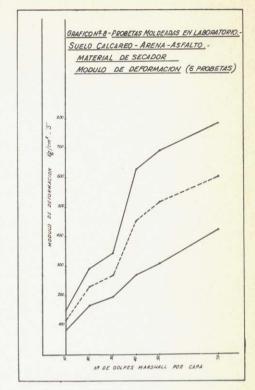
fijar un criterio con relación al problema de establecer la compactación óptima en la etapa constructiva. Evidentemente la conpactación óptima de obra es aquella para la cual el tránsito reduce menos el módulo "Stiffness" (S) inicial en el primer período de vida v lo incrementa más en tiempos mayores. En el gráfico Nº 14 se expresa la evolución relativa de "S" con las distintas energías de compactación iniciales. En ordenadas se expresa el módulo "S" a los 30, 300 y 540 días como porcentaje del módulo inicial correspondiente a cada energía de compactación (número de coberturas). Es decir, se considera un módulo "S" inicial único igual a 100. En abscisas se indica el número de coberturas de la compactación en obra. La compactación óptima es la que determina la menor caída del módulo "S" relativo a los 30 días (finos que no se han incorporado al asfalto) y al mayor

incremento para tiempos mayores (300 y 540 días). Con este criterio el número de coberturas óptimo es igual a 10.4

De acuerdo con el gráfico Nº 9, el intérvalo de densidad correspondiente a la sección compactada con 10 coberturas del rodillo neumático corresponde al intervalo en el ensayo Marshall, ejecutado en laboratorio con la misma mezcla colocada en obra, con un número de golpes comprendido entre 15 y 20 (alrededor de 17 golpes por cara). Este resultado concuerda con la primera conclusión extraida de dicho gráfico y con la comprobación obtenida en el estudio de Ruiz y colaboradores al relacionar las densidades Marshall con la densificación lograda en obra (18 golpes en un caso y 22 golpes después de 2 meses de construida la capa; ver 1). Por otra parte, el análisis de la dispersión del módulo "Stiffness" ( $\overline{S} \pm 3 \mathcal{E}$ ) en función de la compactación inicial de obra, expresada por el número de coberturas, de las probetas extraídas de la primera capa (3 muestras del lado izquierdo y 3 del lado derecho: total 6 probetas) a las 24 horas de ejecutada, muestra que la dispersión menor corresponde precisamente a la sección de 10 coberturas (gráfico Nº 15) lo que reafirma la conclusión obtenida en base a los módulos relativos (gráfico No 14).

El análisis de la diferente evolución de los módulos relativos como consecuencia de la distinta energía de compactación aplicada en la etapa constructiva, así como la fijación del criterio para la elección de la compactación óptima en obra, nos ha de permitir resolver la aparente contradicción apuntada más arriba al analizar la densidad bajo tránsito alcanzada por la mano izquierda, 2ª capa, de la sección de 20 coberturas. Di imos que tal sección parecía representar la máxima densidad del suelo calcáreo — arena — asfalto hasta la fecha y que la misma era del orden de los 50 golpes del ensayo Marshall.

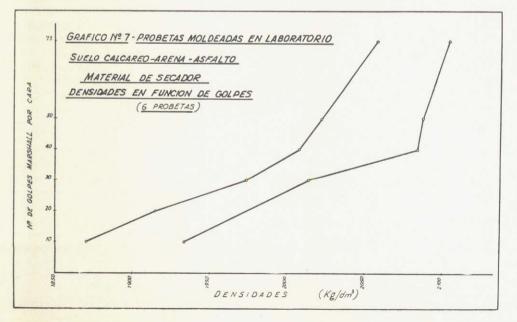
Sin embargo, si como hemos demostrado, la energía óptima de compactación en obra corresponde a un número de coberturas igual a 10, la sección compactada con 20 cobertu-

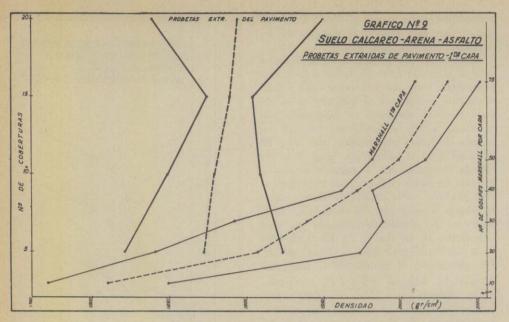


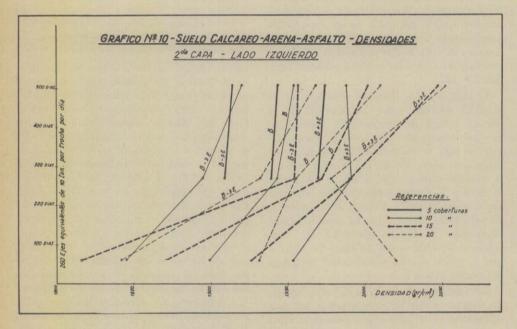
ras se halla sobredensificada. El resultado de ese exceso de compactación es, después de cierto tiempo bajo tránsito, una densidad mayor, y muy probablemente una densidad final bajo tránsito apreciablemente superior, a la que corresponde a la sección óptima. Pero tal mayor densificación no va acompañada por un incremento correlativo del módulo "Stiffness". Por el contrario, éste resulta menor lo que significa un deterioro de la calidad. Este juego de circunstancias podría explicarse por una excesiva degradación granulométrica del suelo calcáreo debida a una exagerada energía de compactación en la etapa constructiva, fenómeno que ya había sido previsto por Ruiz, al tratar de la compactación de este tipo de mezclas, al apuntar textualmente: "Paralelamente las partículas mayores (concreciones calcáreas y terrones de suelo) deben desplazarse dentro del medio cohesivo hacia una distribución más cerrada (por efecto de la compactación de obra) pero los esfuerzos que determinan el desplazamiento no deben producir su degradación granulométrica para evitar la preesncia de material no estabilizado; en otras palabras, evitar una sobrecompactación."

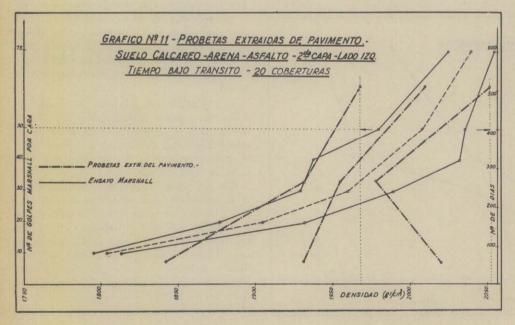
Al producirse tal degración la mezcla alcanza una mayor densificación por acción del tránsito, en comparación con una capa no sobrecompactada, debido a la desaparición, en mayor proporción, de las partículas mayores de elevada porosidad.

Ello trae como consecuencia la disminución de la resistencia friccional que es compensada, por lo menos en parte, por el incremento de la cohesión no viscosa debido a la mayor fillerización provocada por aquella desgradación (debe tenerse presente que en este tipo de mezclas no puede admitirse la existencia de una fase continua filler — asfalto como en las mezclas convencionales; es decir no existe un sistema disperso filler — betún).









Al mismo tiempo, esa mayor fillerización debe producir un aumento del valor de la fluencia medida en el ensayo Marshall ya que ello caracteriza a las mezclas altamente fillerizadas. <sup>5</sup> Como consecuencia de todo lo dicho, debe disminuirse el módulo de deformación.

Esta interpretación resulta confirmada por los valores obtenidos a los 510 días bajo tránsito para las secciones de 10 y 20 coberturas del lado izquierdo de la 2<sup>9</sup> capa que se indican a continuación:

Nº de Coberturas	D (gr/ em <sup>3</sup> )	S (kg/ em')	Estabilidad (kg)	Fluencia (cm)
10	1,951	287	425	0,26
20	2,010	193	400	0,34

Se observa un aumento de la fluencia pero valores prácticamente iguales de estabilidad.

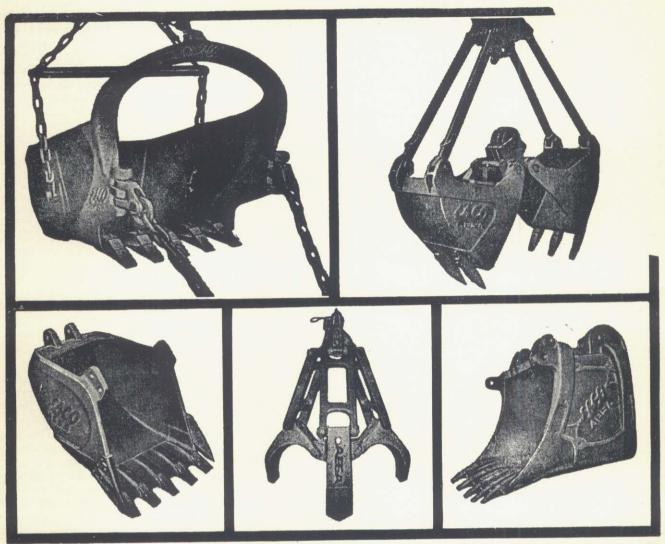
Para el lado derecho, comparando las mismas secciones, se constata una disminución de la estabilidad y simultaneamente un aumento, aunque menos marcado, de la fluencia para las 20 coberturas.

Queda demostrada así la extraordinaria importancia que reviste, en este tipo de mezclas, la aplicación de una correcta energía de compactación en la etapa constructiva evitando un exceso de compactación que sólo trae como consecuencia un detrimento de la calidad bajo las condiciones de servicio. Es esta una diferencia fundamental con respecto a las mezclas convencionales que debe tenerse especialmente en cuenta.

Densificada correctamente la mezcla suelo — calcáreo — arena — asfalto en obra es evidente que su evolución bajo tránsito queda representada por las curvas que corresponden a la sección compactada con 10 coberturas, o lo que es lo mismo, según vimos más arriba, por una ene gía de compactación en el ensayo Marshall correspondiente a 17 golpes.

Si recordamos la hipótesis aceptada provisoriamente en cuanto a que dicha sección ha alcanzado su densidad final bajo tránsito, para las condiciones imperantes en esta experiencia, sólo nos falta comparar esa densidad final con el ensayo Marshall para expresarla en términos del número de golpes que permite repreducirla anticipadamente en el laboratorio mediante dicha técnica de ensayo.

En el gráfico Nº 16 se representa el intérvalo D ± 3 % para la sección experimental de 10 coberturas, 2ª capa, lado izquierdo, en función del tiempo bajo tránsito y simultáneamente los mismos intervalos para la densidad Marshall en función del número de golpes. El intervalo que más se ajusta a aquél rango de densidad es el que corresponde a 30 golpes. La prueba "t" de Student no contradice la hipótesis nula de que la diferencia entre las medios muestrales se deba al azar. Se obtuvo un valor t = 0,3 que comparado con  $t_{\infty} = 2,145$ , para un nivel de significación del 5 % y el correspondiente número de grados de libertad, justifica aceptar, tentativamente, que la densidad final bajo trán-



# PARA TODAS SUS APLICACIONES EN EXCAVACIONES



ACEROS ESPECIALES S. A. I. y C.

Fabrica los famosos CUCHARONES de: • EXCAVADORAS • ARRASTRE (Dragline)
• ALMEJAS • RETROEXCAVADORAS.

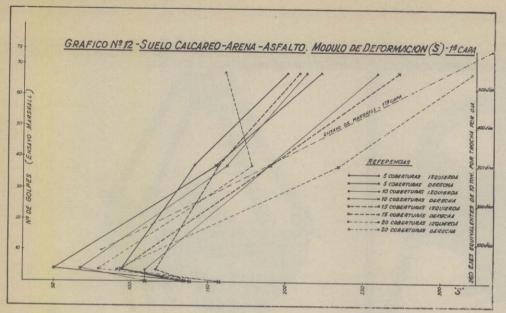
CON DISERO, LICENCIA Y ASISTENCIA TECNICA TOTAL DE

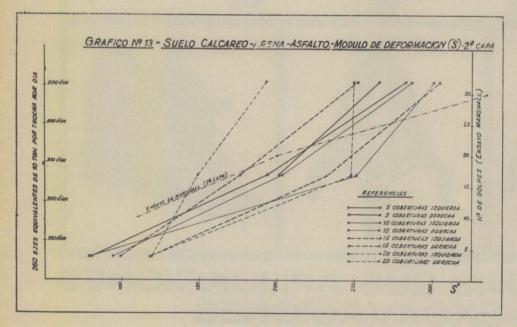


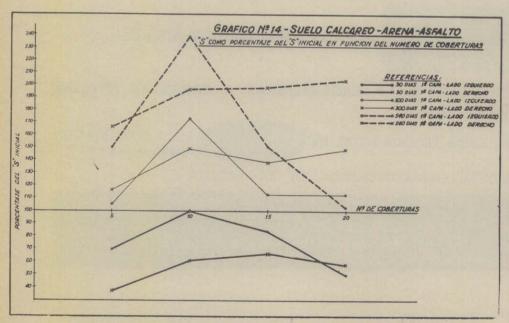
ESCO.CORPORATION, Oregón, U. S. A.

ENVIE LOS DETALLES DEL CUCHARON QUE UD. NECESITA

Casilla de Correo 19 - T. E. 115 Jesús Marla - F.C.G.B. Provincia de Córdoba OFICINA EN BUENOS AIRES: SARMIENTO 767 - T. E. 49-3651







sito de la mezcla suelo calcáreo — arena — asfalto utilizada, en las condiciones de tránsito, características climáticas, etc. que configuran la experiencia realizada, corresponde a la obtenida con la misma mezcla (mezcla de planta) moldeada mediante la aplicación de 30 golpes por cara según la técnica del ensayo Marshall. La afirmación definitiva queda condicionada a los resultados que se obtengan para mayores edades que la alcanzada hasta la fecha (octubre 1971).

Nuevamente debe destacarse que tal resultado coincide muy bien con el alcanzado por Ruiz y colaboradores en el estudio de laboratorio ya mencionado.

#### 2) Concreto Asfáltico

Para estudiar la variación de la densidad y del módulo de deformación "S" en función del tiempo bajo tránsito, en la sección de concreto asfáltico, se extrajeron probetas con máquinas caladoras de ambas manos, en correspondencia con la huella externa. La primera extracción de probetas se efectuó inmediatamente después de construida cada capa (mayo 1970) y luego de ambas capas conjuntamente a los 30 días (junio 1970), 270 días (febrero 1971) y 510 días (octubre 1971).

Sobre todas las probetas extraidas se determinaron la densidad, previo secado en estufa a 40° C hasta constancia de peso y la Estabilidad y Fluencia Marshall a 60° C.

En el gráfico Nº 17 se indica la variación de la densidad media de las dos manos de ambas capas en función del tiempo bajo tránsito. Se observa que la mano izquierda, tanto para la primera como para la segunda capa tiende, a un mismo valor (2,408) poco mayor que el correspondiente a la mano derecha que, a su vez, tiende a un mismo valor (2,400) tanto en la primera como en la segunda capa. Se nota también la influencia de la mano cargada, aunque con menor intensidad que en el suelo calcáreo - arena asfalto, pero ambas capas han alcanzado prácticamente la misma densidad media. Todos los valores a los 510 días son elevados, las densidades Marshall obtenidas en obra son del órden de 2,36 - 2.37. Todo ello indica que el tránsito es bastante pesado y que en una base de concreto asfáltico convencional ha permitido alcanzar, en el lapso de la experiencia, prácticamente las densidades finales, tanto en la primera como en la segunda capa de ambas manos.

En el gráfico Nº 18 se representa la variación de los módulos de deformación medios en función del tiempo bajo tránsito. Se observa un rápido aumento de los valores correspondientes a los 30 días, con relación a los módulos iniciales, no verificándose la caída registrada para las secciones de suelo calcáreo — arena — asfalto para la misma edad.

Debido a la gran dispersión encontrada para los valores de "S", también con este tipo de mezcla, no es posible sacar conclusiones pero parecería que a pesar de que las probetas extraídas del pavimento a los 510 días tienen una densidad que supera a la del

ensayo Marshall con 50 golpes, los valores medios del módulo de deformación de las primeras son bastante menores que el que corresponde a las probetas moldeadas en laboratorio.

#### 3) Comparación entre el suelo Calcáreo – Arena – Asfalto y el concreto asfáltico

La comparación entre los valores medios del módulo "Stiffness" de probetas extraídas del pavimento, después de 510 días bajo tránsito, de la sección de suelo calcáreo — arena — asfalto correspondiente a 10 coberturas y del tramo de concreto asfáltico, arroja los siguientes resultados:

$$R = \frac{0,434 \text{ x h}}{\log \frac{d_o}{d_o}}$$

donde:

 $\begin{array}{lll} h &= espesor \ de \ la \ capa \ considerada \ (cm). \\ d_o &= deflexión \ Benkelman \ recuperable \ del \end{array}$ 

apoyo 
$$\left(\frac{\text{mm}}{100}\right)$$

d<sub>h</sub> = idem del apoyo con una capa de espesor h del material considerado, determinada en iguales condiciones que d<sub>o</sub>.

	IZQ.	DER.	PROMEDIO
Suelo calcáreo—arena—asfalto (2ª capa)	287 kg/cm <sup>2</sup>	301 kg/cm <sup>2</sup>	294 kg/cm <sup>2</sup>
Concreto Asfáltico (2ª capa)	276 kg/cm <sup>2</sup>	351 kg/cm <sup>2</sup>	314 kg/cm <sup>2</sup>

Ello parecería indicar que no existe una diferencia fundamental entre el aporte estructural de la capa de suelo calcáreo — arena — asfalto, compactada con la energía óptima en obra, y el del concreto asfáltico. Sin embargo, lo ya expresado con relación a la gran dispersión que caracteríza a esta magnitud, no permite sacar conclusiones válidas por el momento. La comparación entre las deflexiones Benkelman obtenidas sobzre la capa de rodamiento construida sobre todas las secciones experimentales (concreto asfáltico de 3/4" como se indica en el diagrama respectivo) parecería confirmar también aquella hipótesis:

R = coeficiente de reducción de deflexiones del material considerado (cm).

Evidentemente, el coeficiente de equivalencia de espesores de ambos materiales, desde el punto de vista de su capacidad para reducir identicamente la deflexión de una misma estructura de apoyo, esta dado por la razón de los respectivos valores de R.

Se midieron las deflexiones en correspondencia con la huella externa sobre ambas manos de la capa de apoyo (restitución de gálibo construida por la empresa como parte del contrato de conservación mejorativa) efectuandose una determinación cada 10 metros.

Naturaleza de la 1ª y 2ª capas Deflxeiones Benkelman recuperables so Superficie de rodamiento Superficie de rodamiento						
	IZQ.	DER.	PROMEDIO			
Suelo calcáreo—arena—asfalto (10 coberturas)	$40 \ (\frac{\text{mm}}{100})$	$42 \ (\frac{\text{mm}}{100})$	$41 \ (\frac{\text{min}}{100})$			
Concreto Asfáltico	39 (\frac{\text{mm}}{100})	39 (\frac{\text{mm}}{100})	39 (\frac{\text{mm}}{100})			

#### B) COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA

El diseño racional de espesores de capas base de suelo calcáreo — arena — asfalto exige conocer su coeficiente de equivalencia con respecto a un material convencional como es el concreto asfáltico. Hasta el presente se han estimado los espesores en base a juicios personales sobre el comportamiento en servicio. Este temperamento admite, en general, que para análogo comportamiento estructural, los espesores de suelo calcáreo — arena — asfalto son del órden de 1,2 a 1,3 veces los de concreto asfáltico necesarios.

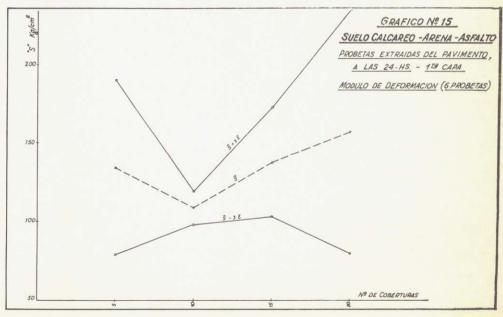
El problema de la determinación experimental del coeficiente de equivalencia de espesores entre el suelo calcáreo — arena — asfalto y el concreto asfáltico para base empleados en esta experiencia se encaró a través de la medición de las respectivas deflexiones Benkelman recuperables, de acuerdo con la técnica de la CGRA 6 calculando en base a las mismas los corespondientes valores "R" de ambos materiales, de acuerdo con la definición de Ruiz 78

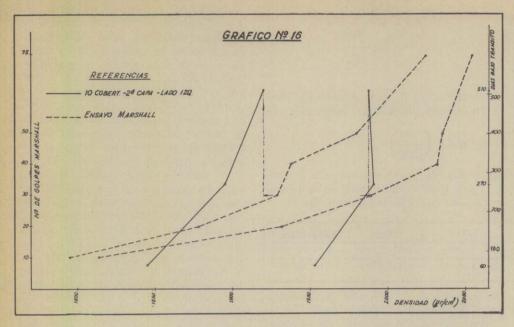
Luego de construida la primera capa de suelo calcáreo—arena—asfalto, se repitió la medida de deflexiones en los mismos puntos y en cinco

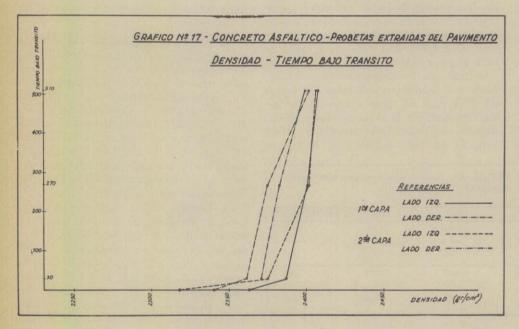
oportunidades distintas comprendidas entre 2 y 25 días después de su ejecución, durante los cuales dicha capa actuó como superficie de rodamiento. Para cada una de las secciones las medias de cada muestreo, no presentan, en general, diferencia significativa con la media ponderal (prueba "t" de Student). Por otra parte, no se observa una tendencia definida al aumento o disminución de las deflexiones en función del tiempo transcurrido desde la construcción; por esta razón se adoptó como deflexión representativa de cada sección de la 1<sup>a</sup> capa la media ponderal, es decir el promedio aritmético de todas las deflexiones obtenidas en las cinco series de mediciones (ver cuadro No 3). De igual forma se procedió luego de ejecutada la 2ª capa de suelo calcáreo - arena - asfalto, determinándose las deflexiones en tres oportunidades (entre 1 y 10 días después de la construcción), adoptándose como deflexión representativa de cada sección la media ponderal ya que la prueba "t" de Student no muestra diferencia significativa entre la media ponderal y las medias muestrales de cada una de las tres series de determinaciones.

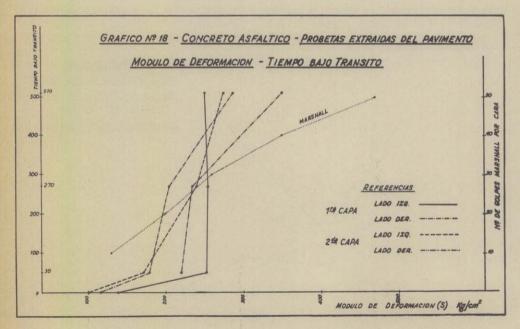
Por razones de coordinación de los trabajos, sólo pudieron determinarse las deflexiones en correspondencia con la 1ª capa del concreto asfáltico para base, haciéndolo en cuatro oportunidades distintas (a los 1, 3, 4 y 6 días después de construida dicha capa). Por las mismas razones expuestas, se adoptó como deflexión representativa de cada sección (1ª capa IZQ. y 1ª capa DER.) la correspondiente media ponderal (promedio ariitmético del total de las deflexiones obtenidas en las cuatro series, ver cuadro Nº 3).

En el cuadro Nº 3 se indican todos los valores de R obtenidos: 1) Relacionando la deflexión promedio de la capa de apoyo (restitución de gálibo), correspondiente a cada sección y para cada mano, con la deflexión representativa respectiva de la 1ª capa de suelo calcáreo — arena — asfalto y de concreto asfáltico. 2) Relacionando la deflexión representativa de cada sección y para cada mano de la 1ª capa de suelo calcáreo — arena — asfalto con la correspondiente deflexión representativa de la 2ª capa y 3) Relacionando









la deflexión promedio de la capa de apoyo con la correspondiente deflexión representativa medida sobre la 2ª capa de suelo calcáreo — arena — asfalto, es decir considerando como un todo el espesor de la primera más el de la segunda capa.

Además de los valores R se indican los respectivos espesores medios (h) de cada sección así como las deflexiones de referencia ( $d_o$ ) y las deflexiones después de construida la capa de espesor h ( $d_h$ ). Debajo de cada valor se expresa el error cuadrático de la media ( $\mathcal{E}$ ). En el caso de los valores individuales de R,  $\mathcal{E}$  ha sido calculado en base al diferencial total de la función:

$$R = \frac{0{,}434 \times h}{\log \frac{d_o}{d_h}}$$

Los valores de E ilustran la dispersión de las medidas de deflexión y espesores que provocan a su vez una considerable dispersión de los valores individuales de R. Surge la duda, frente a estos resultados, si es lícito promediar todos los valores individuales de R obtenidos. Estadisticamente este problema equivale a responder al interogante de si todos los valores hallados coresponden al mismo universo de medidas. Para ello se efectuó el análisis de las varianzas mediante la distribución de "F" de Snedecor 8 aplicada a la verificación estadística del valor medio R. El resultado de dicha prueba es que el nivel de  $\alpha = 0.10$  no hay diferencia significativa entre las varianzas mayor y menor al considerar a R = 19,9 como valor medio del universo.

Puesto que, como puede verse en el cuadro Nº 3, el valor medio de R correspondiente al concreto asfáltico utilizado es igual a 13,0, resulta:

Coeficiente de equivalencia = 
$$\frac{19,9}{13,0}$$
 = 1,5

Este valor se considera de má;xima por las siguientes razones:

- El concreto asfáltico para base empleado acusa un valor de R bajo lo que se explica por su granulometría gruesa y elevada proporción de agregados de trituración. Los concretos asfálticos de tamaño máximo 3/4 pulgadas, dosificados por el método Marshall con asfalto de penetración 70 — 100 y predominio de agregados triturados, acusan generalmente valores de R del orden de 15.
- El suelo calcáreo arena asfalto utilizado acusa módulos "stiffness" relativamente bajos dentro de los comunes para este tipo de mezclas.
- 3) Las medidas de deflexiones, para el cálculo de R, han sido realizadas en el período de vida inicial de las mezclas, lo que afecta especialmente a las del tipo suelo calcáreo — arena — asfalto como ya se ha visto (caída de "S" en los primeros 30 días).

4) Se han promediado los valores de R correspjondientes a las cuatro secciones (5, 10, 15 y 20 coberturas), por lo que este aspecto debería repetirse con tramos experimentales compactados en la etapa constructiva a la densidad óptima.

La capacidad estructural de las capas base de suelo calcáreo — arena — asfalto en relación con espesores prácticamente iguales de concreto asfáltico para base, en igualdad de otras variables, se revela en las medidas de deflexiones realizadas en febrero y octubre de 1971 sobre la misma capa de rodamiento de 5 cm de concreto asfáltico, a los 270 — 300 días y 510 — 540 días, respectivamente, de construidas aquéllas:

(1) Promedio de 40 lecturas en cada una de las siguientes ubicaciones: L. IZQ.: Huella Ext. y Huella Int.; L. DER.: Huella Ext. t Huella Int. (Total 160 determinaciones en cada sección).

#### CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos hasta la fecha conducen a las siguientes conclusiones:

1º) Existe una compactación óptima en la etapa constructiva de las capas de suelo calcáreo — arena — asfalto que no debe ser excedida ya que ello sólo trae como consecuencia un detrimento de la

3º)	Es bastante probable que la densidad
	final bajo tránsito de la mezcla suelo
	calcáreo - arena - asfalto utilizada, en
	las condiciones de tránsito, característi-
	cas climáticas, etc. que configuraron la
	experiencia realizada, corresponda a la
	obtenida con la mezcla de planta mol-
	deada mediante la aplicación de 30 golpes
	por cara, según la técnica del ensayo Mar-
	shall indicada en el punto anterior. La
	confirmación de esta hipótesis queda con-
	dicionada a los resultados que arroje una
	nueva serie de muestras extraidas del
	pavimento experimental para mayores
	edades que la alcanzada hasta la fecha.

4º) El coeficiente de equivalencia de espesores entre el suelo calcáreo — arena — asfalto y un concreto asfáltico convencional para base (tamañó max. 1 1/2") resultó igual a 1,5. Este resultado se considera un valor de máxima. Para obtener un valor más próximo al real debenía ejecutarse una nueva experiencia siguiendo las conclusiones alcanzadas en este trabajo en cuanto a la densificación óptima en la etapa constructiva.

	Deflexión promedio en $\frac{1}{100}$ mm.				
	ENER	RO 1971	OCTUBRE 1971		
Material de la Base	Izq.	Der.	Izq.	Der.	
Suelo Calcareo-Arena-Asfalto	46	46	42	45	
Concreto Asfáltico	40	40	39	39	

La diferencia entre los valores de las deflexiones en ambos casos es relativamente pequeña y sólo justifica un coeficiente de equivalencia menor que el registrado en el período de vida inicial.

#### C) COMPORTAMIENTO

Hasta octubre de 1971, todas las secciones de suelo calcáreo — arena — asfalto presentaban buen comportamiento no observándose deformaciones atrábuibles a fluencia plástica ni fisuras de ningún tipo. Lo mismo ocurre con el tramo de concreto asfáltico.

Los ahuellamientos registrados, debidos a la densificación del tránsito en las zonas de canalización, fueron los siguientes: calidad de la mezcla bajo las condiciones de servicio, desde el punto de vista de sus características mecánicas (módulo "Stiffness", a  $60^{\circ}$  C y tiempos de aplicación de la carga de 3-4 seg).

2º) Para el tipo de suelo calcáreo utilizado en esta experiencia, la densidad de obra óptima es la que coresponde a la obtenida con la mezcla elaborada en la planta asfáltica moldeada mediante la aplicación de 17 golpes por cara, según la Técnica del ensayo Marshall (Especificación V.N. Nº 9). La densidad media así logarda equivale a aproximadamente el 97 % de la densidad final bajo tránsito.

#### REFERENCIAS

- <sup>1</sup> C. L. RUIZ B. DORFMAN Y. R. de RONCHI O. LLANO. "Sobre el Criterio de Calidad para las Mezclas de Suelo Calcáreo Arena Asfalto" XVI Reunión del Asfalto 1969.
- <sup>2</sup> Department of the Army Corps of Engineers Waterways Experiment Station "Investigation of the Desing and Control of Asphalt Paving Mixtures". Vicksburg Mississippi 1948.
- <sup>3</sup> F. CERNUSCHI F. GRECO "Teoria de Errores de Mediciones" EUDEBA 1968.
- <sup>4</sup> C. L. RUIZ. Comunicación Privada.
- <sup>5</sup> C. L. RUIZ. "Interpretación del Ensayo Marshall – Relación Estabilidad – Fluencia" D.V.B.A. – Publicación Nº 57, 1966.
- <sup>6</sup> The Asphalt Institute "Asphalt Overlays and Pavement Rehabilitation − Cap. XI Manual Series N<sup>0</sup> 17 (MS − 17).
- C. L. RUIZ. "Sobre el Cálculo de Espesores para Refuerzo de Pavimentos" –
   XIIIº Reunión del Asfalto 1964.
- 8 R. CAVE, "El Control Estadístico" Barcelona 1963.

	Ahue	llamiento (1)	Porciento del ahuella miento registrado e FEB. 71 referido a observado en OCT. 71	
TIPO DE MATERIAL	FEB.			
Suelo Calcáreo-Arena				
-Asfalto 5 Coberturas	1.0	2.0	00.04	
10	1,6	2,0	80 %	
10 ,,	2,1	3,0	70 %	
15 ,,	2,9	4,2	69 %	
20 ,,	3,0	4,5	66 %	
Concreto Asfáltico	2,7	3,4	79 %	

# ¿Es Conveniente la Limitación de la Velocidad en las Rutas?

Por estimarlo de interés general reproducimos la traducción de una gacetilla de prensa enviada por la Oficina Suiza para la Prevención de Accidentes (B.P.A.), donde se hacen consideraciones sobre el problema de la limitación de las velocidades en las rutas.

La reglamentación propuesta por el Consejo Federal, consistente en limitar la velocidad uniformemente a 100 km/h en todas las rutas fuera de las localidades (con excepción de las autorutas) debe considerarse en principio como una medida positiva. La misma tiene en cuenta un conocimiento fundamental según el cual una limitación puede reducir el número y sobre todo la gravedad de los accidentes. La BPA apoya el ensavo de tres años que se ha programado. Es cierto que una velocidad máxima única tiene por inconveniente el no tener en cuenta, en la medida que sería deseable, la diversidad de rutas. La BPA preferiría una limitación diferenciada, fijando respectvamente a 90 o 110 km/h según las condiciones locales, las velocidades máximas en las rutas principales preferenciales fuera de las localidades. Estas son las conclusiones esenciales de un peritaje efectuado por la BPA a favor del Consejo Federal.

#### Medidas de urgencias eficaces

Desde 1960 a 1970, fuera de las localidades, el número de personas lesionadas ha aumentado el 21 % y el de mortalidad alrededor del 44 %. A partir de 1967, la curva de accidentes ha subido de manera inquietante. Esta constatación trágica, obliga a revisar las medidas adopadas hasta ahora: educación vial, información, formación complementaria, legislación, construcción vial, etc. Todavía más, el estudio de las causas de los accidentes debe alentarse por todos los medios. Pero entre todas las medidas disponibles, hay que tomar aquellas que prometen un éxito inmediato; la limitación de la velocidad fuera de las localdades es una de ellas.

#### Objetivo

El objetivo de la limitación de la velocidad es hacer bajar el número de accidentes graves. Un estudio llevado a cabo hace algunos años por la BPA prueba que ese objetivo ha sido logrado en diversos sectores en campo raso (un tercio de lo saccidentes, así como las 3/4 partes de los muertos, en menos por millón de km recorridos). Las investigaciones efectuadas en el extranjero por estados que han intentado ensayos de limitación de la velocidad en gran escala han llegado igualmente a conclusiones positivas. Para que tenga un efecto duradero, hace falta que la limitación de la velocidad concuerde en todo lo posible con la naturaleza de la ruta.

#### Resultados de la encuesta de la BPA

Como lo han demostrado de manera concordante las investigaciones científicas, el riesgo de accidente disminuye en la medida que se logra la regularidad en la corriente de tránsito. Se puede alcanzar cse objetivo reduciendo las diferencias entre las velocdiades. Todas las experiencias efectuadas en Suiza v en el extranjero aportan la prueba de que la limitación de las velocidades reduce efectivamente la dispersi6n de las velocidades. En el verano de 1971, la BPA ha hecho ensayos de limitación de velocidad que han demostrado y confirmado que la velocidad dicha "de 85 %" noción internacionalmente conocida y considerada como piloto, representa lo óptimo entre el efecto y el cumplimiento. Cuando se considera el grado de cumplimiento, desde el punto de vista de un análisis del tránsito, uno se da cuenta que velocidad máxima autorizada no debe apartarse en más de 10 km/h de la "velocidad 85 %", si no se quiere terminar por un incumplimiento masivo y un efecto completamente reducido.

El estudio hecho en sectores representativos de nuestras rutas principales ha demostrado que el 85 % de los conductores no sobrepasan las velocidades situadas etnre los 80 y 120 km/h.

Partiendo de la bifurcación de las velocidades máximas admisibles (velocidad del 85 %, más o menos 10 km/h) se llega así a la conclusión de que las limitaciones de velocidad deben ser diferenciadas, si se quiere que sean cumplidas y en consecuencia tengan un efecto duradero.

El análisis de los accidentes ha demostrado que sobre las 15 rutas principales preferenciales estudiadas, los siniestros tipos tales como los accidentes de vehículos aislados, los accidentes por sobrepasaje y los choques de culata, etc., se encuentran en una cantidad más o menos igual. De allí que, conforme al objetivo previsto, la limitación de la velocidad fuera de las localidades promete gran éxito en todas esas categorías.

#### Conclusiones

Instintivamente o en virtud del razonamiento, la mayoría de los conduutores eligen de manera justa, en los diversos tipos de ruta, las velocidades conciliables con la seguridad; los otors se apartan de manera peligrosa. Esto deriva en diferencias de marcha

marcadas que pueden influenciar de manera decisiva el riesgo de accidentes y sobre todo, a medida que el nivel de velocidad aumenta, la gravedad de los siniestros. Conviene reducir esas difreencias al mínimo, limitando la velocidad y favoreciendo con ello una corriente de tránsito tan regular como sea posible. La mayoría de los conductores debe poder considerar la limitación de velocidad como razonable y no como una restricción inútil o aun como una molestia. Diferenciadas según el estado de la ruta, las velocidades de 90 y 110 km/h respectivamente tienen en cuenta ese aspecto de la cuestión.

A pesar de la diferencia entre la cifra elegida por el Concejo Federal y los que resultan de su estudio, la BPA, apoya la decisión fundamental de introducir una limitación general de la velocidad (exceptuando las autorutas).

Una limitación única de la velocidad hace prever, ella también, una disminución de los accidentes de vehículos aislados, de acsidentes por sobrepasaje, de choques de culata, etc. Se puede estimar que si es respetada, esta medida debería salvar, en Suiza, alrededor de 200 vidas humanas por año y preservar además un gran número de heridos de un destino a menudo trágico.

Quienquiera que desee apoyar la prevención de accidentes por todos los medios a disposición no podría oponerse de buena fe a un ensayo de la limitación de la velocidad a 100 km/h.

He aquí las respuestas de la BPA a las principales objeciones hechas a la limitación de la velocidad fuera de las localidades. Pregunta: ¿No hay otras medidas más eficaces, tales como la educación vial, la formación complementaria en materia de conducta, la construcción vial, etc.?

Respuesta: Frente al aumento constante del número de heridos y muertos desde 1967, hay que elegir, entre las que se ofrecen, las medidas realizables inmediatamente y aplicarlas. La limitación de la velocidad en las rutas fuera de las localidades es una medida de urgencia de ese tipo. Evidentemente no debe conducir en ningún caso a descartar otras posibilades.

P.: ¿La propuesta de la BPA consistente en introducir límites diferenciales en la red de rutas principales, es prácticamente realizable? (La velocidad máxima sería, en ciertas rutas, de 90 km/h y en otras de 110 km/h).

R.: Esta propuesta se limita a las rutas principales preferenciales, fuera de las localidades. Se podría fácilmente colocar la señalización necesaria a la salida de las localidades, en el lugar y ubicación de la señal actual "Fin 60 km/h", en los soportes de las señales ya existentes (por ej. la señal "Ruta Principal"), o también, como recordatorio, sobre las balizas situadas en los bordes de fas rutas principales.

P.: ¿NO son todos los informes de estudios extranjeros insuficientes o al menos poco demostrativos?

R.: Todos llegan, a fin de cuentan, a las mismas conclusiones. No se podría, de buena fe, eliminar esos informes, tildándolos de poco científicos, ya que provienen del Laboratorio Británico de Investigaciones Viales, del Instituto Nacional del tránsito de Estocolmo, de la Sociedad de Investigaciones viales de Alemania, de la Organización Nacional de Seguridad Vial de Francia, etc.

Se puede deducir de dichos estudios que en todas partes donde las limitaciones correspondían a la naturaleza del sector, la gravedad de los accidentes —y ese es el objetivo principal de la medida— ha disminuído de manera significativa.

Diferencias de grado o desviaciones mínimas respecto a ciertos puntos particulares no deberían poner en tela de juicio la exactitud del princiipo (por razones de lugar, las cifras serán publicadas posteriormente).

El ensayo intentado por el Concejo Federal de reducir la velocidad de manera uniforme a 100 km/h en las rutas fuera de las localidades (excluídas las autorutsa), es un primer paso importante en la dirección bosquejada y tiene el apoyo de la BPA.

P.: ¿En la práctica, la velocidad "segura" no concuerda acaso muy raramente con el límite fijado?

R.: Es exacto. De todos modos, el objetivo de una limitación de la velocidad no consiste en indicar una velocidad "segura". Lo que se quiere es más bien obligar a una minoría, cuantitativamente bastante grande, ya que es de alrededor del 15 %, a moderar las velocidades excesivas para hacer más uniforme la corriente del tránsito. Los conductores a quienes el instinto o la razón no llevan a conducir en una "banda" de velocidades apropiadas, causan muy a menudo graves accidentes, implicando al mismo tiempo a terceros completamente inocentes.

La adaptación de la velocidad a cada situación dada, sigue siendo, como antes el principio más importante.

P.: ¿No es acaso insignificante la cuota, en porcentaje de los accidentes que se sitúan por encima de la limitación prevista (100 km/h)?

R.: Esta objeción no se sostiene, por dos razones. Primero la cuota de accidentes, en porcentaje, que se sitúa por encima de un cierto límite de velocidad no constituye una medida del riesgo, y segundo, de acuerdo con las nvestigaciones efectuadas por la BPA, las limitaciones de la velocidad no infuencian solamente los accidentes que ocurren por encima del límite de velocidad. El riesgo

es particularmente bajo en la zona de las velocidades medias. Más se aparte un conductor de esta velocidad media, hacia las elevadas o las bajas, mayor es para él, el peligro de verse implicado en un accidente. Las desviaciones hacia las elevadas se traducen, por añadiduda, en la gravedad del suceso (la energía cinética, ya se sabe, varía en función del cuadrado de la velocidad).

P.: ¿No es acaso notorio que no se respetan las prescripciones que se controlan raramente?

R.: Es sobre todo en los casos en que la prescripción va en contra de la "razón". También en las localidades en que fuera de aquellass, en los sectores en que la velccidad ya está limitada, la mayoría de los conductores se atienen al límite fijado. El sentido de los controles, aun esporádicos, consiste sobre todo en combatir la desvalorización de las prescripciones debido a un incumplimiento creciente (medición con radar por la policía encuadrada en las posibilidades ya existentes, introducción de métodos automáticos de supervisión adecuados para garantizar la igualdad ante la ley y la seguridad de los derechos).

P.: El riesgo de accidentes no aumenta considerablemente con los excesos?

R.: Tomemos el ejemplo de un vehículo de turismo que pasa a un camión, admitiendo una velocidad inicial de 80 km/h.: el tramo de sobrepasaje es de cerca de 520 metros si la velocidad inicial se limita a 100 km/h.; sin limitación, el tramo sería de alrededor de 460 m. (Teniendo en cuenta los valores medios de aceleración). La diferencia es entonces de 60 m. aproximadamente. La visibilidad necesaria al sobrepasaje debe ser al menos el doble de la longitud del tramo de sobrepasaje, o sea aproximadamente 1 km. El aumento de la longitud del tramo de sobrepasaje involucrado por la limtación de la velocidad, es ciertamente inferior a los errores de apreciación del conductor en cuanto al alejamiento y a la velocidad de los vehículos que eventualmente pueden venir en sentido inverso. Pero es incontestable que en tales casos límites, hay que admitir un tramo de sobrepasaje un poco más largo. Sin embargo un análisis demuestra esto: se han comparado los accidentes debidos a los sobrepasajes en cuatro secciones antes y después de la introducción de una limitación de velocidad. Llevado a un millón de km recorridos el número de accidentes por esta causa, fue de aproximadamente 40 % menos, después que antes de la limitación. Esta disminución es sobre todo atribuíble a la disminunción en el número de maniobras de sobrepasaje como consecuencia de la reducción de las diferencias de velocidad.

P.: ¿Qué se puede esperar, de manera bien concreta, de una velocidad máxima? ..R.: El 70 % de todos los accidentes, se producen, es cierto, en el interior de las localidades, pero el 60 % de las personas que se han matado, lo han hecho fuera de ellas. El retroceso esperado, luego de la introducción de una limitación de la velocidad,

# Cinturón de Seguridad Ultrasónico

Los especialistas de Ford de Inglaterra acaban de dar un decisivo paso adelante en su búsqueda de un cinturón de seguridad completamente "seguro" para automóviles. Los ingenieros del Centro de Investigaciones e Ingeniería que Ford tiene en Dunton, Essex, han adoptado un sistema ultrasónico para impedir que un automóvil pueda ser manejado a menos que el conductor y el pasajero del asiento delantero tengan correctamente puestos sus cinturones de seguridad. El nuevo sistema se basa en los diseños de cinturón ya existentes, pero incorpora un dispositivo electrónico que "ve" si el cinturón es usado como corresponde, superando así el problema de las personas que se las ingenian para evitar el uso de un sistema de cinturón conectado con el encendido con interruptor en el cinturón y dispositivos sensores en el asiento. El señor Allan Aikten, Director de Ingeniería de la empresa, ha declarado que algunas personas son capaces de llegar a cualquier extremo para no usar un cinturón conectado con el encendido; se sientan sobre el cinturón, lo colocan alrededor del respaldo del asiento e incluso cortan las hebillas. Con el nuevo sistema, el motor no se enciende a menos que un dispositivo sensor instalado en el asiento del conductor sea oprimido por el peso de este y a menos que el cinturón esté correctamente abrochado sobre y a través del cuergo. Sólo cuando el cinturón es abrochado a través del cuerpo una señal ultrasónica, emitida por una unidad situada exactamente por encima del parabrisas, rebotará y completará el circuito de encendido.

El sistema "lógico" puede ser regulado de manera tal que el automóvil pueda andar en primera o marcha atrás sin que el encendido se interrumpa. Esto permitirá maniobrar el coche a último momento en el garage o en una playa de estacionamiento, sin necesidad de que el conductor tenga puesto el cinturón; pero, desde luego, durante un periódo muy corto. El funcionamiento del sistema no es afectado por una breve interferencia, como la que podría causar una corbata al volarse, humo espeso de tabaco o casuales movimiento de la mano a través del haz ultrasónico.

en los accidentes debidos a un vehículo aislado, al sobrepasaje y a los choques de culata, etc. tendría por efecto salvar anualmente la vida de aproximadamente 200 personas y preservar un gran número de heridos de una suerte a menudo trágica.

Para que una medida semejante sea coronada por el éxito, hace falta evidentemente obtener una actitud positiva de todos los automovilistas y motociclistas; entonces todos la respetarán, en su projo interés. **ENERO-MARZO 1972** 

# FUE INAUGURADO EL PUENTE **ARGENTINO - PARAGUAYO**



sidentes de Argentina y de tas argentinas números 11 Ejército Argentino. Paraguay, teniente general Alejandro Agustín Lanusse y general Alfredo Stroessner, respectivamente, se realizó el 27 de diciembre último, la inauguración del puente internacional argentino-paraguayo, emplazado entre el paraje "El Reventón" a 2,5 kilómetros a-guas arriba de Clorinda (Argentina) y Colonia Falcón (Paraquay).

Esta obra fue programada por la Comisión Mixta Argentino-Paraguaya, especialmente designada por ambos gobiernos, con el asesoramiento técnico de la Dirección Nacional de Via-

y 86, con la ruta paraguaya Nº 12, que une Chaco-i con General Bruguez, permitiendo la vinculación vial de toda la zona del transchaco paraquayo con el litoral norte argentino y, paralelamente con el noroeste, mediante la utilización de las rutas nacionales números 81 y 86.

CARACTERISTICAS

El cruce sobre el río Pilcomayo se realiza mediante un puente metálico, tipo Acrow A-H, de 73, 15 metros de longitud, con un tablero de rodamiento de hor migón armado de 7,30 metros de ancho. El montaje

Con asistencia de los pre- naciones. Conecta a las ru- Batallón de Ingenieros del

Los estribos, el tablero de hormigón, las losas de aproximación y las pantallas laterales de defensa de hormigón armado, fueron construidos por la Dirección Nac. de Vialidad como así también los accesos carreteros al puente. El acceso a Clorinda, desde la suta nacional Nº 86, se compone de bases estabilizadas y tratamiento superfical tipo triple, en una longitud de 2.500 metros, con una calzada de 6,14 metros de ancho. En cuanto al acceso norte al puente internacional, es un camino de iguales caraclidad, y es la primera que de la estructura metálica terísticas y en una longi-físicamente une a las dos fue ejecutado por el VII tud de 5 kilómetros.

### NUEVO COMITE EJECUTIVO DEL CONSEJO VIAL FEDERAL

del Consejo Vial Federal, que será presidido por el Ing. Luis Chrestia (Tucumán), e integrado por los Ingros. Ricardo Castellano (Chubut), en el cargo de vicepresidente 1ro.; Ma- una ceremonia que fue pre- partición.

En el mes de diciembre | nuel B. Valdés (Corrientes), | sidida por el subsecretario último ha sido constituido que actuará como vicepre-el nuevo Comité Ejecutivo sidente 2do. y Francisco ro Jorge Eduardo Carrizo sidente 2do. y Francisco F. Pagnotta (Dirección Nacional de Vialidad), que desempeñará las funciones de

secretario ejecutivo. Las nuevas autoridades asumieron sus funciones en

ro Jorge Eduardo Carrizo Rueda y a la que asistie-ron el subadministrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Federico G. O. Rühle y directores de la citada re-

#### ENTRE LOS AÑOS 1966 Y 1971 SE EJECUTARON CASI 26 MIL KILOMETROS DE CARRETERAS

Importante incremento en materia de construcción de caminos en el país se observa en el período comprendido entre el 1º de julio de 1966 y el 1º de diciembre de 1971. Las cifras demuestran que en cinco años y cinco meses se construyó más de la mitad de toda la red vial existente. En efecto, en el año 1966, la longitud total de caminos pavimentados de tránsito permanente era de 22.757 kilómetros, y en diciembre de 1971, llega a 48.662 kilómetros, que significa un aumento de 25.905 kilómetros.

En el mes de julio de 1966, la red nacional contaba con 15.467 kilómetros de caminos pavimentados y la red provincial con 7.290 kilómetros. Entre esa fecha y el 1º de diciembre de 1971, se ejecutaron en la red nacional 7.463 kilómetros de nuevos caminos, y 4.591 kilómetros de reconstrucciones, en tanto, en la red provincial se concretaron 12.834 y 1.017 kilómetros, respec-

## SE PAVIMENTARA LA RUTA 7 HASTA EL LIMITE CON CHILE

Con la licitación efectuada el 20 de febrero último para la ejecución de obras básicas, pavimento y puentes en el tramo Polvaredas (Mendoza) al límite con Chile, se completa la pavimentación de toda la ruta nacional número 7.

la construcción de obras con un ancho de calzada básicas y pavimento superficial tipo triple en 6,70 m de ancho en una longitud de 43,355 km. y tres puentes: uno sobre Aº Negro de 86,70 m., otro sobre Aº Santa María de 85 m. y el último sobre Río Las Cuevas de 30 m. Para la ejecución de estas obras se fijó un plazo de 27 r.e ses con un presupuesto (1. cial de \$ ley 30.643.500.

Estas obras se licitaron en conjunto con las co-rrespondientes a la construcción de tres puentes en el mismo tramo, dos sobre el Río Mendoza: Puente I en Paramillo de Vacas y Puente II en Punta de Vacas y un tercero sobre el arroyo Los Horcones, poco máas adelante de Puente del Inca. El Puente I tendrá 145 m. de longitud; el A.: camino: \$ 35.856.740 Puente II 114 m. y el puentes: \$ 6.863.914,88.

La licitación comprende, Puente III 111 m., los tres de 8,30 m. Para la construcción de estos puentes ha sido fijado un plazo de 24 meses y un presupuesto de \$ 3.763.200,00.

El resultado de la licitación fue el siguiente:

José Cartellone Const. Civ. S. A., camino: pesos 50.339.596,75; puentes: \$ 6.307.909,59.

Jorge A. Muñiz In r. Civ S.R.L.: puentes: 4,813.964,65 pesos.

Polledo S.A.: camino: \$ 54.860.631,05.

Depetris Planeamiento y Const. Indust. S.A.: puentes: \$ 6.650.377,20.

Techint S.A.: camino: \$ 56.135.190.23.

Benito Roggio e Hijo S. A.: camino: \$ 45.885.182,96; puentes: \$ 7.444.631,60.

Gutierrez y Belinsky S. A.: camino: \$ 35.856.740,16;

# EN LOS TRES PRIMEROS MESES DEL AÑO VIALIDAD NACIONAL LICITO OBRAS POR MAS DE 339 MILLONES DE PESOS

Equivalen a una suma superior a los 33,900 millones de pesos moneda nacional

ses del año en curso es de cir; enero, febrero y marzo, Dirección Nacional de Vialidad licitó obras en distintas rutas nacionales que totalizan un presupuesto oficial de \$ 330.742.245, o sea una suma superior a los 33.974 millones de pesos moneda nacional. Entre las obras licitadas podemos citar, por su importancia e inversión a Ruta Nacional Nº 14, en la provincia de Corrientes, se licitaron tres tramos ubicados entre Río Mocoretá y Colonia Libertad, donde se realizarán trabajos de obras básicas y pavimento bituminoso. Además, se construirán cuatro puentes y se ensancharán otros tres. El presupuesto oficial total ascendía a la suma de 21.691.227 pesos.

Con un presupuesto de 8.695,100 pesos, se licitó la construcción de una carretera de unión entre la ruta Nº 8, a la altura de la localidad de Solís, y la ruta Nº 9, cerca de Zárate, que se conectará con el acceso del Complejo Zárate-Brazo Largo

También se abrieron ofertas para la construcción de obras básicas, pavimento y tres puentes en el tramo de la ruta nacional Nº 7, comprendido entre Polvaredas y el límite con Chile, cuyo

presupuesto totalizaba la

suma de 34.406.700 pesos. Para el tramo comprendido entre Colón (límite con Buenos Aires) y Chapay, de la ruta nacional Nº 8, provincia de Santa Fe. se licitaron trabajos de reacondicionamiento de obras básicas, pavimento de concreto asfáltico y dos puentes, por un importe de 16.680,500 pesos.

En la ruta nacional 226, provincia de Buenos Aires. se recibieron propuestas para ejecutar obras básicas. pavimento flexible y en-sanche de puentes en el tramo camprendido entre Arroyo Grande y Tandil, que totalizaba un presu-puesto de \$ 22.031.920.

En los tres primeros me- | Bahía Branca, de la ruta nacional Nº 3, se licitaron trabajos de obras básicas. calzada de cancreto asfáltico y la construcción de dos puentes, con un pre-supuesto de 17.178.300 pe-

> Obras básicas, proyecto y construcción de un puente, en el nuevo camino llamado de las Altas Cumbres (Córdoba-Villa Dolores), en las secciones ubicadas entre Piedra La Tortuga-La Mesada-Hotel "El Condor", se licitaron con un presupuesto total de 68.888.114 pesos.

También fue licitada la Avenida de Circunvalación de Córdoba, primera sección, que comprende el sector sur situado entre las vias principales del Ferrocarril Mitre, el ramal Ferreyra-Malagueño y la ruta provincial Nº 5 a Rio Cuarto. Se contratará la ejecución de obras básicas, pavimento de hormigón, cuatro distribuidores, iluminación, parquización y señalamiento. La inversión presupuestada ascendía a 40.645.441 pesos.

Asimismo, se licitó el tramo San Carlos de Bariloche-Villa Mascardi, primera sección de 21 kilómetros de longitud, para ejecutar obras básicas y pavimento bituminoso, con un presu-puesto de 9.785.000 pesos.

También fueron recibidas propuestas para obras en el Acceso Sudeste a la Capital Federal; en el Acceso al puerto Pilcomayo, en Formosa; para el tramo Fuentes-Empalme ruta No 16, Santa Fé, de la ruta nacional Nº 33 y en el Acceso al puerto de San Pedro, Buenos Aires.

Además, un tramo im-portante de acceso a la Catal Federal, se trata del correspondiente a la sección comprendida entre Arroyo Morón y Moreno, del Acceso Oeste, para el cual fueron licitados trabajos de obras básicas, pavimento, v proyecto estructural y cons trucción de once puentes, que totalizan un presupues-En el tramo Bajo Hondo- to de 45.127.800 pesos.

## SERA CONSTRUIDA EN 30 MESES LA AUTOPISTA SAN NICOLAS - ROSARIO

La Dirección Nacional de Vialidad adjudicó a la empresa SEMACO S. A. la ejecución de la autopista San Nicolás - Rosario, obra que tendrá una longitud de 220,720 Km., y en la que se invertirán \$ 69.285.891



vididos en dos secciones:

#### PRIMERA SECCION:

Se desarrolla en jurisdicción de la provincia de Buenos Aires hasta el Km. 9,930, y el resto en la provincia de Santa Fé. Las obras a ejecutar consisten en una autopista de doble calzada con carpeta de concreto asfáltico, de 7,50 metros de ancho cada una, 0,06 metros de espesor, subbase superior de tosca-are-na-asfalto en 7,60 metros y 0,08 metros de espesor; con un cantero central de 21 metros de ancho y banquinas estabilizadas en 0,50 metros en el lado interno y 2 metros de ancho en el lado exterior ejecutadas con pavimento asfá tico tipo tratamiento simple. Además, se construirán 6 intercambiadores a distintos niveles, 3 de los cuales serán ejecutados en una segunda etapa, realizados en coincidencia con distintas rutas que vinculan a las poblaciones cercanas a la autopista. Asimismo, se ejecutarán ocho puentes de hormigón armado pretensado. Cuatro de 71,30 metros de longitud y 8,50 metros de ancho en: Arroyo del Medio; Vías del Ferrocarril Bartolomé Mitre: a bajo nivel de acceso a Pavón y sobre el Arroyo Pa-

#### SEGUNDA SECCION:

Comprende el tramo ubicado entre los kilómetros dios y Proyectos.

Los trabajos han sido di- 191 y 221,20. Se ejecutarán en ruta provincial de acobras básicas, pavimento flexible y siete intercomunicadores de tránsito a diferente nivel, -con características similares a la primera sección-, y 11 puentes de hormigón armado, con veredas y barandas en bajo nivel de calles veci-nal; bajo nivel en ruta

ceso a Arroyo Seco; sobre el Arroyo Seco; dos puentes bajo nivel en calles vecinales; sobre el Arroyo Frîas; bajo nivel en ruta provincial Nº 16, bajo nivel en ruta provincial Nº 25; sobre el Arroyo Saladillo y puente a alto nivel sobre las vías provincial Nº 13; bajo nivel del F. C. G. Bmé Mitre.

# SE DESIGNO AL Ing. F. G. O. RUHLE SUBADMINISTRADOR GENERAL



Por Decreto 8606/71 del 1º de diciembre último fue designado Subadministrador General de la Dirección Nacional de Vialidad el Ingeniero Federico G. O. Rühle, profesional de amplia trayectoria en la Repartición a la que ingreen el año 1947 en el ex Departamento de Estu-

En su carrera en Vialidad Nacional se destacan su actuación como Jefe del 8º Distrito - La Rioja, Director de Planeamiento y Director General de Ingeniería Vial, cargo que ocupaba al ser designado Subadministrador General.

El Ing. Rühle es autor de diversas publicaciones relacionadas con la ingeniería vial y ha desempeñado funciones docentes en escuelas secundarias, en la Escuela Nacional Guerra y en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

La Asociación Argentina de Carreteras de la que el Ing. Federico G. O. Rühle es socio desde su fundación, saluda al nuevo Subadministrador General, y le desea el mayor de los éxitos en sus funciones.

# Estudio y proyecto del complejo vial de acceso a Bahía Blanca

Por el Agr. JOAQUIN P. ARESPACOCHAGA \*

El presente trabajo es una síntesis de la conferencia pronunciada por el Agr. Arespacochaga el 23 de octubre último en la Universidad del Sud, por invitación del Centro de Ingenieros de Bahia Blanca.

#### I) INTRODUCCION

La ciudad de Babía Blanca y los puertos de Ing. White y Galván por su ubicación geográfica presentan, desde su punto de vista vial, una característica muy particular. En efecto convergen a este complejo las rutas nacionales 3 (norte y sur) que empalma con las Rutas 22, 33, 35, 229 y Ruta Provincial 51. También caen en su zona de influencia la Ruta Nacional 252. (Grunbein — Emp. Ruta 3), el camino de los silos de Grunbein a puerto White, los acesos a puertos y por último el enlace de las rutas 33, 35 y 3 con puertos.

Estas 12 rutas o caminos pavimentados de suma importancia determinan un complejo vial que genera un tránsito intenso y diversificado, el cual es necesario encauzar evitando interferencias con el tránsito urbano y al mismo tiempo controlando los mayores costos de transporte derivados de un nivel inadecuado de servicio.

Este es un problema de antigüa data para Bahía Blanca; ya en el año 1939 se realizaba un convenio entre la Dirección Nacional de Vialidad y la Municipalidad local para la construcción del camino de cintura.

#### II) TRAZADO

Hace pues más de 30 años que viene debatiéndose este problema. El primer proyecto tenía como trazado prácticamente el límite municipal y dos ramas de acceso, una a puerto Ing. White y otra a puerto Galván.

Posteriormente fueron varios los estudios realizados, en general tendientes a achicar la cintura, o sea a proyectar un trazado que realmente circunvalara el núcleo urbano y pasara a formar parte del conglomerado urbanístico de la Ciudad; como fue el adoptado.

Se han seguido las normas y los lineamientos modernos en este tipo de autopistas que en nuestro país tiene antecedentes en la mayoría de sus grandes ciudades, Buenos Aires, Rosario, Córdoba, Santa Fe, San Juan, etcétera.

De esta manera y después de muchos y detallados estudios, la Dirección Nacional de Vialidad determinó el trazado que se muestra en la planimetría general que se pulbica con la presente.

#### III) PRIORIDADES

En estos tipos de proyectos se suele observar que la longitud total de la obra no presenta la misma urgencia de ejecución y teniendo en cuenta el alto costo de la misma la D. N. de V. ha podido determinar prioridades en la ejecución de los tramos. Este orden de prioridades permite una más cómoda financiación. Además se tuvo en cuenta que los tramos, no obstante el carácter parcial y momentáneo de la obra, fueran funcionales y al habilitarse prestarán una utilidad efectiva

El tramo de prioridad uno es el denominado Ruta 3 (Sud) - Ruta 3 (Norte), con el trazado que indica la figura y con una longitud de 12 Km. El estudio y el proyecto de este tramo fue contratado por la Dirección Necional de Vialidad con CADIA S.A.

Por gestiones de las Autoridades Municipales ante |Vialidad Nacional, se amplió el estudio prolongando la rama Este desde Acceso Ruta 3 hasta el Empalme con la Ruta Prov. Nº 51 y actual Ruta Nac. 3 - Long. 6,2 Km. Se incluye también una avenida de penetración hasta la altura de la calle Berutti cruzando con un viaducto las vias del F.C.N.G.R. de 2,8 Km. de longitud.

El hecho de que se limite este estudio a los tramos mencionados no significa que el resto no se ha de construir, por el contrario, el propósito es ejecutar la totalidad de la circunvalación y prueba de ello es que se continúa con las adquisiciones de los terrenos afectados por el trazado.

#### IV) DISEÑO GEOMETRICO

Para el tramo comprendido entre Ruta 3 (Sud) y Ruta 3 (Norte) el diseño proyectado responde a las exigencias de una autopista urbana con control total de accesos. Los elementos de diseño esenciales son los siguientes:

-Velocidad Directriz 110 Km/h.

—Ancho de zona de camino: Entre 80 y 100 m.
—Dos calzadas de 7,50 m de ancho o sea 2 trochas en cada sentido de circulación, separadas por un cantero central de 18 m de ancho; el objeto de este ancho es prever el ensanche futuro de la avenida con dos trochas más por sentido, cuando las necesidades del tránsito así lo requieran, sin nuevas expropiaciones y sin modificación de las principales obras de arte.

—Dos calzadas laterales de servicio de 9,00 m. de ancho cada una. Como lo exige la técnica actual todos los cruces de caminos, calles, avenidas, vías férreas, canales etc. son a diferente nivel. Además, el acceso y salida de la autovia solo se podrá realizar en determinados puntos, en correspondencia con los distribuidores de tránsito proyectados, lo que significa un control total de accesos.

Por lo expuesto en el diseño descripto se cumple cabalmente con el concepto de Velocidad Directriz, siendo ésta una de las pocas arterias de este tipo en el país en que se cumplirá totalmente con este concepto, tan íntimamente ligado con la seguridad y confort del usuario.

#### V) ESTUDIOS DE TRANSITO — PROYEC-TO DE DISTRIBUIDORES — CRUCE AVENIDAS Y CALLES

El proyecto de la autopista ha debido adecuarse a la red vial urbana prevista en el Plan de Desarrollo urbano de Bahía Blanca, tratándose, como se ha dicho, de una arteria con "control total de accesos"; la separación de niveles entre el tránsito principal y tránsito transversal es obligado y asimismo la ubicación de los puntos de entrada y salida se ha determinado en coincidencia con avenidas actuales o futuras, elegidas convenientemente de acuerdo con las necesidades del tránsito relevadas por los censos de origen y destino.

En efecto, todo el diseño de la autopista requiere ser sustentado en los datos sobre el tránsito que circulará por ella, en especial, los volúmenes que entrarán y saldrán de ella en cada punto.

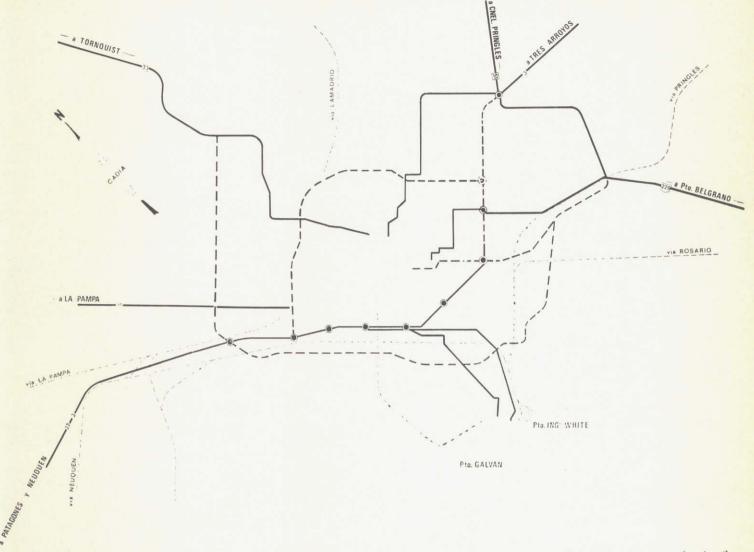
El elevado costo y los grandes volúmenes de tránsito de la autopista obligan a analizar exhaustivamente la economía del sistema para buscar el equilibrio entre la minimización de los costos de los usuarios y las inversiones en construcción.

Dejando de lado el problema del trazado que ya fue estudiado y fijado por Vialidad Nacional fue imprescindible ahondar y resolver dos problemas: 1°) la localización de los distribuidores de tránsito, y 2°) las características de diseño de los mismos.

El primer problema se vincula directamente con el de la separación entre intercambiado-

<sup>\*</sup> Vicepresidente de Consultores Argentinos Asociados. CADIA S.A.

#### PLANIMETRIA GENERAL DE BAHIA BLANCA



res, para el cual debe tenerse en cuenta que entre determinada entrada y salida siguiente debe mediar suficiente separación como para permitir el entrecruzamiento de los vehículos que al entrar desean incorporarse a la corriente principal de tránsito, con la que estando en ella desean salir. Esta distancia se calcula en base al tránsito que se entrecruza.

El 2º problema, el diseño de los distribuidores de tránsito es función del origen y destino de los usuarios que circulan por la autopista,

Vemos pues que ambos problemas se resuelven en base al tránsito actual y la predicción del mismo.

Debió pues estudiarse la "Predicción del tránsito" basándose en los siguientes elementos:

- a) Volúmenes de tránsito actuales (año base de la predicción 1971) considerando los volúmenes de tránsito que actualmente acceden a Bahía Blanca.
- b) Aporte gradual por tramos de los volúmenes de tránsito por las rutas y avenidas y calles que cruzan la autopista proyectada.
- c) Población implantada por área en Bahía
   Blanca con datos del año 1968.
- d) Determinación de tránsitos en cada tramo de la autopista para el año base.

e) Proyección de los tránsitos en un período de 25 años, es decir hasta 1995.

En la predicción se tuvo en cuenta el crecimiento de la población por área, según lo previsto por la Oficina de Planeamiento Urbano dependiente de la Municipalidad de Bahía Blanca.

Se determinaron tasas diferenciales para el crecimiento del tránsito de automóviles, de camiones y de ómnibus.

Para los automóviles se comienza con una tasa sostenida del 8 % de crecimiento anual durante los primeros 7 años, para luego disminuir gradualmente hasta alcanzar una tasa del 4 % en 1995.

Para camiones y camionetas se comienza con una tasa de crecimiento anual sostenida durante 8 años del 5 % para disminuir hasta un 3 % al final del período de predicción.

Por último el tránsito de ómnibus y microómnibus se comienza con una tasa del 3 % que se mantiene durante 9 años, para descender al 1,5 % anual en los últimos años de predicción.

Se determinó que a partir del año de habilitación de la obra se introducirá un crecimiento del tránsito de automóviles del 32% distribuido en 5 años, del 22,5% en camio-

nes también en 5 años y 6 % en los ómnibus durante 3 años.

El cálculo de los crecimientos se efectuó por computadora, y tramo por tramo, año a año y por tipo de automotor.

A continuación agregamos una síntesis de los volúmenes que se moverán sobre la autopista:

TRAMO	Veh./ Día	Veh./
Emp. Ruta 3 — Consorcio 728	3.091	11,984
Consorcio 728 — Inglaterra	3.867	14.998
Inglaterra — Charlone	5.160	20.026
Charlone - Av. Colón	6.449	25.054
Av. Colón — Moore	7.740	30.074
Moore - Spurr	5.803	22.534
Spurr - Drago	4.513	17.517
Drago — Ruta 229	3.867	14.998
Ruta 229 - Emp. Ruta (3)		
actual	5.154	19.866

En base pues al estudio del tránsito y a las necesidades de vinculación de la Autopista con la Red Vial Urbana prevista en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía Blanca, se determinó la ubicación de cada uno de los distribuidores y asimismo se estudiaron los giros de tránsito, lo que permitió establecer

los diseños más recomendables en cada uno de los casos.

La ubicación y deseño esquemático de cada distribuidor es la siguiente:

Distribuidor  $N^{\phi}$  1 — Cruce camino Consorcio  $N^{\phi}$  728 — Tipo de cruce "Diamante simple" — Autopista a bajo nivel.

Distribuidor № 2 — Cruce calle Inglaterra — Futura rama Oeste de la autopista — Tipo de cruce en 1ª Etapa "Trebol de 2 hojas" — Autopista a alto nivel.

Distribuidor  $N^0$  3 — Cruce futura Avenida Charlone — Tipo a cruce "Diamante Simple" — Autopista a alto nivel.

Distribuidor № 4 — Cruce Avenida Colón — "Medio Diamante" y un "Trebol de 2 hojas". Autopista a alto nivel.

Distribuidor  $N^{0}$  5 — Cruce Diagonal Moore y calle Cuba — "Diamante Simple" — Autopista a bajo nivel,

Distribuidor Nº 6 Cruce Spurr — Tipo de Cruce "Medio Trebol". Autopista a alto nivel.

Distribuidor  $N^{\circ}$  7 — Cruce Autopista con Variante Ruta 3 y penetración a Bahía Blanca — Tipo de Cruce "Trebol de 4 hojas". Autopista a bajo nivel.

Hacia el norte todavía se están efectuando estudios y no es posible por el momento adelantar conclusiones, aunque probablemente se proyecte un distribuidor en el cruce con la Ruta Nacional 229 y un empalme con las Rutas Provinciales Nº 51 y actual Nº 3.

Además de los distribuidores ya mencionados se prevén los puentes que se mencionan a continuación y que permitirán el cruce de la autopista:

Puente 1 — Sobre canal Maldonado — Rasante a alto nivel respetando las dos calles paralelas al canal (La Plata y Buenos Aires) y previendo puentes a nivel en las calles colectoras.

Puente 2 — Calle Roca — Autopista a nivel — Puente de 20,50 m teniendo en cuenta que Roca será avenida de 25,00 m de ancho.

Puente 3 — Sobre vías del F. C. Puerto Galván — El Puente se construirá previendo futura avenida de 25,00 m en zona actual de vías de acuerdo con Plan de Desarrollo Urbano de Bahía Blanca.

Puente 4 — Calle México — Autopista a nivel — Calle México de 17,32 m.

Puente 5 — Canal paralelo a calle Chile — Autopista a nivel — Colectoras comunicando calles transversales.

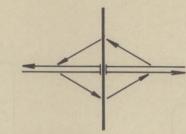
Puente 6 — Arroyo Naposta — Autopista a nivel sobre el canal previendose colectoras con calles transversales a ambos lados del mismo.

#### VI - PROYECTO PLANIALTIMETRICO

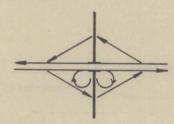
La ubicación de los distribuidores v cruces ha determinado en general el proyecto planial-timétrico de la autopista. En efecto, quedan en cada caso determinados puntos fijos de la rasante que luego se han vinculado con la forma técnico-económica más conveniente.

En general, de no mediar factores muy especiales, la autopista ha sido proyectada a nivel y las calles transversales a alto nivel. En cada caso se ha evaluado el aspecto económico de la obra en sí y en especial el as-

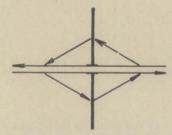
#### ESQUEMA DE LOS DISTRIBUIDORES DE TRANSITO



Nº1 CONSORCIO VIAL Nº 728



N°2 INGLATERRA



Nº3 CHARLONE

pecto estético, suprimiendo la sensación de muralla de los altos terraplenes en zonas urbanas o suburbanas.

Esta solución, sin embargo, sobretodo en el caso de los distribuidores, trae aparejada una mayor zona de expropiación y afectación de mejoras, en especial de casas-habitación en que no sólo hay que tener en cuenta el aspecto intrínseco de una mayor erogación, sino también el problema social que se crea.

En cada caso se han valorado todos los aspectos y ello ha determinado una rasante técnico-económica cuidadosamente elaborada y ampliamente discutida.

La rasante de las calzadas centrales por lo general son iguales para ambos sentidos de circulación. No así las calzadas de las calles colectoras paralelas lateralmente a todo lo largo de la Autopista. Las calzadas laterales han sido proyectadas según las líneas y niveles dados por la Municipalidad en los lugares en donde ya han sido establecidos. El resto se adaptarán a los hechos existentes siempre que no se comprometan los aspectos técnicos relativos a la estabilidad de la obra.

Ha merecido y merece el mayor interés y preocupación por parte de los proyectistas, el desagüe de esta obra que, como la mayoría de las obras viales, interfiere con el libre escurrimiento de las aguas a sus fuentes naturales de evacuación. Este caso no es una excepción, por el contrario, los desagües de la ciudad corren de norte a sur y la Autopista de oeste a este lo que significa que la obra vial aparentemente servirá de contención al libre escurrimiento de las aguas.

El desagüe de toda la zona aledaña a la Autopista se realiza a cielo abierto, es decir, el agua es conducida por cunetas o zanjas de las calles hacia los puntos bajos. Al no existir cañerías maestras es obligatorio mantener este mismo criterio para la zona advacente a la avenida y zonas que aportan hacia ella. Un estudio muy prolijo ha determinado los entubamientos necesarios, sección de los mismos, para lo cual se ha contado con datos estadísticos de los últimos 20 años. Asimismo se ha tenido especialmente en cuenta no variar - o por lo menos en un mínimo posibleel escurrimiento actual de las aguas; en cambiio se ha tratado de mejorarlo distribuyendo más racionalmente la evacuación a los cursos naturales que cruzan el trazado.

#### VII) ESTRUCTURAS

#### 1 - Generalidades

Más de 20 puentes se están proyectando para permitir el cruce de la autopista y servir a los distribuidores de tránsito.

Como se puede observar en los croquis agregados en algunos casos la autopista está proyectada a alto nivel (Inglaterra, Canal Maldonado, Charlone, Colón, vías férreas, etc.); en otros casos, son las calles o futuras avenidas las que se elevan para que la autopista pase a nivel (Roca, Undiano, Pico, Méjico, Esmeralda, etcétera).

El proyecto de los puentes se ha concebido, teniendo como guía las obras que en todo el mundo construyen las especialistas en la materia.

Se han seguido técnicas avanzadas, pero no riesgosas; la fantasía creadora ha sido encausada o reprimida imponiendo el criterio de apoyarse en realidades de valor indiscutible.

Para elegir acertadamente, material, forma estructural y métodos constructivos se han tenido presente las condiciones topográficas, hidráulicas y se ha tratado de cumplir las exigencias funcionales, estructurales, económicas y estéticas.

#### 2 — Exigencias Funcionales

Los puentes no deben aparecer como obstáculos que rompan la continuidad, sino que formen parte de ella. Deben poseer una superficie sin cambios bruscos, lo que obliga a evitar las juntas por lo que resultan más aptos los tramos continuos. La losa de aproximación completa la transición entre pavimento y puente.

Los anchos de calzada se han establecido de manera que respondieran a los principios



DEMARCACIONES HORIZONTALES

SEÑALAMIENTOS VERTICALES

SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PARA OBRAS

SEÑALES PARA PLANTAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES

ESTUDIOS, PROYECTOS, PROVISION Y COLOCACION

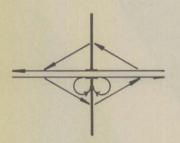
LUMICOT S. A. I. C. A. F. I. . VIAMONTE 542 - Tel. 32-5648/9 - BUENOS AIRES
PRIMERA EMPRESA ARGENTINA DEDICADA CON CRITERIO INTEGRAL A LA

SEGURIDAD VIAL

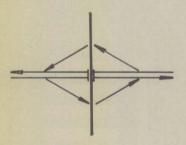
enunciados, dándole los sobreanchos convenientes.

Las vías de circulación inferiores tienen el ancho establecido por las normas Municipales que responden al Plan de Desarrollo Urbano. Se ha tenido en cuenta la distancia que debe existir entre borde de calzada y paramento de la pila, para que ésta no aparezca como un obstáculo en el camino o limitando su capacidad de calzada.

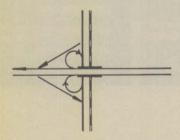
#### ESQUEMA DE LOS DISTRIBUIDORES DE TRANSITO



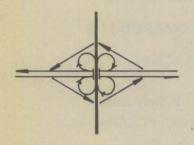
Nº4 COLON



Nº 5 CUBA Y DIAGONAL MOORE



Nº 6 SPURR



Nº7 DRAGO

Otro aspecto importante considerado en la vía inferior que influye en la determinación de la longitud del puente, ha sido el proyectar "falsos estribos" que soportan sólo una parte del terraplén, dejando a la vista la otra parte con talud 1,2 que da una mayor visibilidad: se evita así la sensación de "túnel" o "encajonamiento". Por otra parte la economía de construir estribos es muy importante, dada la altura que tendrían los mismos. Se ha fijado un gálibo corretero de 4,80 m; en cuanto al gálibo ferroviario, el exigido en cada caso por Ferrocarriles Argentinos.

#### 3 - Exigencias estructurales

La seguridad ha sido el factor determinante bajo el cual se ha establecido la adopción de material y formas estructurales.

La estabilidad, resistencia, durabilidad y cumplimiento de la hipótesis de cálculo, han regido todo el proyecto.

La hipótesis de carga y coeficientes se han adoptado según lo establece el Reglamento de la Dirección Nacional de Vialidad para el proyecto y cálculo de puentes.

Las longitudes totales de los puentes varían desde los 20 m a más de 100 m divididos en tramos, cuya longitud mayor es de 40 m siendo en general menores.

Se ha tratado en lo posible reducir la altura de vigas, lo que influye en un menor movimiento de "suelo, como asimismo en una menor zona de expropiación, al mismo tiempo de conseguir un efecto de liviandad estructural.

Esto ha indicado la necesidad de recurrir a un material estructural que ofrezca no sólo seguridad, sino también economía y posibilidad constructiva en la mayoría de las Empresas Constructoras, cumpliendo con las exigencias antedichas.

No se ha tenido duda que, al decidirse por el Hormigón Pretensado, se ha acertado en la elección, criterio compartido por el Departamento de Puentes de Vialidad Nacional.

#### 4 - Forma estructural

Las formas estructurales elegidas, responden a las posibilidades que ofrecen los suelos de fundación regularmente aptos para soportar cargas verticales. Estas razones, agregadas a la sencillez estructural y constructiva, no aconsejan los pórticos y arcos. La viga continua pretensada, realizada con una sección transversal original, motivo de serios y detallados estudios, es la que se impuso como solución.

Esta sección transversal compuesta por "Vigas Masicas" se ubica entre la losa llena, tomando de ésta su factibilidad constructiva y las vigas comunes que requieren una menor fuerza de pretensado; sin alcanzar las ventajas de ambas en su totalidad, tiene buena parte de ellos.

Los nervios con una masa importante de hormigón tienen gran capacidad para resistir no sólo los esfuerzos longitudinales, sino también los transvarsales especialmente por torsión.

Esto evita colocar vigas de arriostramientos que sólo son necesarias en los apoyos.

Ofrecen además la posibilidad de permitir futuras ampliaciones sin aparecer como un agregado; por el contrario llegarán a integrar un conjunto armónico. Esto ha sido de importancia decisiva para adoptar la sección.

La facilidad de variar en alto y en ancho la sección da libertad para crear formas menores y distintas, lo que le confiere grandes posibilidades estéticas.

#### 5 — Exigencias Económicas

Es sabido que el costo inicial de una obra no la define como la más económica. Por el contrario, no importa el costo inicial en sí de una estructura, una máquina o un elemento cualquiera en general, sino lo que interesa es que sea mínima la suma del costo anual inicial más los costos de conservación, más los costos de servicio que prestará la estructura, máquina o elemento de que se trata.

Este principio básico en economía es el que ha determinado entre varias alternativas la adopción de las soluciones proyectadas.

#### 6 - Exigencias estéticas

Por tratarse de una autopista que prácticamente circunvala el conglomerado urbano de la Ciudad pasa a formar parte de ella misma y por lo tanto el aspecto estético es primordial.

Con la ligereza de masa que se ha dado al perfil estructural adoptado se ha tratado de conseguir que los puentes no "pesen" volumétricamente sino que den sensación de liviandad; esta determinación apoya a su vez, la condicionante de momento de inercia variable adoptada por necesidad estructural.

El criterio ha sido no buscar la forma por la forma misma, sino que ésta debe acompañar y reafirmar la función que contiene.

De esta manera el puente no será un monumento en sí mismo, sino que pasará a formar parte de esa naturaleza urbana creada por el hombre.

#### 7 - Pavimento

Para el proyecto definitivo del pavimento se han preparado dos anteproyectos. Un anteproyecto de tipo asfáltico superior y un 2º anteproyecto de hormigón sin armar.

En ambas soluciones las calles laterales de servicio han sido proyectadas de hormigón con cordones integrales.

#### Informe Resumen sobre diseño de pavimento asfáltico

El diseño se ha basado en el Método del Instituto del Asfalto Año 1969.

La fórmula básica para determinar los espesores es:

$$T_A = \frac{9,19 + 3,97 \log NTD}{(CBR) 0.4}$$

donde:

- T<sub>A</sub> = Espesor en pulgadas de la tapada necesaria sobre el suelo de la subrasante, este espesor es de concreto asfáltico denso.
- CBR = Valor soporte del material de la subrasante.
- NTD = Número de tránsito de diseño: El número promedio diario de repeticiones de cargas equivalentes a un eje simple de 18.000 lbs = 8.165 kg estimada durante el período de diseño para la trocha de diseño.

#### a) Determinación del CBR

La determinación del CBR se hizo por el ensayo exigido por la Dirección Nacional de Vialidad o sea el Dinámico Nº 1.

#### b) Determinación del NTD

El proceso seguido ha sido el siguiente:

1 — Medición del número diario de camiones *cargados* que circulan por la autopista, en ambos sentidos, determinando el tipo de unidad

Esto se determinó por medio de un censo en 4 puestos que incluyó a todos los caminos de acceso, y la asignación de tránsito a la nueva facilidad se determinó por el conocimiento que se tiene de la ciudad y en función de la economía de tiempo y distancia que presenta la autopista.

- 2 Determinación del porcentaje que usará la trocha de diseño (externa) se determinó 45 %.
- 3 Proyección del tránsito al futuro, se obtuvo aplicándole a los valores determinados en el punto 1 los coeficientes de expansión que resultaron, para 10 años igual a 1,46 y para 20 años es de 1,80.
- 4 Determinación del número de repeticiones de un eje simple de 18.000 libras para el camión promedio. Para calcular este valor se necesitó del pesaje de los camiones, el cual se realizó en la báscula que la Junta Nacional de Granos tiene instalada en la playa de Saladero y que gentilmente facilitó, y luego reducir las diferentes cargas al "común denominador" de 18.000 libras.

Calculado el factor de equivalencia por camión y con la distribución de los diferentes tipos de camiones se calculó el número de repetición de un eje simple de 18.000 lbs por camión promedio.

El espesor T<sub>A</sub> en concreto asfáltico, puede remplazarse, en parte, por bases y subbases granulares, utilizando coeficientes de sustitución.

Con estos conceptos el diseño propuesto es: 18 cm de concreto asfáltico (3 capas de 6 cm) 15 cm de base granular conCBR ≥ 80 15 cm de subbase granular con CBR ≥ 30 20 cm de suelo seleccionado con CBR ≥ 11

#### HORMIGON

El diseño del pavimento de hormigón sin armar ha sido proyectado según las normas del Instituto Argentino de Cemento Portland. Por otra parte el espesor pripiciado de 22 cm es el usualmente proyectado por Vialidad Nacional para esta categoría de camino.

### ANALISIS DE LAS SOLUCIONES ESTUDIADAS

Costo inicial del pavimento asfáltico \$\mu m^2 21,85\$ Costo inicial del pavimento de

\$/m<sup>2</sup> 33,70

Como ya expresáramos anteriormente, el costo inicial en modo alguno es definitorio, pues a él debemos agregarle los costos de mantenimiento durante la vida útil del pavimento.

como así hacer jugar los valores residuales de cada estructura.

hormigón

Partiendo de la base de que los niveles de servicio y costos de operación son similares en ambas soluciones deberíamos poder seleccionar la alternativa más conveniente.

Pero en este caso los resultados finales son prácticamente equilibrados no permitiendo una categórica definición económica, (técnicamente similares).

Por lo expuesto nos encontramos en una etapa de definiciones con la participación de Vialidad Nacional.

#### 8 ILUMINACION

Se ha proyectado una iluminación acorde con la importancia vial mediante el empleo de las modernas fuentes de luz, columnas de acero y cablificación subterránea.

Se han analizado diversas alternativas en función de las obras a realizar en una primera etapa (7,50 m de pavimento por mano) y de las ampliaciones previstas.

En definitiva, dado el perfil transversal, se ha considerado, en la primera etapa, cada mano como una ruta independiente que será iluminada con lámparas de vapor de sodio de alta presión montadas sobre columnas de 12 a 13 metros de altura libre que irán dispuestas en las banquinas externas.

Con esta disposición se logran niveles de iluminación del orden de 30 Lux —el doble de los mejores valores con que cuentan las calles de la ciudad con luz de mercurio—, con una buena repartición de luminancia en calzada.

Para la etapa final, cuando se complete la totalidad del pavimento, se ha previsto la instalación de columnas con brazo doble (una luminaria por brazo) en el cantero ceutral. Con esto prácticamente se duplicarán los niveles de iluminación, siempre manteniendo una muy buena distribución de luminancia en calzada.

Demás está decir que la instalación eléctrica, gabinete de comando, cruces de pavimento, etc. se ha proyectado ya tomando en cuenta la complementación de la obra a realizar en una segunda etapa.

En zonas de distribuidores, cada uno de ellos ha sido objeto de un estudio especial tomando en consideración la conveniencia de recurrir al empleo de grandes mástiles.

#### 9 PARQUIZACION

Al hablar de la Avenida de Circunvalación de la Ciudad de Bahía Blanca, de sus puentes, distribuidores, su iluminación, sus amplios espacios libres, no se puede dejar de hablar de su parquización, elemento de capital importancia que deberá enmarcar con sus espacios verdes, obras de arte y plantaciones esta obra de gran importancia para la ciudad. En su proyecto se ha tenido en cuenta tanto el aspecto funcional como el estético; funcional pues la distribución de plantaciones asegura una perfecta visibilidad y seguridad y estética por su distribución en forma de macizos, grupos y aislados con distintas especies, formas, tamaños y colores que impresionan a la vista como un conjunto armónico en sus volúmenes y perspectivas. Evidentemente toda esta plantación será complementada y realizada por un buen tapiz vegetal obtenido en base a una siembra de especies adaptadas y una red de instalación de riego para su perfecto mantenimiento.

Todas las autopistas europeas y americanas, así como las principales del país que se han proyectado teniendo como complemento muy importante su parquización, avalan el criterio de que autopistas y espacios verdes parquizados técnicamente marchan juntos.

### FORD REALIZO EN 1971 EXPORTACIONES POR 2.100.000 DOLARES

El señor Frank A. Erdman, Presidente de Ford Motor Argentina S.A. anunció que las exportaciones realizadas por esa Compañía en 1971, alcanzaron la cifra récord de 2.100.000 dólares.

Agregando que, este total correspondía a 248 unidades fabricadas lecalmente, que incluía vehículos comerciales, automóviles y partes automotrices que fueron exportadas a Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay.

La cifra de 2.100.000 dólares sig nificó un ingreso neto para el país y constituye una prueba fehaciente del esfuerzo realizado por esa compañía para proyectar la industria argentina en el exterior y la creciente aceptación de los productos de Ford Motor Argentina en el mercado internacional.

En su efecto multiplicador, estas exportaciones significaron asimismo un importante volumen de órdenes de trobajo adicionales para la industria proveedora local y especialmente para la industria carrocera que recibió trabajos por valor de \$ 286.323.600 m/n.

# Inauguración de nuestra delegación en Mendoza

El 20 de diciembre último con la asistencia del señor Gobernador de la provincia, Ing. Francisco Gabrielli, quedó inaugurada nuestra delegación en Mendoza de la que como informáramos en nuestro número anterior, se hizo cargo el Ing. Julio F. Díaz Valentín, personalidad destacada no sólo en aquella provincia sino en los círculos profesionales de todo el país.

Asistieron a este acto que se realizó en el Salón de Situación de la Casa de Gobierno, el Ministro de Obras y Servicios Públicos, Ing. Remo Ronchietto, el Subsecretario de Obras Públicas. Ing. Francisco Barreras, el Administrador General de la Dirección Provincial de Vialidad, Ing. Luis Ariza, y personal superior del mencionado ministerio.

Para declarar inaugurada la Delegación y poner en posesión de su cargo al Ing. Díaz Valentín, viajó en aquella oportunidad a la ciudad de Mendoza el Presidente de nuestra entidad y el Secretario Ing. Carlos J. Priante.

El Ing. Edgardo Rambelli inauguró la delegación con las siguientes palabras que transcribimos a continuación:

#### DISCURSO DEL ING. RAMBELLI.

Este acto de hoy marca un nuevo e importante hito en la historia de la Asociación Argentina de Carreteras. Cada nueva delegación de nuestra institución señala, precisamente, de qué manera nuestra entidad va alcanzando los fines perseguidos y cómo su acción se va extendiendo para ir cubriendo paulatinamente todo el territorio nacional.

En el caso particular de esta nueva delegación Mendoza, instalada en momentos en que es a todas luces perceptibles el grado de desarrollo excepcional alcanzado por esta esplendorosa provincia cuyana, este paso de la Asociación asume especial significación porque el habilitar una rama en Mendoza implica incorporar una región que además de sus realizaciones viales actuales tiene una poderosa influencia en la economía general de todo el país. De allí que la tarea promocional de la actividad vial mendocina, que desarrolle esta nueva delegación, tendrá proyecciones que ciertamente sobrepasarán el ámbito de este Estado y aún el de toda la región de Cuyo -que será su natural esfera de influencia- para recaer en la de toda la República.

La Asociación Argentina de Carreteras tiene una estructura y una misión que le han dado una fisonomía singular desde su misma fundación. En primer lugar se trata de una institución civil, sin fines de lucro, de carácter privado, consttuída y sostenida por empesas, organizaciones gubernamentales, entidades civiles y un importante conjunto de personas, entre las que se cuentan profesionales, técnicos, periodistas, etc., que se asociaron y siguen asociándose, con el único propósito de impulsar la actividad caminera del país, persuadidos de que de esa manera se favorece el desarrollo económicosocial de la República y se propende a la prosperidad y felicidad de sus habitantes.

En segundo término la entidad actúa con una amplísima flexibilidad funcional en cuanto a los temas de su interés y estudio y por esa razón profundiza el análisis de los factores que directa o indirectamente están relaconados con la obra vial, yendo de lo técnico a lo legislativo y de lo social a lo financiero. Todo lo que está vinculado con el camino, con su construcción y su utilización, con su influencia en las comunidades y su relación con la economía de zonas, regiones y de todo el país, es motivo de la acción de la Asociación Argentina de Carreteras y constituye su objetivo societario. Por eso es que ha tratado de resumir su razón de ser mediante el lema "Por más y mejores caminos" que adoptó desde sus comienzos.

En tercer término la Asociación constituye

nal, servicios similares a los que las asociaciones naconales rinden dentro de sus países.

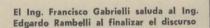
Esta Federación realiza frecuentes reuniones entre sus miembros. Algunos de carácter regional, la última de las cuales tuvo lugar en Buenos Aires en marzo de este año, que contó con el auspicio de la Dirección Nacional de Vialidad, y que reunió a 535 delegados provenientes de 24 países. La última reunión mundial se llevó a cabo en Montreal en octubre del año pasado y a ella asistieron 4.212 delegados de 90 países. Esta asamblea General de la IRF, que trató sobre carreteras y transportes por carreteras, ha sido considerada, en general, como la más importante de las reuniones celebradas hasta ahora.

La vinculación de la Asociación Argentina de Carreteras con la Federación Internacional ha facilitado la obtención de becas para profesionales argentinos, que han podido efectuar cursos de post-graduados en universidades norteamericanas, sobre especialidades viales y ha permitido también obtener información y ayuda para el desarrollo de nuestros estudios y de nuestra actividad promotora.

Hemos dejado para el último lugar no porque sea menos importante; sino papa poder



El Presidente de nuestra entidad al inaugurar la delegación. Sentados el Ministro de O. y S. Públicos Ing. Remo Ronchietto, el Ing. Julio Díaz Valentín y el señor Gobernador de la provincia.



una rama de una entidad internacional, la Federación Internacional de Caminos (International Road Federation) que agrupa a las entidades similares a la nuestra que existen en más de noventa países del orbe.

La International Road Federation —la IRF, como acostumbramos a llamarla— expresa su elevada y altruísta actividad en su lema social que expresa "Mejores caminos para vivir mejor". Esta institución sirve de eslabón entre las asociaciones naconales y fomenta la creación de otras nuevas. Por su parte mantiene relaciones con todas aquellas organizaciones internacionales cuyos objetivos son similares a los de ella; es representada en conferencias internacionales relacionadas con las carreteras y el transporte; actúa como órgano consultor de las Naciones Unidas; presta servicio de asesoramiento al Consejo de Europa y a la Organización de los Estados Americanos, y, en fin, presta, dentro de su esfera intrenaciodetallarlo más circunstancialmente, el aspecto de la actividad de la Asociación como portavoz de la opinión de la actividad privada frente a los organismos fiscales, y como asesor de éstos cada vez que ellos lo han solicitado.

En este campo la Asociación ha participado en innumerables reuniones y conferencias con instituciones oficiales de vialidad y prestó su cooperación y experiencia en la solución de importantes problemas vinculados al quehacer caminero del país.

Precisamente fue acá mismo, en Mendoza, cuando la Asociación tuvo oportunidad de participar de una reunión ya histórica, celebrada del 22 al 26 de abril de 1957, con asistencia de todos los presidentes de las direcciones provinciales de vialidad, en la que se sentaron las bases de la formación del Consejo Vial Federal. Tambén aquí, en Mendoza, se estableció una de las primeras delegaciones de esta Asociación, presidida por un

entusiasta hombre vial y destacada personalidad profesional, el Ing. Fiancisco J. Gabrielli, que después pasaría a tener altos cargos oficiales hasta llegar al día de hoy que con todo acierto conduce a esta provincia.

Esa primera Delegación Mendoza de nuestra oragnización tuvo que suspender, después, su actividad hasta que se consolidara la entidad en su casa central. Logrado ya ese objetivo esta delegación que hoy establecemos es un rebrote de aquella y es muy grato poder hace lo en momentos en que la projecia rápidamente avanza en su desarrollo y prosjeridad bajo la prudente y capaz conducción de su gobernador el Ing. Gabrielli.

La actividad de la Asociación, es pues, un campo abierto y fértil para la imaginación de sus miembros. Todo lo que propenda a impulsar la construcción de "más y mejores caminos"; a estimular el progreso técnico de la obra vial; a favorecer su financiación y uso, y, en fin, proporcionar al país e e medio de integración, desarrollo y mayor bienestar, tiene cabida en nuestra organización.

Parecería que la nobleza de los objetivos de nuestro organismo tiene el poder casi mágico de conjurar el apoyo y la cooperación de hombres superiores que postergan sus intereses y dedican tiempo y energías en beneficio de la Asocación y, a través de ello, del bien general.

Usa vez más, Mendoza confirma esa cualidad societaria. En efecto, primero fue Gabrielli el que asumió la delegación en es a provincia. Ahora otro hombre de igual nivel presta su cooperación y ha aceptado esta carga, el Ing. Julio F. Díaz Valentín, que desde hoy será el delegado de la Asociación en Mendoza.

El Ing. Díaz Valentín que habiendo nacido en Santa Fe tiene méritos suficientes como para ser mendocino —esta radicado en esta provincia desde 1929— ha participado profesionalmente, con toda eficaca y en profundidad, en las dos tareas báscas de esta tierra del sol y del vino: irrigación y caminos.

Dijo recientemente el Ing. Gabrie li, e i oportunidad de la clausura de la XVII Reunión del Asfalto, que se celebró en esta capital del 8 al 12 de noviembre último, que una de las razones por las cuales Mendoza tiene ese perfil de paz, trabajo y tranquilidad que la caracteriza, reside en que el desenvolvimiento de esta provincia se debe al riego artificial. Puede añadirse que también Mendoza prospera gracias a la dedicación que ha prestado a la construcción de su red camine a, destacándose esa maravillosa obra caminera en la montaña, como proyección de la gesta Sanmartiniana.

A lo largo de sus casi veinte años de existencia la Asociación ha realizdo una tarea de promoción vial que no sólo ha influído para la creación y sostenimiento de la conciencia caminera nacional con el eficaz auxilio de sus delegaciones, sino que se ha extendido para entrar al análisis de la situación técnica, económica, y financiera de la vialidad argentina con el propósito de buscar soluciones a los distintos problemas que permanentemen-

te hay que superar y para promover la mejor utilización y procecho de las obras existentes.

En estos momentos actuales la situación financiera de la actividad vial está entrando a un nuevo período de crisis —uno más de los muchos que hemos pasado y superado—.

Dos causas superpuestas producen un mayor requerimiento financiero para las obras camineras. Por un lado la necesidad de encarar un vasto plan de obras, previstas para el quinquenio 1971-1975, cuya ejecución está ín ima e inevitablemente vinculada con el Plan de Desarollo del país trazado por el gobierno federal. Por otro lado el proceso inflacionario que día a día acrece los costos de los trabajos contratados y los presupuestos de los que se están por licitar.

Ya en 1969 la Ascciación tuvo que promover una salida de emergencia ante una situación similar a la que hoy enfrentamos. No cabía otra solución porque entonces, como ahora, el instrumento legal básico que rige la actividad vial del país era incapaz de proporcionar los recursos financieros necesarios para sostenerla. Fue así que la entidad propuso un aumento de los gravámenes sobre los combustibles derivados del petróleo, con aplicación directa y exclusiva para el Fondo Nacional de Vialidad. De esa proposición y de innumerables discusiones sobre el tema, salió finalmen'e ese sobreprecio de 7 pesos moneda nacional por litro de nafta que permitió salvar la situación y hasta iniciar el proceso de reactivación vial que comenzó a percibirse el año pasado y que se continía hasta el pre-

En estos momentos, empero, ese proceso está corriendo el serio peligro de verse detenido. En efecto, el volumen de obra a ser ejecutada de acuerdo al plan 71-75 demandaría en 1972 una suma que, aún sin tener en cuenta la depreciación monetaria debido a la inflación, requerirá sin duda alguna de Rentas Generales una suma de 65/70.000 millones de pesos moneda nacional, que si agregamos un 20 a 25 % de variación de costo para el próximo año, la necesidad de Vialidad Nacional, para mantener el ritmo actual de obras sería de unos 80.000 millones de pesos moneda nacional como mínimo.

Por estas causas, y para fijar cotas ciertas en esta fundamental actividad, la Asociación propuso, en ocasión de la última celebración del Día del Camino, en oportunidad de la cena servida con ese motivo, el establecimiento de una nueva sobretasa, denominada de Reactivación Vial, sobre los combustibles utilizados por los automotores, que, como la anterior, tenga destinos específicos e inderivables, a la actividad vial.

De acuerdo a los decretos del día jueves pasado el aumento que han sufrido los combustibles son los siguientes:

todos por litros. Estos aumentos aunque muy considerables, son de cierta manera justificados si se tiene en cuenta que el valor del petróleo crudo fue aumentado en un 40% y el valor de las retenciones suponemos ajustado no sólo por este incremento sino también actualizado por los mayores costos de producción y comercialización de las empreses petroleras.

Teniendo en cuenta estos aumentos y dada la actual distribución de los gravámenes sobre los combustibles, y la manera como estos se establecen, Vialidad Nacional sólo recibe en términos generales el 10% aproximadamente de cualquier aumento.

Esto implica que si calculamos las probables ventas en 1972 en 2.340.000.000 de litros de nafta especial, en 3.360.000.000 de litros de nafta común y en 4.530.000.000 de litros de gas-oil el mayor ingreso para Vialidad Nacional en el año 1972 será de 21.006 millones de pesos m/n. a lo que habria que agregar 11.400 millones de pesos m/n. por los 2 pesos por litro de incremento aplicado al impuesto de emergencia, lo que representaría un total de 32.493 millones de pesos m/n.

Como se podrá apreciar este monto sólo representa el 40 % del déficit ca'culado anteriormente de 80.000 millones de pesos m/n.

De esto se desp.ende que a los fines de no de ar librado a las posibilidades y disposición del Gobierno Central el otorgamiento de fondos para cubrir el déficit de 47.500 millones de pesos m/n., lo que abre un interrogante y establece un coeficiente de incertidumbre que imposibilita la apreciación del futuro, en materia de realizaciones camineras que han sido proyectadas, se hace necesario una actualización real del valor de 7 pesos m/n. establecido en el año 1969, o en su defecto establecer un nuevo gravamen sobre la nafta, como ya lo hemos solicitado, a los fines de poder enjugar el déficit mencionado.

Así podemos observar entonces que una vez más la Asociación se ve forzada a proponer soluciones muy antipáticas y de emergencia por cuanto no ha sido posible hasta ahora, a pesar de la prédica incesante y de los efectos prácticos que constantemente se manifiestan, obtener la sanción de una nueva ley orgánica de vialidad que establezca parámetros definidos y que dote a esta industria de puntos ciertos de referencia para su desarrollo futuro.

La actividad vial es también algo más que una gran industria de interés nacional. Es una gran esperanza del país y es el más seguro de sus instrumentos para el desarrollo y la prosperidad general. Se ha dizho que, ningún país es lo suficientemente rico como para permitirse el lujo de descuidar los planes camineros; en los pa'ses que como el nuestro están buscando ansicsamente su desarrollo y la incorporación e ectiva de su riqueza potencial al quehacer económico-social que configura su dinámica, no hacer caminos es algo mucho más serio que un lujo; es una necesidad ineludible si se desea evitar al país la mucho mayor erogación que siempre implica la posterración de las obras

En nombre del Cuerpo Directivo de la Asociación que presido y en el mío propio,

deseo expresar la complacencia y agradecimiento de este organismo, primero, por la cordial acogida que ha tenido de parte de las más altas autoridades de la provincia, al establecimiento de nuestra delegación en ella.

Igualmente debemos agradecer al Ing. Díaz Valentín por su aceptación al cargo de delegado y al Ing. Víctor Galfione por su dedicación y colaboración en estos últimos años, y a los ingenieros Remo Ronchietto y Francisco Barreras por las numerosas tareas que han realizado para hacer posible este acto.

Señores, no deseo terminar esta exposición sin dejar de manifestar públicamente mi admiración por el extraordinario grado de desarrollo y bienestar alcanzado por esta provincia y expresar mis mejores deseos de prosperidad y felicidad futura para todos sus habitantes.

## PALABRAS PRONUNCIADAS POR EL ING. JULIO DIAZ VALENTIN

Es un alto honor para mí el habérseme propuesto para representar en esta provincia a la Asociación Argentina de Carreteras, distinción que sobremanera estimo.

He dudado en aceptar esta responsabilidad, porque pienso que corresponde dar paso a gente nueva para que comparta la responsabilidad de la difícil conducción actual.

Pero también pienso que nadie, sin distinción de edades e ideologías, puede sustraerse a encarar los problemas de tanta importancia para el presente y futuro de la Nación, y procurar de esa manera, con el esfuerzo conjunto, sacar a nuestra Argentina de la peligrosa y progresiva paralización de sus valores, para lograr una paz interior que nos permita trabajar con confianza en el porvenir de nuestra Patria.

Si tenemos en cuenta que en la obra vial, interviene con exclusividad "Estado y Empresa", entiendo que no sería muy difícil coordinar entre ellos los planes de corto, mediano y largos plazos, teniendo en cuenta la importancia que para ello reviste el costoso equipo, adquirido en la mayoría de los casos con financiación y planes de pago diferidos, en moneda extranjera, en constante e incontrolado aumento.

La única forma de cumplir con los compromisos financieros emanados de aquellos, y su amortización es el de tenerlos en plena actividad. Pero si estos se inmovilizan por falta de trabajo o mora de pago de los certificados de obras, trae a corto plazo la descapitalización de las Empresas.

Por eso, una amplia armonía entre Estado-Empresa-Obreros en la programación de la red caminera nacional y provincial, en la confección de los pliegos, sistema de adjudicación aboliendo la inconveniente política de adjudicación al más barato, que tantos problemas ha ocasionado a las Reparticiones, como desaliento a las Empresas; sería a mi entender una solución adecuada.

Claro está que estos y otros problemas económicos, están tan a flor de labios, que

me he animado a referirlos en forma muy superficial; pero si es un deber ofrecer la más amplia colaboración a las Reparticiones estatales, y para coordinar la forma, programar con un estricto sentido de la realidad económica y capacidad de ejecución, entiendo que no siempre los planes más ambiciosos son los mejores.

Pienso que nada se conseguiría insistiendo en el error ya cometido de hacer grandes planes y proyectos, o acortando plazos que obliguen a las Empresas a equiparse en forma desmedida para su ejecución, si una vez terminados los trabajos, por falta de continuidad en los mismos, los equipos quedan inactivos en depósitos, esperando nuevas obras que muchas veces no se concretan o se definen demasiado tarde, cuando las cuotas de compra de los referidos equipos, cotizadas en moneda extranjera, van venciendo en forma implacable y enormemente magnificadas, por contínua y violenta desvalorización de nuestro peso.

De ahí que, desde ya ofrecemos nuestra más amplia colaboración para programar en forma tal, que su ejecución resulte compatible de la capacidad financiera "Estado-Empresa", como ente indivisible, y así lograr el gran anhelo de todos, por más y mejores caminos.

Agradezco la presencia de autoridades, empresarios y amigos a este acto, y ante ellos me comprometo a contribuir con mis mejores esfuerzos, al logro de estos deseos con amplio sentido de responsabilidad. Gracias.

# VII REUNION MUNDIAL DE LA I.R.F.

La INTERNATIONAL ROAD FEDERATION anuncia la realización de su VII REUNION MUNDIAL, que tendrá lugar en la ciudad de Munich — Alemania del 14 al 20 de octubre de 1973.

El temario que se desarrollará en esta VII REUNION MUNDIAL, comprende los siguientes puntos:

a) Consideraciones básicas: Aspectos políticos, económicos y sociales del camino. Bases y técnicas de las previsiones de circulación. Las necesiddes viales en los países en vías de desarrollo. nvestigación, financiación, rentabilidad y medio ambiente.

b) El tránsito en ciudades y áreas densamente pobladas. Coordinación del desarrollo de la ciudad y de la circulación. Financiación de las infraestructuras del transporte en las ciudades y en zonas densamente pobladas. Problemas particulares de la circulación urbana.

c) Seguridad en el tránsito. Métodos apropiados de información y de educación en materia de circulación. La seguridad de la circulación, problema complejo.

d) Progresos de la técnica de construcción y de la circulación vial. Principios de planificación y de construcción de autopistas. Técnicas de construcción de caminos. Planificación de las rutas y técnicas de circulación vial.

Para el tratamiento de este Temario, se ha previsto la realización de sesiones de dos categorías: Categoría 1: En estas reuniones 6 expertos tratarán un tema central, cada uno según su propio punto de vista. Presentarán cada uno de ellos un informe escrito (márimo 8 páginas dactilografiadas), que estarán a disposición de todos los asistentes al comienzo del Congreso, impreso en los cuatro idiomas oficiales de la reunión: francés, inglés, alemán y español. En el curso de las reuniones, cada experto presentará en 15 minutos su informe. Al final de la reunión lo 6 expertos discutirán sus puntos de vistas, bajo la drección del Presidente de la Reunión y deberán tratar de llegar a una conclusión común.

Categoría 2: En estas reuniones, se tratarán los puntos de detalle del temario. A ese efecto cada orador deberá presentar un informe escrito (máximo 8 páginas dactilografiadas), con la debida anticipación para ser traducdo, impreso y enviado a todos los partcipantes, como en el caso de los informes de las sesiones de la Categoría 1. Se ha previsto que al final de cada comunicación verbal durante 20 a 25 minutos se responderá a las preguntas del público o se suministrarán las explicaciones complementarias.

Las sesiones de una y otra categoría se

han programado de tal manera, que no haya superposiciones entre una y otra sesión.

Como complemento de las sesiones de carácter técnico, se ha elaborado un amplio programa de actividades sociales y turísticas destinado a los participantes y sus acompañantes:

Octubre 14. 10,00 a 20,00 hs.: Inscripción de delegados. 21,00 hs.: Función en la Opera.

Octubre 15. 11,00 hs: Ceremonia inaugural en el Bayerhall. 12,30 hs.: Recepción de bienvenida a los señores delegados y sus esposas. 14,30 a 17,00 hs.: Paseo por la ciudad de Munich y sus alrededores.

Octubre 16. 9,00 a 12,30 hs.: Trfabajo de comisiones. 15,00 a 18,00 hs.: Trabajo de comisiones. 20,00 hs.: Noche Bávara, para todos los delegados y sus esposas.

Octubre 17. 9,00 a 12,30 hs.: Trabajo de comisiones. 15,00 a 18,00 hs.: Trabajo de comisiones.

Octubre 18. 9,00 a 12,30 hs.: Reunión de comisiones. 15,00 a 18,00 hs.: Trabajo de comisiones.

Octubre 19. 9,00 a 12,30 hs.: Reunión de la Asociaciones Nacionales afiliadas a la I.R.F. 13,00 a 16.00 hs.: Paseo por la ciudad de Munich. 15,30 a 17,00 hs.: Sesión de clausura. 20,00 hs.: Fiesta de despedida para todos los delegados y sus esposas.

Para todo tipo de información ampliatoria, podrá dirigirse la correspondencia a:

VII I.R.F. WORLD MEETING. Central Committee Deutsche Strassenliga e.V. D — 5300 Bonn. Kaiserplatz 14 Germany.

# Textura profunda: Nueva técnica británica para construir carreteras más seguras

Por GEORGE VERNON

Exclusivo para CARRETERAS
(Enviado por la Embajada Británica)

El difícil problema de mejorar la adhesión de los neumáticos, en condiciones de humedad, a la superficie de hormigón de las carreteras -problema que se repite con las ruedas de los aviones y las pistas— es abordado por partida doble: mejorando los neumáticos mismos y construyendo pavimentos cuya superficie posea la "textura" más adecuada. La pérdida de adhesión, o planeo acuático, sobre una carretera mojada se debe a la incapacidad del neumático, cuando se marcha a altas velocidades, para trasladar el agua suelta que hay en su trayecto directo. Los modernos diseños de bandas de rodamiento contribuyen mucho a mitigar el problema, pero también es importante una preparación adecuada de la superficie de la carretera o de la pista, tal como el cepillado con alambre del hormigón recién tendido.

Después de varios años de investigación en este campo por la Asociación Británica del Cemento y el Hormigón, una firma del Reino Unido acaba de poner en producción (con licencia otorgada por dicha Asociación) una máquina de impartir "textura profunda" al hormigón recién tendido. El principio sobre el cual se basa la máquina se deriva de estudios realizados sobre el efecto que tiene rehacer la textura de una superficie de hormigón gastada mediante ranuras aserradas lateralmente. Parece probable que tales ranuras ofrezcan, en carreteras de tránsito pesado, una vida útil efectiva mucho más larga que la brindada por los cordones obtenidos mediante el cepillado con alambre del hormigón en estado plástico, y en consecuencia decidióse perfeccionar una máquina capaz de producir ranuras equivalentes en las superficies nuevas a medida que el hormigón fuera tendido.

La nueva máquina se encuentra montada sobre un carro autopropulsado que, sobre un riel de cada lado, marcha a horcajadas sobre el tramo de hormigón recién tendido. El motor es diesel-eléctrico o diesel-hidráulico. Una viga vibrátil de perfil adecuado, o placa ranuradora, se mueve a través de la franja de hormigón y produce canales laterales, bien formados, de aproximadamente 6 mm de profundidad v de ancho, espaciados al azar de 25 a 50 mm entre sí. Este espaciamiento al azar es importante, porque evita que los neumáticos emitan un ruido de frecuencia o altura específica e irritante. Registros experimentales han demostrado que el ruido generado por las ranuras irregularmente espaciadas es virtualmente idéntico, en intensidad y en frecuencia, al producido por una textura normal de cepillado profundo, ruido con el que están familiarizados casi todos los automovilistas.

La placa ranuradora, que posee una longitud operativa efectiva de 1,2 m en cada pasada, se encuentra suspendida de una unidad móvil instalada en el carro principal. Incluye un vibrador rotativo accionado hidráulicamente de frecuencia variable y control de amplitud y es subida y bajada por émbolos hidráulicos de movimiento alternativo.

En funcionamiento, la máquina avanza un tramo igual a la longitud de la placa entre cada pasada transversal; el operario, situado ante la consola de la máquina, se encuentra en condiciones de controlar tanto la velocidad de recorrido como la cantidad de vibración aplicada y de asegurar, pues, que las ranuras sean correctamente practicadas. De tal modo las ranuras son moldeadas, más bien que cortadas, en el hormigón fresco.

#### Adecuada dispersión del agua

Este proceso permite obtener una terminación que forma parte de la laja misma y deriva su duración de la resistencia de la masa de hormigón. Las ranuras proporcionan rutas adecuadas para la rápida dispersión del agua de la superficie, lo que disminuye las posibilidades de pérdida de adhesión o acuaplaneo, a la vez que sus bordes transversales ofrecen un alto coeficiente de fricción, cuyos beneficios se mantienen hasta la escala superior de velocidades en carretera, en las que ofrece considerables mejoramientos en el rendimiento de los frenos y el control de la dirección del vehículo.

Un juego de las ruedas de doble pestaña de la máquina está montado en forma articulada, a fin de compensar las irregularidades de trocha que pueden aparecer en los rieles de marcha durante el proceso de tendido del hormigón. El carro principal mismo es de construcción soldada, con secciones terminales empernadas que se desmontan, lo que permite el ajuste del ancho general.

La máquina ha sido diseñada de manera que funcione como unidad de cola de un tren de pavimentación. Es precedida por la unidad que recibe el hormigón de la mezcladora y lo dispersa hasta un nivel uniforme; una máquina compactadora dotada de una viga vibrátil que bate el hormigón recién tendido para eliminar el aire atrapado, y una terminadora diagonal que produce una superficie lisa.

El prototipo de la máquina, construido por personal técnico de la Asociación en el Centro de Investigaciones de Wexham Springs, cerca de Londres, tenía motor diesel-eléctrico, pero la versión comercial presentará un sistema diesel-hidráulico. Un especialista del centro de Wexham Springs ha estimado que la máquina podrá cubrir de 455 a 640 m en una jornada de trabajo. A la superficie de textura profunda se le calcula una duración de 10 a 15 años.

Se considera que el nuevo tratamiento podría ser importante en países de climas más fríos, como los escandinavos, donde los neumáticos reforzados que se usan en invierno someten las carreteras de hormigón a un rudo trato. Actualmente se investigan las posibilidades de mercado que ofrece Europa continental y se proyecta llevar una máquina a Estados Unidos para la realización de demostraciones prácticas.

#### Nuevo e uipo cortador de ranuras

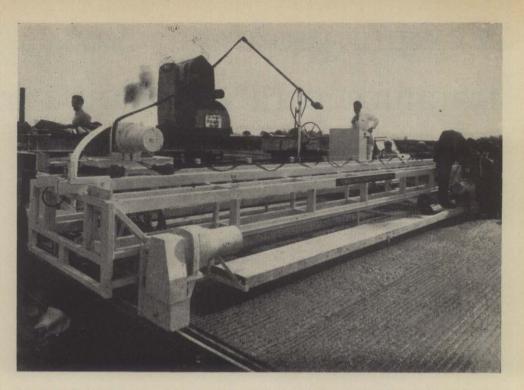
La firma que fabrica la máquina está especializada en sierras, garlopas y a no adoras para hormigón y asfalto, con inclusión de una pequeña unidad, montada sobre "trolley", para corte de ranuras contra patina la y acuaplaneo en hormigón o asfalto duro, sia empleo de diamantes o abrasivos. Actualmente tiene entre manos el diseño y perfeccionamiento de una nueva máquina para cortar ranuras en superficies de hormigón ya existentes. Esta máquina aplicará un principio de corte por mayal, utilizado ya en otros productos de la firma, y tiene por finalidad restaurar la resistencia de hormigón gastado a la pa inada, en forma económica y a razón de un minimo diario de 1.340 m2.

Totalmente independiente, esta máquina será capaz de viajar por sí misma entre distintos lugares de trabajo. Sus múltiples cabriales cortadores estarán dotados de mayales de acero con puntas de carburo de tungsteno, ajustables de manera que permitan obtener una variedad de anchos de ranura y distancias entre ranuras sobre un ancho de carretera de 3,66 m. Mediante el control automático de los cabezales por sensores es posible obtener y mantener la profundidad de ranura necesaria; un dispositivo de seguridad iza los cabezales para evitar el deterioro de ojos de gato, tapas de alcantarillas y demás.

Aunque la máquina ha sido ideada principalmente para textura, es posible adaptarla a la supresión de puntos altos y otros ir egularidades de la superficie. Los residuos resultantes de la ranuración son extraídos, a medida que la máquina avanza, mediante un sistema de vacío de alta potencia. Como el método de ranuración no exige agua de enfriamiento, las cunetas y drenajes llenos de limo no provocan problema alguno.

La máquina es accionada, por intermedio de una transmisión hidráulica, por un motor diesel de aproximadamente 120 HP (90 kW). Otro motor, de 70 HP (52 kW), acciona el equipo recolector de residuos. Autopropulsada y sumamente maniobrable, la máquina podrá ejecutar tareas tales como el ranurado de emergencia de aeropuertos operativos cuyo uso debe restablecerse rápidamente.

El Ministerio del Medio del gobierno británico apoya financieramente la realización de este proyecto. La División de Investigaciones y Desarrollo de la Asociación Británica del Cemento y el Hormigón diseña la parte principal de la máquina; el aporte de la compañía consiste en la producción de los cabezales cortadores.



La máquina de "textura profunda" perfeccionada por la Asociación Británica del Cemento y el Hormigón para tratar hormigón recién tendido.

# XI Congreso Panamericano de Carreteras

Tal como lo anunciáramos en el número anterior de "CARRETERAS", entre el 15 y 20 de noviembre último se reunió en la ciudad de Quito — Ecuador — el XI CONGRESO PANAMERICANO DE CARRETERAS.

La delegación argentina, estuvo presidida por el señor Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad ingeniero Roberto M. Agüero, a quien acompa aron el señor Subadministrador General ingeniero Federico G. O. Rühle y el señor D'rector General de Administración Contador Mario Miguel. Asistieron también el señor P. esidente del Consejo Vial Federal ingeniero Luis Chrestia y representantes de diversos organismos viales provinciales, delegados de diversas facultades de ingeniería de distintas universidades de nue tro país, del Automóvil Club Argentino, de la Cámara A-gentina de Consultores. Representaron a la ASOCIA-CION ARGENTNA DE CARRETERAS los ingenieros Luis M. Zalazar, José B. García y José G. Roger.

La reunión que concitó la concurrencia de delegados de casi todos los países americanos, sirvió para acrecentar aún más, la hermandad entre todos los hombres dedicados al quehacer vial en América, y arribar a conclusiones que redundarán en beneficio de una verdadera integración americana.

Entre las principales recoluciones a robadas en el XI Congreso Panamericano de Carreteras cabe señalar entre otras, la intensificación de las vinculaciones per carreteras entre Brasil y Argentina, la a robación del Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Cal'es y Carreteras, para su adopción y empleo por los países americanos. La creación de un comité técnico que deberá estud'ar todo lo relativo a los caminos de fomento ag íco a o vecinales. Recomendar la creación de un subcomité para estudiar la posibilidad de unificar las disposiciones vigentes sobre características, dimensiones y pesos máximos por ejes de los vehículos de carga que transitan por las rutas de los diversos países americanos con el objeto de facilitar el tránsito internacional.

Se resolvió además que se reuna en Buenos Aires el II Seminario Interamericano de Tránsito y Seguridad.

El XII Congreso Panamericano de Carreteras habrá de celebrarse en la ciudad de San José de Costa Rica en el año 1974.

# **INDHOR**

PRODUCTOS



CONCRETE CURING COMPOUND

WHITE PIGMENTED

COMPUESTO LIQUIDO PARA CURADO DEL HORMIGON
PIGMENTO BLANCO

EL COMPUESTO LIQUIDO PDA excede los requisitos establecidos en las Especificaciones ASTM-C-309, y Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón (C!NEH-INTI)

Fabricados por

INDHOR S. A.

Bajo licencia exclusiva y con asistencia técnica de

PROTEX INDUSTRIES INCORPORATED

DENVER - COLORADO - U.S.A.

Labardén 401

Buenos Aires

Argentina

# Informaciones de Vialidades Provinciales

#### Provincia de Entre Ríos

La Dirección Provincial de Vialidad de Entre Ríos tiene en marcha un importante plan de obras que se ejecutan por administración y por contrato, que serán finalizadas varias de ellas en el presente año.

A continuación transcribimos el detalle de todas estas obras, como asimismo las que son licitadas e iniciadas en los próximos meses.

#### OBRAS EN PROYECTO

RUTA PROVINCIAL Nº 32

TRAMOS: Segui — Empalme Ruta Nacional Nº 18 — Ruta Nacional Nº 18 — Empalme Ruta Nacional Nº 127 — Ruta Nacional Nº 127 — Hasenkamp.

Tramos que complementan a los ya ejecutados de Diamante a Crespo y desde ésta a Seguí, para conformar el camino de cintura de la ciudad de Paraná y conectar las rutas radiales convergentes a ésta y el puerto de ultramar de la ciudad de Diamante.

Se ejecutarán en parte apertura de traza, ejecución de obra básica completa, base negra y carpeta en una longitud de 57 km opróximadamente con una inversión cercana a los \$ 22.000.000.

Se prevé licitar en el transcurso del año 1972

RUTA PROVINCIAL Nº 45:

TRAMO: Feliciano - San Jaime.

Ruta actualmente en estado precario que es necesario mejorar dado que el ramal ferroviario que corre en forma paralela se levantará. Además conforma una sección del arco norte de la provincia para completar la totalidad del circuito perimetral.

Se ejecutará, en una longitud aproximada a los 52 km apertura de traza, obras básicas completas y pavimento económico con un monto de inversión cercano a los \$ 10.400.000.

Se prevé licitar en el transcurso del presente año.

#### OBRAS POR ADMINISTRACION

OBRAS	CANTIDAD	MONTO \$
Construcción calzadas sumergibles y alcantarillas H <sup>o</sup> A <sup>o</sup>	42	786,000
Reparación y construcción puentes	5	220.000
Ejecución obras básicas y calzada enripiada	134,5 Km	1.930.000
Ejecución obras básicas y calzada pavimentada	55,5 Km	2.160.000
Apertura de trazas	61,2 Km	153.000
Ensanche de caminos y construcción alambrado	8,5 Km	40.000

#### PLAN 'DE OBRAS INICIADAS EN 1972

Nº RUTA	TRAMO	LONG, KM.	TIDO DE OBRA	INV. TOTAL EN OBRA (en miles \$)	1972	1973	1974
32	Seguí - Emp. RN. 18 (Viale)	15,0	O. B. Ba. Es. C. A. = 7,30 m	4.500	2.200	2.300	_
44	Emp. RP. 18 Ma. Grande	22,0	O. B. Ba. Es. C. A. = 7,30 m	6.600	2.100	2.000	2.500
C	Ma. Grande - Emp. RN. Nº 127	10,0	Rc. Pv. A. = 7,30 m	1.500	1.500	_	-
S/Nº	RN. Nº 127 - Hasenkamp	10,0	O. B. Ba. Es. C. A. = 7,30 m	3,000	2.000	1.000	-
2	Chajarí - Emp. RN. 127 (Los Conquistadores)	50,0	O. B. Ba. Es. C. A. = 7,30 m	15.000	876	5.000	5.000
45	Feliciano - Emp. RN. 127 (San Jaime)	52,6	O. B. Ba Es. C. A = 6,70 m	15.600	1.000	5.000	5.000
3	Chajarí - Emp. RN. 127 (San Jaime)	61,0	O. B. Ba. Es. T. Tr. A = 6,76 m	15.250	1.000	3.000	4.000
26	Villa Elisa - Emp. RN. Nº 14	18,0	Rc.Es.Pv. H <sup>o</sup> Ba. Es. C.A. = 7,30	7.200	800	4.400	2.000
	Avda. Circunvalación de Villaguay	15,0	O. B. Ba. Es. C. A. = 7,30 m	6.000	300	3.000	2.700
6 6	RN. 126 - A <sup>o</sup> Don Gonzalo A <sup>o</sup> Don Gonzalo - RN. 127		O. B. Ba. Es. C. A. = 7,30 m O. B. Ba. Es. C. A. = 7,30 m	10.800 7.560	50 50	3.000 2.000	5.000 4.000

OBRAS	LONG. KM.	TIPO DE OBRA	MONTO TOTAL A INVERTIR (en miles \$)	FECHA PROBABLE TERMINAC.
RP. Nº 1: La Paz - San Gustavo	28,150	Rc. Pv. Ba. Es C. A = 7,30 m	6.933	Marzo 72
RP. Nº 4 y N: Concordia - Los Charrúas	38,000	Mj. Cz. Enr. Ba. Es. C. A = 7,30 m	8,294	Agosto 72
RP. Nº 26: Villa Elisa - Villaguay	66,365	Mj. Cz. Enr. Ba. Es. C. A = 7,30 m	13.264	Mayo 72
Acceso a Hernández:	1,728	O. B. Ba. Es. C. A = 6,70 m	439	Marzo 72
Acceso a Bovril:	6,184		2.340	Mayo 72
RP. Nº 11: Doll - Victoria		Ensanche de Puentes		Julio 72
RP. "M": Concordia - Federal: I Tr.	24,000	O. B. Ba. Es. C. A = 6,70 m	3.250	
RP. Nº 16: Acc. Islas del Ibicuy desde R. N. Nº 12	í5,000	Ejecución terraplenes y canales paralelos	950	
RP. Nº 42: Tala - Gualeguay	91,614	O. B. Ba. Es. C. A = 6,70 m	10.000	

# COMPRA DE EQUIPOS POR LA DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN

La Dirección Provincial de Vialidad de San Juan adquirió recientemente a la firma Kockum Landsverk Ind. Argentina un importante plantel de equipos por un valor de 320 millones de pesos moneda nacional, para ser destinados a numerosas obras en marcha y al mantenimiento de su red provincial.

El siguiente es el detalle de lo adquirido:

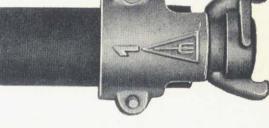
- 15 motoniveladoras, marca BM-VOL-VO, modelo VHK 116
- 3 excavadoras sobre orugas, marca KOCKUM LANDSVERK, modelo KL-230
- 3 cucharas dragalina
- 2 compactadoras, marca DYNAPAC, modelo CM-13
- 1 rodillo vibratorio, marca DYNA-PAC, modelo CH-33.

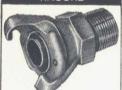
# **ACOPLES UNIVERSALES**

MANGUERAS Y GRAMPAS PARA COMPRESORES Y MARTILLOS



**NEUMATICOS** 









Todos los tipos y medidas de acoples media vuelta pueden conectarse entre sí: las cabezas son universales. Son de ajuste perfecto y de clerre hermético.

INDUSTRIAS MONTEFIORE S.A.I.C.



AV. BELGRANO 427/41 FABRICA: BELGRANO 5745 - WILDE

TEL. 30-7456/33-0878 BS. AS.

# LICITANSE EN AGOSTO LAS AUTOPISTAS LA PLATA-BUENOS AIRES Y RIBEREÑA DE LA CAPITAL FEDERAL

La Dirección Nacional de Vialidad ha llamado a licitación pública nacional e internacional para la construcción, conservación y explotación por el sistema de concesión de obra pública (Ley Nº 17.520), de las Autopistas La Plata-Buenos Aires y Ribereña de la Capital Federal. La fecha de apertura de las propuestas ha sido fijada para el 31 de agosto próximo.

Tienen un plazo de ejecución de 48 meses, a partir de la fecha de aprobación de los proyectos y la concesión para la conservación y explotación de las obras será por un período máximo de 30 años.

#### AUTOPISTA LA PLATA-BUENOS AIRES

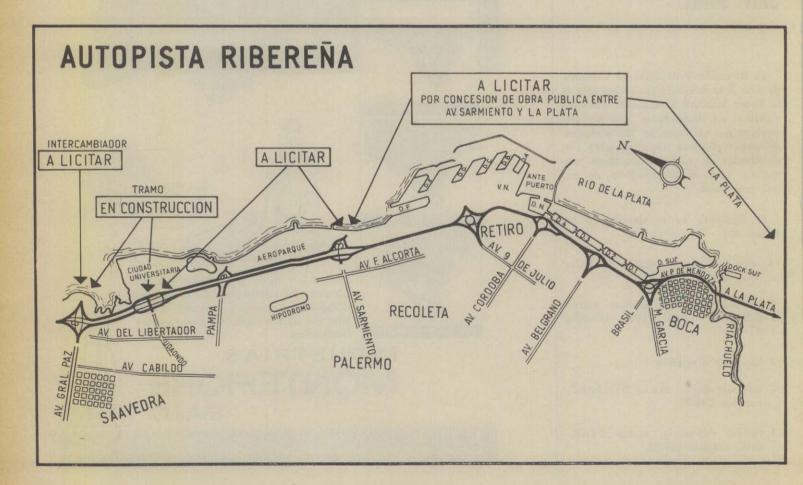
El anteproyecto contempla la construcción de obras básicas y pavimento en dos terraplenes adyacentes con ancho de coronamiento de 17 m, separados por una faja central, de talud variable, de 12,50 m de ancho. Los teraplenes se construirán con suelos provenientes del refulado del lecho del Río de La Plata, con una última cara de 0,40 m con suelos del yacimiento del Parque Pereyra Iraola; sub-base de 0,20 m de espesor de suelo

cal y base de 0,15 m de suelo cemento; pavimento de hormigón armado de 0,22 m y, en banquinas, como superficie de rodamiento se usará carpeta de concreto asfáltico de 0,05 m de espesor, sobre una base de suelo-cemento de 0,32 m.

Aparte del distribuidor cabecera de La Plata, se construirán distribuidores de tránsito en Villa Elisa, Hudson y Quilmes, para empalmar con el Acceso Sud-Este y paralelamente con este último y previo paso por el distribuidor en calle Estévez (Avellaneda), con el puente sobre el Riachuelo.

Longitud total hasta el empalme con el viaducto lado provincia: 50,100 km.

Se aceptarán diversas variantes, aunque el proponente deberá tener en cuenta que en el tramo común de la Autopista La Plata-z Bs. Aires y el Acceso Sud- Este a Bs. Aires, se deberá respetar la idea básica de mantener, dentro de la zona de camino, la circulación sin peaje sobre dos calzadas de dos tro-



chas cada una, laterales a la Autopista, las que tendrán opción de entrada a ésta en dos lugares: entre los Arroyos Sarandí y Santo Domingo y o a la altura de la calle Estévez en Avellaneda.

Puente sobre el Riachuelo, viaductos y acceso a Martín García

Obra licitada el 9 de diciembre de 1971, comprende la construción de a) viaducto del lado provincia; b) puente sobre el Riachuelo; c) viaducto lado Capital; d) distribuidor en la Avda. Martín García, futura conexión con la Av. Perito Moreno. Se ha previsto construir los viaductos en hormigón pretensado con un ancho de 36,60 m y el puente con 40,00 m de ancho y 114,00 m de luz.

Longitud total aproximada: 3,500 km.

#### AUTOPISTA RIBEREÑA DE LA CAPITAL FEDERAL

El anteproyecto prevé la construcción de obras básicas, pavimento y viaducto desde el intercambiador de la Av. Sarmiento hasta su conexión con el distribuidor de la Av. Martín García; con distribuidores en Av. 9 de Julio, Av. Córdoba y Av. Belgrano. Entre Av. Sarmiento y Av. 9 de Julio, el perfil tipo es en terarplén de 41,20 m de ancho en el coronamiento, incluido un cantero central de 6 m de talud variable. Se construirá sobre el terraplén una primera sub-base de suelo seleccionado con una capa de imprimación bituminosa y un riego de liga; a continuación otra

segunda sub-base de suelo seleccionado de idénticas condiciones a la anterior y otra capa de imprimación y riego; como base se construirá una capa de 18,60 m de ancho en dos calzadas de estabilizado de suelo y agregado pétreo: luego una capa de arena argentina en todo el ancho del terraplén, poniendo en los bordes del mismo un drenaje con gravas; como capa de rodamiento, un pavimento de hormigón armado en dos calzadas de 14,60 metros de ancho cada una. Las banquinas serán en el cantero central de 1,00 m de ancho a cada lado de la superficie de rodamiento v 2,00 m en los bordes extremos de la misma superficie, ambas construidas con una mezcla de suelo calcáreo arena asfalto. En la parte restante del teraplén que media entre la arena y la segunda capa de suelo seleccionado, se rellenará con suelo seleccionado.

Entre la Avda. 9 de Julio y el distribuidor Martín García, se construirá un viaducto de hormigón de 36,60 m de ancho con dos columnas de apoyo y realizado por una viga cajón; las columnas están distanciadas cada 46 m aproximadamente. Los distribuidores inician la pendiente en teraplén y la siguen en viaducto. Longitud del viaducto: 8,400 km.

Se aceptarán diversas variantes, aunque el proyecto definitivo deberá contemplar las necesarias para evitar la afectación de los edificios de la Dirección Nacional de Aduanas, Administración General de Puertos, Seccional Nº 22 y Laboratorio Químico de la Policía Federal, y adecuarse al de la Etsación Terminal de Omnibus de Larga Distancia cuya licitación se realizó el 3 de noviembre ppdo.

A efectos de la programación que corresponda más adtcuadamente a los requerimientos presentes y futuros del tránsito, los proponentes podrán ofrecer la división por etapas de la construcción, justificando debidamente la solución o soluciones que propongan. La ejecución en etapas podrá consistir:

- a) División en tramos de las autopistas para su realización en un programa de ejecución progresiva, anticipando la habilitación de los sectores de mayor rentabilidad;
- b) Ejecución parcial de las calzadas, completando la totalidad de los carriles de acuerdo a las necesidades;
- c) Ejecución progresiva de la estructura del pavimento (en el caso de adoptarse pavimento flexible), completado el espesor total a medida que lo requiera el crecimiento del tránsito.

En todo caso la licitación será única para las autopistas en su totalidad, no admitiéndose propuestas que se refieran solamente a la realización de algún tramo de las mismas.

El estudio de las propuestas presentadas será realizado por la Dirección Nacional de Vialidad la que procederá a adjudicar la licitación "ad-referéndum" del Poder Ejecutivo Nacional.

El plazo de las obras ha sido fijado en 48 meses a contar desde la fecha de la aprobación del proyecto delinitivo presentado por la adjudicataria.

# GEOMETER

LABORATORIO DE SUELOS

- # MECANICA DE SUELOS
- # ESTUDIO DE SUELOS
- # PROYECTOS DE PAVIMENTOS
- # MEZCLAS ASFALTICAS
- # HORMIGONES

Nicolás E. Videla 595

esquina J. Bonifacio

Tel. 90-4798

Buenos Aires

### HA SIDO CREADO POR LEY EL FONDO NACIONAL DE AUTOPISTAS

En el plazo de diez años (1972/82) Vialidad Nacional deberá construir una longitud no menor de 1.700 kilómetros de caminos expresos de diseño superior. EL "FONDO NACIONAL DE AUTOPISTAS" se integrará con el producido de un gravamen del cinco por ciento por cada automotor nuevo, más el beneficio neto de la explotación por el sistema de peaje.

Mediante la sanción de la Ley Nº 19.408, de fecha 31 de diciembre último, el Poder Ejecutivo Nacional ha creado el "FONDO NACIONAL DE AUTOPISTAS", destinado a atender la construcción de un sistema de caminos expresos de diseño superior (autopistas urbanas y rurales, caminos de trochas múltiples sin control de acceso o con control parcial de los mismos, avenidas de circunvalación a las ciudades y las de penetración en éstas), así como los caminos de vinculación de la red nacional con los centros urbanos.

Posteriormente a la sanción de esta Ley, el Ministerio de Obras y Servicios Públicos dio a conocer el texto de la Ley 19.458, aclaratoria de algunas disposiciones de aquélla, que también transcribimos a continuación.

#### LEY Nº 19.408

EXCELENTISIMO SEÑOR PRESIDENTE DE LA NACION:

Tengo el honor de dirigirme al Primer Magistrado con el objeto de someter a su consideración el adjunto proyecto de ley por el que se crea el "Fondo Nacional de Autopistas", destinado a atender la construcción de un sistema de caminos expresos de diseño superior —entendiéndose por tales las autopistas urbanas y rurales, los caminos de trochas múltiples sin control de accesos o con control parcial de los mismos y las avenidas de circunvalación a las ciudades y las de penetración en éstas— así como los caminos de vinculación de la red nacional con los centros urbanos.

Las consideraciones que más adelante se expresan indican la necesidad de desarrollar un plan intensivo de obras viales de esas características, con el objeto de dar un mejor cumplimiento a las políticas Nº 79 y 80 establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo y Seguridad 1971-1975.

En efecto, uno de los aspectos que más agudamente caracteriza el panorama vial argentino es el que deriva de la necesidad de dar solución a los problemas del tránsito en nuestras principales áreas urbanas -tanto en itinerarios internos como de penetración- así como en rutas interurbanas en que aquél registra los volúmenes más significativos, constituyéndolas en vías importantes dentro del cuadro general de los transportes del país. La capacidad de las arterias existentes en los referidos sectores resulta, en todos los casos, insuficiente a los requerimientos de la demanda. Frecuentemente congestionadas, cuando no saturadas, restringen las condiciones de la circulación con los perjuicios de naturaleza diversa -que, por obvios, se elude detallar- que en definitiva se traducen en ingentes pérdidas para la comunidad.

Y si actualmente caben las consideraciones que preceden, fácil es determinar las condiciones en que se desarrollará el tránsito en los años próximos ante el fuerte crecimiento del parque automotor —previsiones del CO.NA. DE. pronostican su duplicación en el término de siete (7) años y la sostenida participación del automotor en la satisfacción de la demanda global del transporte del país.

Basta decir sobre el particular que el Plan Nacional de Desarrollo y Seguridad prevé para el año 1975 un crecimiento del tráfico automotor, con relación a 1970, del siguiente orden:

carga	49 %
pasajeros urbano y suburbano	51 %
interurbano	56 %

La correlación entre cifras de tráfico y tránsito permite afirmar que para 1975 los valores actuales de la circulación por carreteras crecerá en un 87%, lo que da clara idea de la situación que se presentará en las rutas del país en los próximos años.

En efecto si las condiciones actuales de tránsito asignan a la mayoría de las rutas incluidas en el Plan proyectado, un nivel de servicio mediocre, el acrecentamiento aludido producirá congestiones que imposibilitarán una circulación eficiente.

A título de ejemplo pueden citarse las condiciones de tránsito de las rutas 8 y 9, en las que los volúmenes de servicio actuales exceden los seiscientos cincuenta (650) vehículos por hora, con porcentaje de camiones de hasta 47 %, lo que configura um alto grado de dificultades de circulación.

Básicamente las estructuras viales idóneas para la solución de los problemas apuntados, a los que caracterizan altos flujos de circulación son las autopistas, cuyas características técnicas -cruces a distinto nivel; control de accesos; separación de calzadas direccionales, etc.- ofrecen rapidez, seguridad, comodidad y economía al tránsito automotor. Lamentablemente en el país la obra de este tipo llevada a cabo y la que está por ejecutarse es de muy escasa significación, a tal punto que sólo se registran unos 300 km de autopistas habilitadas, mientras que se hallan próximos a iniciarse otros 725 km, esto es, respectivamente un 0,7 % y 1,8 % con relación a la longitud de la Red Nacional de

De los guarismos precedentes como de las consideraciones expuestas, surge claro que se está frente a la necesidad de la inmediata formulación de una política específica en materia de autopistas, tanto de programación y ejecución de obras ya impostergables, como de planeamiento, con claro sentido de futuro, de un sistema orgánico que asegure la continuidad de esa política, se anticipe a las

previsibles demandas del tránsito y atienda, con medidas responsables y plazos adecuados, a la solución de los graves problemas que —especialmente en las áreas urbanas se presentan para el emplazamiento de los caminos a construir.

Con un criterio lógico —pues está implícito en el tema bajo análisis— debe darse la posibilidad de que cuando el organismo vial de la Nación lo considere conveniente pueda encarar, dentro de la política que define la ley, la ejecución de obras en redes arteriales urbanas, que aunque por su envergadura no lleguen a justificar la construcción de una autopista, cubran servicios de orden similar a la misma, constituyéndose en itinerarios fundamentales para la circulación urbana y para aquella que deba atravesar los centros poblados en tránsito.

Otro problema importante que carece de solución orgánica es el referido a la construcción de accesos de los centros poblados a la Red Nacional de Caminos.

La Ley Nacional de Vialidad no contiene previsiones que posibiliten su ejecución, y ese vacío debe ser salvado, dado que aquellos —los centros poblados— son en buena medida origen o destino del tránsito de las rutas troncales. Accesos adecuados que aseguren la normalidad a ese tránsito son un medio necesario para obtener de las rutas sus máximas posibilidades potenciales, esto es, los mayores beneficios para el país.

A los fines de concurrir a la solución de los problemas que precedentemente se mencionan, se ha estructurado el proyecto de ley, cuyas disposiciones básicas y sus fundamentos, se sintetizan a continuación:

- Creación de un "Fondo Nacional de Autopistas". Está destinado a asegurar, a través del mismo, el desarrollo de una política estable y específica en la materia de que se trata.
- 2. Imposición de un gravamen a la primera transferencia de automotores, con las excepciones que se enuncian en el proyecto, consistente en el 5 % (cinco por ciento) del valor de compra. Se trata de un recurso que guarda lógica relación con los problemas que se busca resolver desde que su magnitud está estrechamente relacionada con el crecimiento del parque automotor.

La imposición que se establece recaerá una sola vez sobre cama unidad automotora, y dado el gran predominio de los automóviles en la composición del parque automotor (64%), no caben esperarse consecuencias sensibles sobre la economía general del país. Dios guarde a Vuestra Excelencia.

Ing. Pedro A. Gordillo Ministro de Obras y Servicios Públicos

Buenos Aires, 31 de diciembre de 1971 En uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 5º del Estatuto de la Revolución Argentina,

El Presidente de la Nación Argentina Sanciona y Promulga con Fuerza de Ley:

Artículo 1º — Dentro del plazo de diez (10) años a partir del 1º de enero de 1972, la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD procederá a construir una longitud no menor de UN MIL SETECIENTOS KILOMETROS (1.700 km) de caminos expresos de diseño superior.

Art. 2º — Están comprendidos dentro de la denominación de caminos expresos de diseño superior, las autopistas urbanas y rurales, los caminos de trochas múltiples sin control de accesos o con control parcial de los mismos y las avenidas de circunvalación a las ciudades y las de penetración en las mismas.

Art. 3º — La DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD incluirá en sus planes de obras la ejecución de los caminos de vinculación de la Red Nacional con los centros urbanos.

Art. 4º — A los fines determinados por los artículos anteriores, créase el "Fondo Nacional de Autopistas" que se formará con el producido de un gravamen aplicado a partir del 1º de enero de 1972 y por el término de diez (10) años, más el beneficio neto de la explotación que por el régimen de peaje obtenga la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, la cual tendrá a su cargo la administración del fondo con las facultades que determina el decreto-ley 505|58, y llevará su contabilidad por separado, en cuenta denominada "Fondo Nacional de Autopistas".

Art. 5º — El gravamen que se crea por la presente ley, será del cinco por ciento (5 %) sobre el precio de lista de venta al público de cada automotor de fabricación nacional indicado en el Artículo 7º, e igual tasa sobre el valor de los automotores importados, determinados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 6º.

Serán responsables del pago del gravamen el fabricante nacional del vehículo y el que efectuare el despacho a plaza, respectivamente y el hecho imponible quedará configurado por el despacho o libramiento del vehículo desde la plaza o depósito del fabricante al concesionario, comprador o adquirente de la unidad, o por el despacho a plaza del vehículo en caso de importación.

Art. 6º — El valor sobre el cual se aplicará el impuesto a los automotores de fabricación nacional, será el precio de venta al público establecido en las listas de precios del fabricante, vigentes en el momento de producirse el hecho imponible.

En el caso de automotores importados, se considerará como base de imposición el valor establecido en la factura comercial o consular, al que se agregarán los gastos de transporte y seguro, los derechos portuarios, los recargos y todo otro derecho o impuesto a la importación y los gastos y comisiones facturados por el despachante.

Art. 79 — Los automotores alcanzados por el gravamen de la presente ley son los automáviles, vehículos utilitarios y los chasis para ómnibus, micro-ómnibus, colectivos y camiones. Quedan exentos del impuesto los automotores adquiridos o importados directamente por:

- La Nación, las provincias, las municipalidades y reparticiones oficiales;
- Las representaciones diplomáticas y consulares acreditadas ante el Gobierno de la Nación;
- Las instituciones, asociaciones y entidades comprendidas en los incisos e),
   f) y g) del Artículo 19º de la ley del impuesto a los réditos (texto ordenado en 1968);
- Las personas lisiadas, dentro del régimen del decrto-ley N
   <sup>o</sup> 456 | 68, modificado por la Ley N
   <sup>o</sup> 16.439 y reglamentado por el decreto 8.703 | 63.

Están asimismo exentos del impuesto las autobombas y ambulancias carozadas en fábrica y los vehículos motorizados de dos o tres ruedas.

En los casos señalados en los apartados 3 y 4, las personas indicadas en los mismos deberán ingresar el impuesto si el automotor se enajena antes de cumplidos dos (2) años de la fecha de la respectiva compra o importación.

Art. 8º — El gravamen de la presente ley será ingresado por los fabricantes de automotores y por quien realice el despacho a plaza, en los casos de importación, en el plazo y forma que establezca la DIRECCION GENERAL IMPOSITIVA.

Art. 9º — Sin perjuicio de las funciones que como administradora del "Fondo Nacional de Autopistas" cumpla la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, la aplicación, percepción y fiscalización estará a cargo de la DIRECCION GENERAL IMPOSITIVA. Los organismos nacionales, provinciales o municipales, deberán prestarles toda la colaboración que aquellas les requieran y que consideren nnecesaria para el mejor cumplimiento de las disposiciones de la presente ley.

Art. 10. — El impuesto creado por esta ley se aplicará a los automotores salidos de fábrica y a los que se despachen a plaza a partir del  $1^{\circ}$  de enero de 1972 inclusive y se regirá por las normas de la Ley  $N^{\circ}$  11.683, texto ordenado en 1968.

Art. 11. — El beneficio neto de la explotación por el régimen de peaje, que perciba la DIRECCION NACIONAL DE VIA-LIDAD de autopistas que se construyan con el Fondo creado por esta ley y que fueren eventualmente incluídas en ese régimen, pasará a incrementar dicho Fondo y será destinado a la construcción de otras obras cuya

ejecución se haya previsto financiar con el mismo, o a la ampliación, conclusión, mejoraimento y reconstrucción de las autopistas existentes.

El beneficio neto anual de la explotación por peaje será ingresado por la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD a la cuenta bancaria que se establece en el Artículo 13.

Art. 12. - El MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS determinará los caminos de vinculación de la Red Nacional con los centros urbanos y los caminos expresos de diseño superior para los cuales será afectado el "Fondo Nacional de Autopistas". La prioridad de las obras que se encararán con el "Fondo Nacional de Autopistas" la determinará el Poder Ejecutivo con intervención del MINISTERIO DE OBRAS Y SER-VICIOS PUBLICOS y a propuesta de la DI-RECCION NACIONAL DE VIALIDAD. Los caminos expresos de diseño superior podrán ser incluidos si, a juicio de dicho Ministerio, estuviere debidamente justificada, en cada caso su factibilidad técnico-económica.

Art. 13. — El producido del gravamen creado por esta ley será depositado en el BANCO DE LA NACION ARGENTINA, en una cuenta especial habilitada a tal efecto denominada "Fondo Nacional de Autopistas" a la orden de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, y sólo podrá destinarse al cumplimiento de los fines de la presente ley.

Art. 14. — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

FIRMADO: Alejandro Agustín Lanusse Pedro Antonio Gordillo

#### LEY Nº 19.458

EXCELENTISIMO SEÑOR PRESIDENTE DE LA NACION:

Tenemos el honor de dirigimos a V.E. con el objeto de elevar a consideración el adjunto proyecto de ley por el que se aclaran algunas disposiciones de la recientemente sancionada ley 18.408 por la que se creó el "Fondo Nacional de Autopistas".

En virtud de que sectores de contribuyentes han expresado su inquietud en cuanto a si el gravamen creado constituye factor integrante del precio de lista de venta, la primera de las aclaraciones propuestas deja establecida su no incidencia, ya que concordantemente con el espíritu de la ley —puesto de manifiesto en el mensaje respectivo— debe buscarse la menor repercusión en el costo final del producto.

En segundo término se determina la no gravabilidad de los vehículos destinados a la exportación, en concordancia con las metas y la política que en tal materia ha determinado seguir el Superior Gobierno.

Habiéndose producido durante la tramitación de la ley que comentamos el cambio de régimen de beneficios impositivos para adquisición de automotores por personas lisiadas contemplado en el decreto-ley 456|58 (modificado por ley 16.439), reglamentado por decreto 8.703|63, resulta necesario, tal como se

propone en tercer término, referir la exención a las nuevas normas vigentes al respecto.

Como cuarto punto se ha previsto la situación de aquellos contribuyentes que hubieren contratado con anterioridad a la vigencia de la ley la venta de vehículos —a precios firme— cuya entrega se produzca con posterioridad a la misma, por entenderse que, en diihos casos, no resultaría justo el pago del impuesto, toda vez que existiría la imposibilidad de su traslado al adquirente.

Finalmente, y atento al destino específico de los fondos a obras e inversiones de interés nacional, se ha estimado conveniente aclarar que, en virtud de las disposiciones del artículo 6º de la ley 14.390, los ingresos originados en la aplicación del gravamen quedan excluidos del régimen de coparticipación que establece la norma citada.

La sanción de esta ley posibilitará, sin duda, una ágil e inmediata aplicación, evitando así inconvenientes que pudieran causar la perturbación de los planes viales previstos en el artículo 1º de la ley 19.408.

Dios guarde a Vuestra Excelencia.

Ing. Pedro A. Gordillo

Ministro de Obras y Servicios Públicos

Buenos Aires, 24 de enero de 1972 En uso de las atribuciones conferidas por el artículo 5º del Estatuto de la Revolución Argentina,

El Presidente de la Nación Argentina Sanciona y Promulga con Fuerza de Ley: Artículo 1º — Aclárase la Ley 19.408, por la que se creó el "Fondo Nacional de Autopistas", en los siguientes aspectos:

- El monto del impuesto no integra –a los fines impositivos— el precio de lista de venta al público, que constituye la base de imposición.
- No se encuentran alcanzadas por el gravamen las exportaciones de automotores sin uso, efectuadas por los fabricantes o comerciantes intermediarios.
- 3. El régimen aplicable para determinar la exención que la norma legal acuerda a los lisiados, debe entenderse referido a la ley 19.279 y decreto 4.479 71, reglamentario de la misma.
- 4. No estén alcanzados por el tributo aquellos despachos a plaza o salidas de fábrica producidos a partir del 1º de enero de 1972, en tanto se pruebe que responden a operaciones de compra o importación contratadas o concertadas con precio firme y definitivo con anterioridad a dicha fecha.
- 5. Atento su afectación a obras e inversiones de interés nacional, el producido del impuesto queda excluido del régimen de coparticipación establecido en la ley 14.390, por aplicación de la previsión al respecto contenida en su artículo 6°.

Art. 2º — Comuniquese, publiquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archivese.

Firmado:

ALEJANDRO AGUSTIN LANUSSE PEDRO ANTONIO GORDILLO

## VII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO

SE REALIZARA EN MENDOZA ENTRE EL 3 Y EL 9 DE DICIEMBRE VENIDERO

La Comisión Organizadora de este Congreso, de la que forma parte nuestra Asociación, ha resuelto llevar a cabo el VII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito en la ciudad de Mendoza entre el 3 y el 9 de diciembre próximo.

Su amplio temario que abarca cuatro secciones: "Economía, Financiación, Administración y Legislación"; "Tránsito"; "Proyecto, Construcción y Conservación de Caminos" e "Investigación, Enseñanza, Asuntos Varios", permitirá establecer a los especialistas viales de nuestro país y del exterior que de él participen, un intercambio de ideas, conocimientos y experiencias técnicas que justificarán ampliamente los objetivos expuestos en los Fundamentos que redactó la Comisión Organizadora y que a continuación transcribimos:

#### **FUNDAMENTOS**

El mundo en que vivimos descansa sobre una civilización basada fundamentalmente en el transporte motorizado, tanto en las áreas urbanas como rurales.

En la actualidad el automotor domina el panorama de los transportes y obliga a encarar, en gran escala, la construcción de carreteras con nuevas características adecuadas, por su trazado y demás elementos, a la carga, velocidad e intensidad del tránsito.

La consecuencia lógica e innegable es la necesidad de más y mejores caminos para impulsar el desarrollo integral y armónico del país.

El crecimiento sostenido y extraordinario de nuestro parque automotor en los últimos años ha puesto de manifiesto una serie de problemas del tránsito y de la vialidad, cuya solución es necesario hallar.

El creciente número de accidentes de tránsito, muy a menudo con pérdidas humanas y en todos los casos económicas, es una información que ocupa diariamente las columnas de nuestros periódicos.

La ingeniería tiene una significativa intervención para mejorar la seguridad del tránsito que es una función del comportamiento de conductores y peatones y de las condiciones del vehículo y del camino que utiliza.

El problema de la vialidad requiere soluciones de características especiales, no sólo en las zonas rurales, sino también en las urbanas. Por una parte es notorio el déficit de autopistas para la comunicación rápida entre los grandes centros poblados del país, y por otra, el crecimiento de la población y del tránsito automotor en las zonas urbanas está reclamando nuevas y audaces soluciones para el problema de los accesos y arterias de penetración a las ciudades, como asimismo de aquellas dentro de la vinculación panamericana.

Los caminos que debemos construir o reparar están destinados al servicio de tránsitos pesados de excepcional frecuencia, todo lo que requiere una gran dosis de ingenio, dedicación, capacidad y responsabilidad de los ingenieros viales para lograr, con técnicas renovadas, el mejor comportamiento de aquellos durante su vida útil. Los resultados de la observación, teoría, experimentación e investigación científica, divulgados en estos congresos, son las mejores armas para alcanzar ese objetivo.

Las construcciones viales presentan también, cuestiones de orden legal y financiero, cuya acertada respuesta contribuirá postivamente a su perfeccionamiento y facilitará su materialización.

Finalmente será necesario analizar algunos aspectos del transporte carretero y de su relación con el realizado por otros medios con miras a su coordinación.

Por todo lo expuesto se considera propicio el momento elegido para la realización del VII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, cuyas conclusiones impulsarán la acción vial no sólo de la Argentina sino de otros países de América Latina y en muchos casos serán de aplicación universal.

#### COMITE EJECUTIVO

El Comité Ejecutivo de este Congreso está integrado en la siguiente forma:

Presidente: Ing. Juan F. García Balado; Secretario: Ing. Héctor J. G. Delle Donne; Tesorero: Ing. Enrique A. Gonella; Vocales: Ing. Delicia E. Amuchastegui; Sr. Daniel O. Elisabe; Sr. Raúl Harsich y Dr. Marcos Sastre.

#### CUOTAS DE INSCRIPCION:

Han sido establecidas las siguientes cuotas de inscripción:

- a) Grandes Instituciones Públicas, nacionales o provinciales, con derecho a enviar hasta 3 delegados sin cargo: \$ 1.000.—.
- b) Otras Instituciones Públicas, nacionales o provinciales, con derecho a enviar hasta dos delegados sin cargo: \$ 600.—.
- c) Instituciones Privadas, con derecho a enviar un delegado sin cargo: \$ 300.—
- d) Participantes Individuales: \$ 80.-.

NOTA: Las Instituciones que envien mayor número de Delegados que el que corresponde a su categoría, según se indica en los apartados a), b), y c), abonarán por cada uno de los que excedan, una couta de inscripción de \$ 80.—.

Los acompañantes abonarán una cuota de inscripción de \$ 60.-.

# Este camino desemboca en el Siglo XXI. Y sigue.

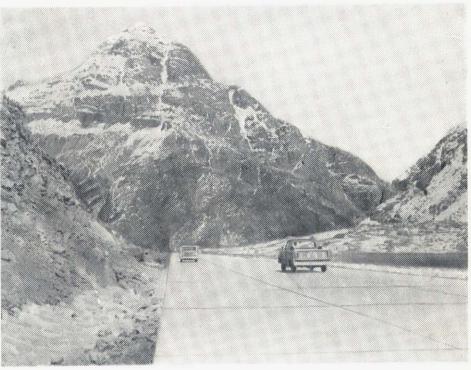
# (es de hormigón, naturalmente)

A esta altura del siglo ya no quedan dudas sobre los caminos de hormigón: son los que duran más. La experiencia universal es coincidente sobre su excepcional comportamiento, registrado sobre miles y miles de km de carreteras y calles, que durante más de 5 décadas han servido ininterrumpidamente todo tipo de tránsito, hasta los más severos y destructivos que identifican al moderno transporte automotor y, sobre suelos de las más diversas características y los climas más dispares.

Con esta valiosa experiencia, y el perfeccionamiento registrado por la tecnología del hormigón y los métodos de proyecto y construcción, se estima que la duración de los futuros pavimentos de este tipo ha de superar al medio siglo, manteniendo inalteradas sus condiciones originales y con un mínimo de conservación, que asegura la fluencia normal del tránsito sin interrupciones.

Los caminos de hormigón son seguridad y comodidad.

En este rubro toda ventaja técnica cobra su verdadero significado cuando se alía inseparablemente a la seguridad. Es el caso del hormigón,



Camino Internacional Chile-Argentina

cuyo color claro, que refleja 3 ó 4 veces más luz que los demás pavimentos, destaca nítidamente las siluetas de peatones y vehículos, mejorando notablemente la visibilidad en horas nocturnas. Las cubiertas se adhieren firmemente a la superficie arenosa, seca o húmeda, evitando deslizamientos y posibilitando frenadas rápidas y efectivas.

Los modernos métodos constructivos permiten terminar la superficie con una lisura excepcional, que confiere al tránsito el máximo de comodidad y bienestar.

Seguridad y comodidad son condiciones de carácter permanente. Duran

tanto como el pavimento!

Los caminos de hormigón son economía.

Costo de construcción razonable, gastos de conservación mínimos; promedio de vida, 2 veces más que otros pavimentos.

Estas ventajas hacen que los pavimentos de hormigón resulten los de menor costo anual, y que contribuyan al abaratamiento del costo del transporte. Y, además, su iluminación nocturna es mucho más económica.

Evidentemente, el progreso se acelera sobre caminos de hormigón. Y los que se construyen ahora, entrarán triunfalmente en el siglo XXI.

## INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

San Martin 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 - DELEGACION BARILOCHE: C. C. 57, S. C. de Bariloche - ROSARIO: San Lorenzo 1047, Rosario (Santa Fe) - MENDOZA: San Lorenzo 170, Mendoza - SAN JUAN: Avda. Ignacio de la Roza 194, Oeste, San Juan - BAHIA BLANCA: Luis María Drago 23, Bahía Blanca - CORRIENTES: Catamarca 1515, Corrientes - CAMPO EXPERIMENTAL: Edison 453, Martínez, Prov. de Buenos Aires.



Bóveda sobre Arroyo Morales Tafí del Valle Obra D.P.V. Tucumán

Acelerando el desarrollo del Plan Vial Argentino

# También en Tucumán ALCANTARILLAS ARMCO

Las estructuras Armco en sus diversos tipos constituyen la solución racional para la construcción de obras de arte y desagües, permitiendo asímismo la utilización de materiales locales para la ejecución de los estribos y cabeceras.

Para información adicional:
ARMCO ARGENTINA S.A.I.C.
División Productos Ingeniería
Corrientes 330 - Tel. 31-6215 - Bs. Aires
Sucursales: Córdoba: Humberto 1° 525
Tel. 28157
Rosario: Córdoba 1749 - Tel. 24302



ARMCO ARGENTINA S.A.I.C.

