

CARRETERAS

ISSN 0325 0296

Asociación Argentina de Carreteras

Año XXII/ N.º 81 / - Enero - Marzo 1977



Por Más y Mejores Caminos



**Los caminos
de hormigón
son los que recorren
más futuro.**

INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

San Martín 1137 - Buenos Aires

SECCIONALES: CORDOBA: Av. Gral. Paz 70, Córdoba - **TUCUMAN:** 25 de Mayo 30, San Miguel de Tucumán -
LA PLATA: Calle 48 N° 632, La Plata - **ROSARIO:** San Lorenzo 1047, Rosario - **MENDOZA:** San Lorenzo 170,
Mendoza - **SAN JUAN:** Ignacio de la Roza 194, Oeste, San Juan - **BAHIA BLANCA:** Luis María Drago 23, Bahía
Blanca - **CORRIENTES:** Catamarca 1515, Corrientes - **NEUQUEN:** Av. Argentina 251, Neuquén - **DEPARTAMENTO
DE INVESTIGACIONES:** Capitán Bermúdez 3958, frente Acceso Norte, Partido de Vicente López, Pcia. de Bs. Aires.



**PARA LAS RUTAS
ARGENTINAS**

MEJORADOR DE ADHERENCIA PARA ASFALTO

**ADITIVO AMINICO
ADROG**

EMULSIONES ASFALTICAS CATIONICAS CON

**EMULSIVO
ADROG-E**

FABRICANTE:

DROGACO INDUSTRIA QUIMICA S.A.

Dr. IGNACIO ARIETA 3922/44 - Tel. 651-0790/0229
SAN JUSTO - F.C.D.F.S. (Prov. Bs. As.)

la Construcción

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

SOCIEDAD ANONIMA COMPAÑIA ARGENTINA DE SEGUROS



La ruta de máxima seguridad.

AL SERVICIO DE TODAS LAS
EMPRESAS CONSTRUCTORAS
DEL PAIS

EDITORIAL

ESCOLARIDAD VIAL

La prevención de los accidentes de tránsito es uno de los temas importantes que la Asociación ha considerado en numerosas ocasiones.

Por lo tanto, parece casi obsesivo insistir en ello. Sin embargo, sea porque el asunto no se agota con facilidad, sea por la ocurrencia reciente de dos hechos en apariencia desvinculados entre sí, creemos impostergable y de absoluta actualidad traerlo nuevamente a la consideración pública.

El primer hecho mencionado es el luctuoso final de las vacaciones de verano, jalonado con una impresionante serie de accidentes de tránsito donde la impaciencia, la imprevisión, el desconocimiento de elementales normas de conducción, signó las jornadas del regreso con un lamentable saldo de muertos y heridos.

El segundo suceso ocurre pocos días después: la iniciación de un nuevo año escolar. Una multitud de gente menuda alegre, inocente, vulnerable a los peligros de las calles por su natural despreocupación; pero también capaz de asumir actitudes responsables bajo el término de una adecuada enseñanza, que se omite lamentablemente en forma general en nuestro país.

Estadísticamente está comprobado que los accidentes de tránsito se ubican entre las principales causas de mortalidad; además se reconoce que uno de los motivos primarios —si no el fundamental— de tal acontecer, es el comportamiento humano en la circunstancia. Esencialmente es un problema de conducta y respeto de los derechos y deberes ciudadanos en la temática del tránsito.

Decir que en términos generales el conductor es primordialmente un autodidacta, es casi un hecho irreductible. Su formación nace de elementales nociones de manejo adquiridas en breves lecciones impartidas con buena voluntad por otra persona que, muchas veces, no tiene mayores títulos que el alumno; esto es, quizá algunos años o meses al volante, lo que de ninguna manera acredita idoneidad.

El vehículo le demanda toda su atención. No integra el aprendizaje con los conocimientos necesarios de los problemas derivados de la infraestructura (calles y caminos), del medio (ciudad o campo), del entorno humano (peatones y otros conductores), de imprevisibles reacciones.

Es una "formación deformada", un derecho a conducir avalado por un registro que lo habilita para ello pero que no le otorga más sabiduría que sus propios y limitados conocimientos. La mayoría de las veces desconoce el significado correcto de las señales camineras —y cuando las conoce las ignora—, y mucho más el contenido de los reglamentos y ordenanzas de tránsito. Menosprecia los riesgos de la lluvia, la neblina y la nieve. Se despreocupa del cansancio o la pereza digestiva que entorpecen los reflejos; de la precaución en el sobrepaso; el riesgo del mal estacionamiento y del inesperado giro a la izquierda.

El arte de la conducción no puede adquirirse de un día para otro y no bastan algunas lecciones de manejo y la elemental mecánica de la "nafta, aceite, agua y gomas". Requiere una enseñanza integral, específica, continua, junto con una aceptable dosis de sensatez, prudencia, tolerancia y respeto hacia los demás. Esto es también válido para el peatón, a quien cabe las mismas consideraciones en tanto su comportamiento y el conocimiento de los peligros que puede

SUMARIO

	Pág.
EDITORIAL: ESCOLARIDAD VIAL	3
LOS DISTINTOS MEDIOS DE TRANSPORTE Y SUS PROBLEMAS.	
Por el Ing. Roberto M. Agüero Olmos	4
RUTA NACIONAL N° 5 "INGENIERO PEDRO PETRIZ"	6
REUNION MUNDIAL DE LA I.R.F. EN TOKYO	6
ASPECTOS FUNDAMENTALES DE ORDEN GEOLOGICO E HIDRAULICOS A TENERSE EN CUENTA PARA EL EMPLAZAMIENTO, DIMENSIONES Y PROYECTO DE FUNDACIONES PARA PUENTES CARRETEROS EN CAUCES NO SISTEMATIZADOS.	
Por el Ing. Domingo Sesín	8
ACTUALES CONCEPTOS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS ASFALTOS Y SUS ESPECIFICACIONES (2da. Parte).	
Por el Ing. Augusto C. Penna, el Lic. Jorge Perfetti y el Téc. Quím. Osvaldo Boetti	10
INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL 14 y 15	
QUE ES EL SUELO CAL.	
Por el Ing. Johannes Larsen	22
PREMIO INGENIERO PEDRO PETRIZ OFRECIDO POR LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS	23
EL DIRECTORIO DE LA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD DE SAN JUAN ESTARA INTEGRADO POR UN REPRESENTANTE DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS	24
BECA OFRECIDA POR LA INTERNATIONAL ROAD FEDERATION	24
AVANZAN LAS OBRAS DEL TUNEL INTERNACIONAL CRISTO REDENTOR	26
FINES Y UTILIZACION DE METODOLOGIAS GEOFISICAS EN LOS ESTUDIOS DE INGENIERIA VIAL.	
Por el Ing. Benito Benvenuto Cascarino	27
PRIMERAS JORNADAS IBERO-LATINOAMERICANAS DEL HORMIGON PRETENSADO	28

acarrear su desaprensiva actitud le exigen una adecuada conducta.

Estas condiciones pueden lograrse con una eficiente enseñanza, y donde mejor puede comenzarse es en la niñez, en el jardín de infantes y en la escuela primaria, junto con los demás conocimientos que van modelando la personalidad y preparándola para su desempeño en la sociedad.

Las iniciativas y proposiciones a este respecto han llenado sesiones de conferencias y congresos, con poco o ningún resultado. La efímera inquietud escolar del 10 de Junio, "Día de la Seguridad en el tránsito", debe ser reemplazada por un ciclo de enseñanza especialmente adaptado para el niño. La educación transmitida se transferirá a su vez a los adultos que lo rodean, con lo que será obtenido un doble beneficio.

Pero el ciclo formativo no debe agotarse en la niñez. La escuela secundaria es, con otro nivel, la continuación lógica del proceso.

Un plan coherente y continuo de enseñanza vial basado en el desarrollo del sentido de responsabilidad del niño y del adolescente significa una tarea que llevará años para que resulte en la formación de toda una generación convencida tanto de las ventajas y limitaciones del tránsito cuanto de una adecuada y consciente conducta vial.

El número de víctimas y los trastornos ocasionados por los accidentes de tránsito indican que no debe perderse más tiempo en la elaboración y realización de este proyecto. Es más: deberíamos haber comenzado ayer.

Los Distintos Medios de Transporte y sus Problemas

Por el Ing. Roberto Agüero Olmos

Texto de la conferencia pronunciada por el Ing. Agüero en el almuerzo mensual de la Asociación del día 16 de diciembre de 1976.

Definida la política económica a seguir dentro del contexto socio-económico de un país, se aprecian enseguida la presencia de ciertos desequilibrios que pueden ser regionales, provinciales o zonales.

En efecto, existen desigual distribución del ingreso entre regiones, distintos índices de productividad, emigración permanente hacia los centros más poblados, distintos niveles de actividad industrial, etc., etc.

Se trata entonces de amortiguar estas dificultades y desigualdades y para ello es indispensable disponer de una planificación adecuada entre los distintos medios de transporte a fin de que se tenga, desde las distintas zonas y regiones en que se divide el país, acceso a los grandes centros de consumo, tanto internos como internacionales.

El sistema de transportes implica una actividad fundamental en la vida económica de una nación y su costo constituye un porcentaje del costo final de innumerables productos, variando el valor mismo de acuerdo con la eficiencia del sistema.

La estadística en nuestro país, muestra el papel preponderante que tiene el transporte automotor, aún en el transporte urbano de pasajeros.

Completando esta observación es necesario acotar que en los últimos 20 años el transporte terrestre aumentó considerablemente en tanto que el transporte ferroviario disminuyó.

Los comentarios anteriores sirven para destacar la importancia que tiene nuestra red vial, a la cual se le siguen restringiendo fondos destinados a la construcción de caminos con tránsito permanente y que tienden a la integración de todo el territorio nacional.

La Dirección Nacional de Vialidad ha tratado por todos los medios de obtener los fondos necesarios que tiendan a subsanar nuestro déficit vial, ya que ni aún, el plan esbozado en el año 1958, que tendía a tener en el año 1965 un 75 % de la red totalmente pavimentada, se ha cumplido.

Empero, es necesario destacar, que aún cumpliendo con su labor específica, la Dirección Nacional de Vialidad se preocupó

por una planificación integral de todos los medios de transportes. Y es así como efectuó en la zona de la Mesopotamia un estudio completo de los distintos medios para llegar a establecer las obras necesarias en materia de construcción de caminos, remodelación y construcción de ramales ferroviarios, sin descontar también el problema de los puertos y del transporte aéreo.

Consecuente con esa política, trató de extender este estudio del transporte que se había hecho para la Mesopotamia a todo el país, dividiéndolo en zonas.

Tal estudio no ha llegado a concretarse y ha salido de su esfera de acción. Empero, es necesario contar con un sistema al servicio de la integración del país y el mismo, se obtendrá con una planificación adecuada que tienda a satisfacer la política económica que se adopte.

En lo que al sistema vial respecta se ha encarado ya, desde hace un tiempo, la construcción de las rutas transversales que servirán como vías de penetración o de apoyo a la integración económica del interior y es posible prever que en un futuro próximo podrán ser utilizados para el intercambio comercial nacional e internacional.

A ello se agrega que la Dirección Nacional de Vialidad ha de encarar un plan que contemple el mejoramiento y ampliación de los accesos viales a la Red Troncal Nacional, Primarias Provinciales, y a otros medios de transporte, de manera tal de posibilitar la comunicación de esas áreas marginadas con los centros de distribución y consumo, es decir, se ha tratado de completar la acción vial inicial longitudinal a lo largo del país, con las rutas transversales.

Ahora bien, en lo que al transporte ferroviario se refiere, entiendo que debe tener también un ritmo de crecimiento acorde con las tendencias del intercambio zonal y regional.

Estimo que los objetivos a alcanzar en un plazo de 3 ó 4 años debieran ser, de contar con un ferrocarril dedicado a:

1) Transporte de cargas, fundamentalmente tráficos masivos de media y larga

distancia, absorbiendo todo tipo de cargas e introduciendo en lo posible equipos especializados y técnicas modernas.

2) Transporte de pasajeros en el área urbana y suburbana de Buenos Aires, Rosario y Córdoba.

3) Transporte de pasajeros a larga distancia, sólo en aquellas líneas que superen el número mínimo admisible de pasajeros/año, ya sea un millón o el número que resulte admisible de pasajeros/año.

Pocas líneas cumplirán con esta premisa. Para el resto de los servicios de pasajeros de media y larga distancia, combinar en forma gradual y continuada con líneas de ómnibus y aéreas.

Consecuentemente con las medidas anteriores se debe tender a la eliminación de los kilómetros de ramales y líneas que no tienen posibilidad alguna de explotación económica como también a la reclasificación o eliminación de estaciones con volúmenes insignificantes de recibos y despachos y en los casos necesarios convertirlos en estaciones de circulación únicamente.

Bien, señores, sería subestimar el nivel profesional del auditorio presente, dedicar más palabras a enunciar la teoría y los principios generales de la coordinación dentro del sector transporte.

Todos ustedes conocen el tema, diría más aún, hablando llanamente están "de vuelta" en lo que a él respecta.

Me propongo solamente enunciar una opinión sobre cómo debería encararse este problema dentro de las circunstancias particulares por que atraviesan no sólo el sector transporte, sino la economía general del país.

Ello obliga a apartarse de las normas y lineamientos universalmente aceptados para países en un estado normal de evolución económico-social.

Nosotros estamos empeñados en el esfuerzo de alcanzar dicho estado normal y para ello todavía nos queda por recorrer un largo trecho. Afortunadamente, quizá no tan largo como el que ya se recorrió, desde que se cubriera el vacío de poder y el

descalabro total que sufrió el país, durante el período 1973-1975.

Los efectos de dicho descalabro afectaron ineludiblemente al Sector Transporte y hoy, más que nunca, si lo que deseamos, es obtener soluciones satisfactorias en el menor tiempo posible, debemos ante todo diferenciar lo que son manifestaciones de deseos y posiciones académicas, de lo que constituye la realidad práctica y las posibilidades inmediatas del país.

Ello implica reconocer que, si bien en el conjunto Sector Transporte dejaría bastante que desear, encarado como sumatoria de cada área particular, ofrece la posibilidad de tomar medidas específicas cuyos efectos positivos permitirán, en el futuro, encarar la "Coordinación", según cánones ortodoxos.

En otras palabras, dentro de cada área: Vialidad, Ferrocarriles, Transporte Fluvial y Marítimo, etc., sus respectivos responsables se hallan abocados a la tarea de reparar los daños heredados para recién entonces, encarar conjuntamente un accionar armónico y racional, o sea, el objetivo final de la Coordinación, según su concepción ortodoxa.

Cuando hablamos del Transporte, es necesario entender que nos referimos al desplazamiento de la producción del país, entre puntos claves y utilizando los medios más idóneos y económicos.

Es por ello que, en estos momentos, cuando las altas autoridades de la Nación tienen por meta inmediata fijar las pautas a que se ajustará la producción del país, de lo cual, a su vez, surgirá la definición de los puntos claves o cabeceras de transporte, tiene escaso valor práctico, el tratar de coordinar lo que aún no está definido o materializado.

Tampoco tiene sentido hacerlo, cuando la disponibilidad de recursos financieros—internos y externos— impone una limitación concreta que ofrece un muy escaso grado de libertad en la toma de decisiones.

No pretendo y conviene aclararlo a esta altura, promover un accionar errático e insensato en el área. Por el contrario, creo que de lo dicho se desprende que:

Primero: Que todo esfuerzo de coordinación a largo plazo en materia de transporte debe supeditarse a la solución previa de los problemas pendientes respecto de los bienes que deberán transportarse y de la definición de los puntos estratégicos entre los cuales deberá operarse dicho transporte.

Segundo: Cada subsector debe encarar en forma racional o actualizar, según los casos, la definición de sus prioridades específicas en materia de infraestructura y servicios.

Tercero: La economía general del país debe llegar al punto de poder ofrecer a cada subsector los recursos económico-financieros, genuinos, que le permitan desenvolverse y satisfacer sus prioridades, dentro de un marco coordinado.

Cuando estos tres condicionantes se hallen completamente bajo control, y no antes, recién entonces, podemos decir que habrá llegado el momento de encarar lo que todos ustedes sobradamente conocen.

Entonces sí, cabrá la aplicación de las normas y lineamientos que permitan un rendimiento óptimo de las inversiones y aseguren la optimización no sólo de la calidad, sino del costo del transporte. Y ello, teniendo siempre presente la realidad social y económica del país.

Mientras tanto, si es que deseamos ajustarnos a un concepto sano, racional y a la vez pragmático, del vocablo "Coordinación" mucho es lo que puede y debe hacerse sin desmerecer, obviamente, los logros ya alcanzados en los distintos subsectores.

No deseo explayarme en temas como la racionalización administrativa, o la necesidad de establecer criterios racionales de planificación, por lo obvio y evidente de sus implicancias.

Deseo hacer hincapié en lo que, como todos ustedes saben, constituye el meollo del problema; **es decir la disponibilidad de fondos genuinos.**

Cuando cada subsector disponga de fondos genuinos y pueda conocer con la debida anticipación la medida de los mismos y la oportunidad en que podrá contar con ellos, habremos sin duda alcanzado el principal objetivo. Es evidente, que ello no debería operarse, sino dentro de un marco coordinado.

Pero, antes de alcanzar este objetivo, no debemos engañarnos, ha de transcurrir un lapso, que quizás exceda las esperanzas de los más ansiosos.

En consecuencia, creo que a esta altura queda suficientemente claro que el problema se centra en cómo resolver el accionar del sector hasta tanto se alcance ese estado de régimen.

Ciertamente no ha de ser, insisto, aferrándonos a esquemas teóricos ortodoxos diseñados para coyunturas totalmente distintas de la que vivimos.

Todos los responsables, tanto en el sector público como en el privado, deberán extremar su imaginación e inteligencia, movidos por un genuino patriotismo, para poder alcanzar los mayores logros posibles con los escasos recursos y grados de libertad disponibles.

La tarea, así concebida, exige un alto grado de sacrificio, fortaleza y paciencia pero más aún, deseo recalcar, de inventiva e imaginación.

La escasez de recursos financieros no es el único problema. Es necesario restituir el alto nivel de capacidad técnica que siempre nos caracterizó, sobre todo en el área transporte; para ello no es necesario disponer de grandes recursos.

Es menester continuar educando a nuestros profesionales y abocarlos ya, a la tarea de proyectar las obras que ineludiblemente deberán encararse.

Es necesario elaborar planes pilotos como los que está encarando la Dirección Nacional de Vialidad en materia de caminos de desarrollo, en estrecho contacto con los sectores económicos involucrados.

Es necesario evitar, dentro de la administración pública, la disipación de esfuerzos en proyectos cuya materialización no puede razonablemente encarar el Estado a breve plazo.

Muchos de estos proyectos podrían ser resueltos por la iniciativa privada, dentro de pautas fijadas por el Estado.

De este modo se concretarían obras cuya postergación constituye, de por sí, una pérdida económica diaria y constante para el país.

Me refiero a las autopistas, explotables por el sistema de peaje, a la modernización y ampliación de la red de subterráneos, a la electrificación de ramales ferroviarios, a la reparación del material rodante y a muchos otros proyectos que, en materia de transporte, están demorados y que, por el hecho de estarlo, frenan o inhiben, en gran medida, el bienestar económico y social.

Cuanto antes pongamos en marcha un esquema que permita aunar y orientar en un mismo sentido los esfuerzos de la administración pública y del sector privado, cuanto antes nuestros profesionales y empresarios estén abocados a la labor de aplicar sus conocimientos, su potencial y su inventiva en proyectos de esta naturaleza, tanto antes estaremos en condiciones de aplicar, adaptar y cumplimentar los procedimientos teóricos involucrados en la "Coordinación del Transporte". Tal como lo vienen haciendo aquellos países que ya superaron los escollos que aún no hemos resuelto nosotros.

No me cabe duda, así como tampoco a ustedes, que nuestro país está en condiciones de alcanzar este objetivo y de alcanzarlo en breve plazo. Pero, insisto, para ello es necesario que posterguemos posiciones eclécticas y nos orientemos por la vía del sentido común y de la realidad.

Ruta Nacional Número 5

"Ingeniero PEDRO PETRIZ"

De acuerdo con lo solicitado a la Dirección Nacional de Vialidad por varias entidades civiles, entre ellas la Asociación Argentina de Carreteras, el Poder Ejecutivo de la Nación dictó el 31 de enero último el Decreto 251 que a continuación transcribimos por el que se

designa a la Ruta Nacional N° 5 "Ingeniero Pedro Petriz".

Se brinda en esta forma un justo homenaje a la memoria de quien fuera un extraordinario propulsor de la actividad vial de nuestro país.

Próximamente, las entidades que patrocinaron la promulgación de este Decreto juntamente con la Dirección Nacional de Vialidad en un lugar a determinar procederán a colocar sendas placas alusivas al homenaje.

Buenos Aires, 31 de enero de 1977.

VISTO el expediente n° 16.960-Vs-76 del registro de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, en el que se gestiona designar con el nombre de "Ingeniero PEDRO PETRIZ" a la Ruta Nacional n° 5, y

CONSIDERANDO:

Que la personalidad del Ingeniero PEDRO PETRIZ se caracterizó por una extraordinaria vocación de servir al país, a través de su actividad particular, del desempeño de la docencia y del ejercicio de elevadas funciones públicas a las que fue llamado por su brillante trayectoria y por el prestigio que alcanzó debido a su sólida formación profesional, a su aguda inteligencia, a la vastedad de sus conocimientos y a sus inquietudes por los grandes problemas de la Nación, dentro y fuera del campo propio de su especialización.

Que desde la cátedra universitaria, desde el libro y desde los diversos cargos que desempeñó, tales como el de Ministro de Obras Públicas de la Nación, Presidente de la Dirección Nacional de Vialidad, Presidente de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras y otros, bregó denodadamente, con desinterés y patriotismo, por impulsar la actividad vial y lograr la integración y complementación de los caminos de la red nacional con los de las redes provinciales y municipales.

Que, parejamente aportó sus mejores esfuerzos por dotar al país de una red troncal que estuviese a la altura

Con motivo de la firma de este Decreto por parte del Poder Ejecutivo Nacional, las autoridades de la Asociación se dirigieron

Buenos Aires, 1º de marzo de 1977
Señor Presidente de la Asociación
Argentina de Carreteras
Ing. NESTOR C. ALESSO
Paseo Colón 823 - Piso 7º
Capital Federal
De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted por

por nota al señor Presidente de la Nación, expresándole el reconocimiento de la entidad por esta resolución, la que fue contes-

expresa disposición del Excelentísimo Señor Presidente de la Nación acusando recibo de la nota de fecha 14 de febrero que la Asociación por usted presidida le hiciera llegar.

La designación de la Ruta Nacional N° 5, "Ingeniero Pedro Petriz" no ha hecho sino, reconocer el patriótico accionar de un ciu-

de las exigencias impuestas por su desarrollo y por su crecimiento económico, a la vez que en consonancia con las necesidades surgidas del progreso tecnológico, del gran incremento del parque automotor y de las nuevas características de los modernos vehículos de transporte de cargas y de pasajeros.

Que su constante preocupación por los problemas viales y sus soluciones quedó demostrada, además, a través de innumerables estudios, conferencias, trabajos e iniciativas, algunas de las cuales sirvieron de base para la sanción de importantes leyes nacionales, como las Nos. 15.274 y 15.275, que posibilitaron la pavimentación de extensos sectores en varias rutas nacionales.

Que, en mérito a la actuación tan destacada del Ingeniero PEDRO PETRIZ, es de toda justicia tributar un homenaje a su memoria, y nada más apropiado, para ello, que dar su nombre a una de las rutas que integran el sistema troncal de caminos nacionales, tal como se gestiona en las presentes actuaciones.

Por ello,

EL PRESIDENTE DE LA NACION ARGENTINA
D E C R E T A :

ARTICULO 1º - Designase con el nombre de "INGENIERO PEDRO PETRIZ" a la Ruta Nacional n° 5.

ARTICULO 2º - Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

Fdo.: JORGE RAFAEL VIDELA

tada por el señor Secretario General de la Presidencia, con nota cuyo texto transcribimos a continuación:

dadano digno de ser emulado por sus compatriotas.

Sin otro particular saludo a usted muy atentamente.

JOSE ROGELIO VILLARREAL
General de Brigada
Secretario General
Presidencia de la Nación

Reunión Mundial de la IRF en Tokio

Con el objeto de que profesionales y técnicos de la Dirección Nacional de Vialidad puedan presentar trabajos a la VIII Reunión Mundial de la International Road Federation que se realizará en Tokio, Japón, entre el 16 y el 21 de octubre venidero, esa repartición ha resuelto llevar a cabo un concurso, premiando al autor que se

seleccione en primer término con la posibilidad de exponer personalmente en la mencionada reunión su trabajo.

Este concurso se desarrollará de acuerdo con las "Bases" aprobadas en la misma resolución, la que establece en su artículo 7º que el jurado estará integrado por los Directores Generales de Planificación y de

Conservación de Vialidad Nacional y un representante de la Asociación Argentina de Carreteras en su calidad de adherida a la mencionada Federación Internacional de Carreteras.

Nuestra entidad designó al ingeniero Raúl A. Colombo para que integre ese jurado en su representación.

LAS VENTAJAS DE LAS PALAS FIAT NO SON UNICAMENTE TECNICAS.



Además de ser las primeras producidas en el país con chasis diseñados para los trabajos que realizan, de tener larga vida útil con mínimos costos de mantenimiento y de ser notablemente rendidoras para tareas viales, petroleras, mineras y en toda actividad que requiera movimiento de tierras y materiales, las palas cargadoras y retroexcavadoras Fiat tienen otras ventajas exclusivas que no son técnicas y que garantizan a las empresas usuarias el mayor margen de seguridades. El presupuesto más bajo en unidades de su tipo.

Entrega prácticamente inmediata. Numerosos servicios post-venta que garantizan la continuidad de trabajo de la unidad como, service en cualquier lugar del país, talleres móviles que se desplazan a los lugares de actividad, un stock permanente de repuestos legítimos, personal experimentado con elevada especialización y con el más moderno instrumental a su cargo. Consideramos que para su empresa no bastan las ventajas técnicas, por eso le proporcionamos todas las demás.

FIAT

Fiat invierte para que Ud. invierta.

Complete y envíe este cupón a
FIAT - DIVISION TRACTORES
Bernabé 3857 - Olivos - Pcia de Bs. As.
 Recibirá amplia información.
 Nombre: Cargo
 Empresa:
 Dirección:

Aspectos fundamentales de orden geológico e hidráulico a tenerse en cuenta para el emplazamiento, dimensiones y proyecto de fundaciones para puentes carreteros en cauces no sistematizados

Por el Ingeniero Civil e Hidráulico DOMINGO SESIN

INTRODUCCION

El presente trabajo es una contribución del autor, llamando la atención a los profesionales y técnicos encargados de realizar estudios previos y definitivos, para ubicar y fijar las dimensiones básicas (luz y altura) de un puente carretero, como así definir el tipo y cota de fundación, en función del régimen hidráulico del cauce y de las condiciones geológicas de los terrenos por él afectados.

En especial, los conceptos expuestos son aplicables al caso de cauces o cursos de derrames aluvionales (régimen torrencial), que no han llegado todavía a obtener naturalmente un perfil longitudinal de equilibrio y que por lo tanto están sometidos a un proceso de permanente transformación, en el aspecto topográfico e hidráulico del cauce.

CASO EN CONSIDERACION

En base a un caso práctico resuelto en la provincia de San Luis, se expondrán las consideraciones y criterios adoptados, para resolver el problema del tipo y cota de fundación para la ubicación de un puente carretero, sobre un lugar de emplazamiento ineludible.

También se analizarán las razones de índole hidráulica, que han servido de base a la fijación de la sección de escurrimiento de los derrames (gasto de crecida) y por consiguiente a la obtención de la luz y altura para el proyecto de la obra respectiva.

PROYECTO DEL NUEVO PUENTE CARRETERO SOBRE ARROYO EL GATO EN EL CAMINO DE ACCESO AL DIQUE CRUZ DE PIEDRA Y OBRAS DE DEFENSAS MARGINALES PARA LA PROTECCION DEL MISMO

La Dirección Provincial de Vialidad de San Luis, se vio abocada al solucionamiento de un serio problema, consistente en proyectar un nuevo puente carretero sobre

el Arroyo El Gato y en el camino de acceso al Dique de embalse de Cruz de Piedra, en reemplazo de otro que fue muy afectado por el derrame evacuado por el vertedero del embalse citado, ocurrido en diciembre 19 del año 1959.

ANTECEDENTES Y HECHOS OCURRIDOS

Para una mejor comprensión sobre lo ocurrido y del problema posteriormente solucionado, se detallan las circunstancias motivantes de esa situación.

La repartición mencionada, en sustitución de un puente existente, construido por Agua y Energía de la Nación en oportunidad de llevarse a cabo la construcción de las obras del embalse de Cruz de Piedra y el que fue arrasado por el derrame excedente, descargado por el vertedero respectivo en el año 1957 (24 de diciembre), procedió al estudio y proyecto de otro puente en su reemplazo.

La obra así concretada, fue la de una estructura de hormigón armado, tipo pórtico, de 9,80 metros de luz y altura total para paso de las aguas de 3,50 m., con fundación sobre zapatas de hormigón (base rectangular de 2,50 m. de ancho, por 7,14 m. de largo y altura útil de 0,52 m.), a una profundidad de 2,00 metros, respecto al nivel del lecho del cauce.

Su proyecto fue gestado en los primeros meses del año 1958 y licitado a mediados del mismo, con terminación y habilitamiento al tránsito público en octubre de 1959.

Dos meses y medio después, en fecha 19 de diciembre, se produjo el desbordamiento de las aguas del embalse de Cruz de Piedra, por el vertedero descargador emplazado en el Arroyo El Gato y en coincidencia con fuertes lluvias caídas en la cuenca receptora de dicho lago artificial, que originó serios inconvenientes a la obra ya citada.

La acción de ese derrame, produjo la socavación de la base y del muro de sostenimiento del lado derecho de la obra, originado por el remolinear de las aguas en la embocadura del puente, en el mismo lado.

Ello provocó el descenso y reviramiento de la estructura aporticada hacia ese lado, por haber el lado opuesto de la obra permanecido intacto, sin causar a la base y muro de sostenimiento respectivo, inconvenientes algunos.

La causa fundamental de lo ocurrido, obedeció al estrangulamiento del cauce invadido por los terraplenes de acceso, ante una obra de sección hidráulica insuficiente para dar paso a la excepcional creciente, desplazada por un curso no equilibrado naturalmente, de fuerte pendiente longitudinal.

A esto se le agrega el no conveniente lugar de emplazamiento de la obra, situado en la saliente de una curva del cauce y por lo que la onda de creciente incidió en el estribo derecho, no protegido por la carencia total de obras marginales de defensas.

Ante la situación creada, tras un detenido análisis de conveniencias generales, se decidió demoler la estructura aporticada y encarar el proyecto de un nuevo puente carretero, tomándose las previsiones técnicas para solucionar de una vez, en forma definitiva este problema.

ESTUDIOS REALIZADOS

Como medida primordial, se resolvió iniciar los pertinentes estudios de índoles geológica e hidráulicos y conocidos ellos, encarar recién el proyecto de la nueva estructura a emplazar en el mismo e ineludible lugar de los dos anteriores puentes destruidos por el derrame excedente del embalse de Cruz de Piedra.

Se partió esta vez, de los datos estadísticos consignados en la ficha técnica del

embalse ya mencionado, referente a la capacidad máxima prevista de evacuación de los derrames por el vertedero de las obras, situado a varios centenares de metros y hacia aguas arriba del lugar de emplazamiento del nuevo Puente a proyectar.

Ello condujo, en primeras conclusiones, al proyecto de una estructura de un tramo único en hormigón armado, triplicándose prácticamente la luz del anterior puente y fijándose su valor en unos 28 metros, ajustado casi al ancho normal del cauce, para evitar así estrechura artificial del mismo.

Satisfechas las exigencias hidráulicas, al conocerse la pendiente del cauce y velocidad del derrame, se definió la altura a dar a la estructura, con las previsiones de dar paso a los caudales considerados más revancha de seguridad por el eventual arrastre de elementos de crecientes.

No entro en mayores detalles del proceso numérico seguido en estas consideraciones de orden hidráulico, por ser su técnica bien conocida.

Fundamentalmente, he querido referirme al aspecto geológico del caso en consideración, por ser su conocimiento de interés general.

ASPECTO GEOLOGICO DEL CAUCE

El cauce del Arroyo El Gato, de fuerte pendiente longitudinal, corresponde a un perfil no equilibrado aun naturalmente y por ello, se volcó debida atención en su estudio.

Dicho cauce, de desarrollo sinuoso, en algo más de un kilómetro de recorrido, desemboca al unirse con el río Cuchi-Corral y del cual es su afluente.

Se procedió al levantamiento total de su perfil plani-altimétrico, entre su desembocadura y su nacimiento al pie del vertedero del embalse Cruz de Piedra.

Ello permitió conocer su perfil longitudinal, desnivelado fuertemente en algunas secciones por la existencia en su cauce de elementos naturales rocosos y de mantos arcillosos muy compactos.

Tomándose como elemento comparativo el perfil del cercano cauce denominado río Chorrillo, prácticamente equilibrado, por ser actualmente un vasto e inagotable yacimiento de materiales granular y arenas, se trazó, arrancándose de su desembocadura, el perfil equilibrado de retroceso posible, desde aguas abajo hacia aguas arriba.

Esta técnica de trabajo, no continua por la existencia de los resaltos naturales existentes en el cauce más antes citados, determinó el conocimiento del perfil probable futuro de equilibrio, en toda su extensión.

En especial, se constató, que para el lugar del emplazamiento del puente, el trabajo de socavación paulatino debido a la acción del derrame de crecientes, implicaba con el correr del tiempo, un constante descenso en procura de la búsqueda natural de su perfil de equilibrio.

Este descenso del manto aluvional del cauce, de pocos metros (unos 3,00), es el que permitió definir el tipo de fundación de la obra del puente en estudio.

Previéndose ese descenso futuro del cauce, se decidió recurrir al proyecto de obtener una segura capacidad portante de fundación a base de hincas de pilotes, hasta llegar al manto firme, que por los estudios de perforación llegaban a la profundidad de unos 6,00 metros.

Este criterio técnico, resultó un contraste al previsto de la zapata de fundación (en manto aluvional) a profundidad de unos 2,00 metros que se utilizó en el puente anteriormente dañado y demolido.

Sin entrar en crítica al respecto, fácil es deducir el criterio equivocado, por falta de estudios del caso en comentarios, en que incurrieron los jóvenes proyectistas actuantes en ese entonces.

Estas líneas, al analizar lo ocurrido y al volcar responsabilidades subsiguientes para solucionar definitivamente el problema planteado, nos induce al llamado de atención con que se deben encarar casos como el semejante u otros, para evitar daños de interés público.

Estos estudios, conducidos bajo las directivas exclusivas del autor de este trabajo, han significado poder resolver con acertado criterio técnico, un problema que preocupó públicamente y al cual había que darle solución concreta.

Proyectado el nuevo puente, se llamó de inmediato a su licitación pública, seccionándolo en tres partes bien definidas, por así convenir a los intereses de la Repartición y que consistían:

- 1) Hincas de pilotes en ambas márgenes, en la cantidad requerida y a la cota de rechazo, variable entre 5 a 7 metros de profundidad;
- 2) Ejecución del maciso de fundación o base de cabeza de pilotes y levantamiento de los respectivos estribos de cabeceras;
- 3) Construcción del tramo único, contrapesado y de conformidad a las características técnicas del proyecto.

La habilitación al tránsito público de esta obra fue efectuada en fecha diciembre de 1961 y al presente, transcurridos quince años de vida funcional, puedo afirmar que su comportamiento ante la eva-

luación de varias crecidas del cauce, es perfectamente normal, sin originamientos de inconvenientes algunos.

Complementando la información anteriormente expuesta, cabe decir, que el criterio adoptado de fijar para el puente un tramo único de 28 metros de luz útil, en concordancia casi con el ancho normal del cauce, lo fue para evitar una estructura artificial al paso de los derrames de crecientes.

Ante las desagradables experiencias recogidas por los puentes anteriores, se trató de evitar obstaculizar la sección del cauce, sin recurrir a una estructura de dos luces con un pilar central.

OBRAS MARGINALES DE DEFENSAS Y DE ENCAUZAMIENTO DEL CAUCE

La solución ya dada al proyecto del nuevo puente carretero, en lo relativo al fijamiento de sus dimensiones principales (luz y altura) y a las características de sus fundaciones, están vinculadas directamente a las obras defensivas de márgenes y al encauzamiento del cauce, que pasamos a describir.

La creciente que significó la destrucción del puente anterior, al cortar el terraplén de acceso a esa obra, por margen derecha, originó además la socavación y derrumbe de la ladera del cauce del citado lado, ensanchándolo en varios metros y consiguiéndose por esa acción natural, llevarlo prácticamente al ancho o sección hidráulica adecuada al derrame de ese entonces.

Como hemos dicho con anterioridad, el lugar de emplazamiento de la nueva estructura proyectada, se ubica hacia aguas abajo de la salida de una curva del cauce y por ello la onda de creciente atacó la referida margen derecha, con las consecuencias ya conocidas.

La existencia del camino de acceso al embalse de Cruz de Piedra, con edificaciones existentes hacia ambos lados del mismo y hacia ambas márgenes del cauce, han impedido el buscar otro lugar para el cruce, manteniéndose así este lugar del emplazamiento como ineludible.

Determinado por consiguiente el lugar del cruce y conocida ya la nueva sección formada para el cauce, capaz de permitir escurrimientos de crecientes muy superiores a la comentada, se imponía la necesidad de encauzar definitivamente el cauce en ese tramo y con ello proteger el acceso marginal respectivo del nuevo puente proyectado.

Para satisfacer principalmente estas exigencias y además para garantizar la estabilidad natural de las barrancas del cauce

(Continúa en la pág. 26)

Actuales conceptos sobre el comportamiento de los asfaltos y sus especificaciones*

Por el Ing. **AUGUSTO C. PENNA**,
el Lic. **JORGE PERFETTI**
y el Téc. Quím. **OSVALDO BOETTI**

(2da. Parte)

La figura 7 muestra que esos valores pueden emplearse en el nomograma de rigidez hasta aproximadamente 100 °C; también puede verse que las ramas de viscosidad a altas temperaturas tienen diferentes pendientes, o sea, diferentes susceptibilidades a la temperatura, las que pueden ser expresadas por IP aparentes. Extendiendo dichas ramas hasta que intersecten a la línea cortada de penetración 800 se puede ver que se obtienen distintos valores para T800 pen.

Para obtener predicciones correctas del módulo de rigidez en el nomograma para las ramas de alta temperatura, deben emplearse los siguientes valores de entrada:

Asfalto:	A	B	C	D
Temp. s/°C	95	90	109	105
I.P. Aparente	-2,6	-0,6	-0,3	+1,7
T800 pen Ap.	92	88	97	91

Las curvas de betunes clase W pueden representarse por dos líneas rectas y una zona de transición, figura 5. La penetración normal a 25 °C está en la zona de transición y por lo tanto no puede ser empleada para juzgar el comportamiento a temperaturas mucho más bajas o elevadas. En estos rangos se requiere valores aparentes de IP y T800 pen. Para el rango de alta temperatura el IP aparente puede

obtenerse fácilmente de los valores de viscosidad. Para el rango de baja temperatura será necesario determinar la penetración a temperaturas más bajas junto con el Fraass para obtener IP y T800 pen, en algunos casos puede ser suficiente determinar la penetración a 0 °C y trazar por este punto una paralela a la rama de alta temperatura.

Esta solución propuesta por Heukelom para determinar los parámetros de entrada para el nomograma de rigidez en el caso de betunes que no responden a la clase S ha proporcionado información correcta en la práctica mientras que se prevé imprecisiones y dificultades si la caracterización se basa en valores de ensayos que pertenecen a diferentes ramas de la curva, como en sistema viscosidad-penetración desarrollado por Mc Leod y Lefebvre.

ESPECIFICACIONES

REQUISITOS

Según Edwards (6) las especificaciones, en general, deberían satisfacer las condiciones siguientes:

- 1) Especificar únicamente aquellas propiedades que están relacionadas directamente con el comportamiento.

* Trabajo presentado a la XIX Reunión del Asfalto.

- b) Expresar en lo posible estas propiedades en términos científicos fundamentales y del modo más simple.
- c) Proveer límites para estas propiedades que excluyan productos no satisfactorios pero que permitan un margen adecuado para la elaboración y el ensayo.
- d) Proveer medios por los cuales puedan ser deducidas las propiedades pertinentes bajo condiciones prácticas que no estén directamente especificadas.

La Carta de Heukelom permite, como hemos visto, conocer la consistencia del asfalto a distintas temperaturas, no solamente las correspondientes a los ensayos realizados. De este modo se puede satisfacer, en gran parte, la cuarta condición enunciada; faltaría considerar el tiempo de aplicación de las cargas.

Se efectúa un examen de las otras condiciones. La primera consiste en especificar únicamente las propiedades pertinentes al comportamiento y se limita al caso de un cemento asfáltico para una mezcla en caliente tomando como guía un esquema propuesto por Krom y Dormon:

Es necesario asegurar que el agregado esté seco, de modo que se pueda obtener buen recubrimiento y buenas características de trabajabilidad de la mezcla. Esta necesidad determina la temperatura más baja de mezclado; si la temperatura de mezclado fuera muy elevada, se obtendría buen recubrimiento de la piedra pero podrían ocurrir daños por sobrecalentamiento del betún y además resultar antieconómica. Es necesario que entre las dos temperaturas el asfalto tenga la viscosidad correcta.

Si la viscosidad es muy elevada las piedras no se recubrirían correctamente y si es muy baja el recubrimiento inicial será bueno pero puede ocurrir drenaje del asfalto respecto a la piedra, durante el transporte desde el mezclador. Se considera generalmente que la viscosidad óptima para el mezclado es de 200 centistokes ($2 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{seg.}$). Estos límites están ilustrados en la figura 8.

Luego de elaborada la mezcla, se transporta, distribuye y compacta; para efectuar el rodillado, la mezcla debe tener cierta estabilidad que se alcanza por el enfriamiento, cuya velocidad depende del espesor de la capa y de las condiciones atmosféricas, que aumenta la viscosidad del asfalto. El tiempo requerido debe ser compatible con las conveniencias constructivas, ni muy breve, ni muy largo. El óptimo de la viscosidad del betún para la compactación se acepta en general como de 20.000 centi-stokes ($2 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s.}$). Estos requerimientos están ilustrados tam-

Fig 7 BTDC para asfaltos R85/40 de diferentes orígenes

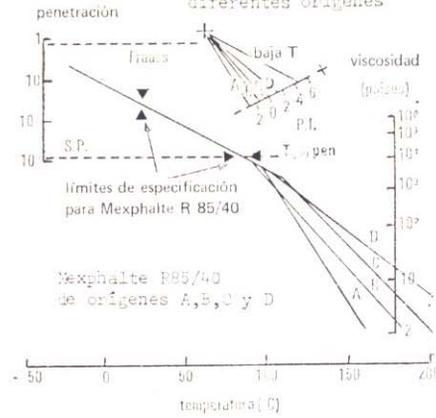
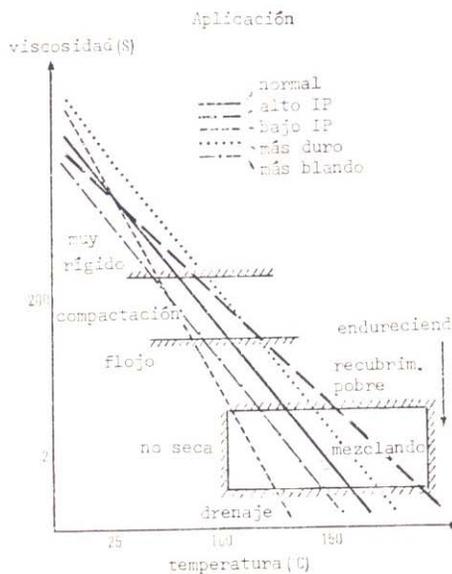


Fig 8 Diagrama de relación viscosidad-temperatura durante la aplicación.



bién en la figura 8, que contiene, asimismo, líneas que representan asfaltos de distinto grado y distinta susceptibilidad.

Una vez efectuada la mezcla, colocada y compactada, se debe considerar su comportamiento en condiciones de servicio; se requiere que la mezcla tenga suficiente estabilidad durante el tiempo caluroso, para resistir deformaciones plásticas, ahuellamiento, etc. El primer factor que gobierna el comportamiento es la composición de la mezcla pero, para una cierta composición estará dado fijando un mínimo de la viscosidad del betún a una temperatura representativa y elevada, digamos 60 °C. Esta limitación también preserva contra la exudación del asfalto en la mezcla.

El significado de la viscosidad del asfalto a 60 °C como una indicación del riesgo de ahuellamiento para mezclas de "asfaltos rolados" (BS594) ha sido confir-

Fig 9 Relación entre profundidad de huella y propiedades del asfalto.

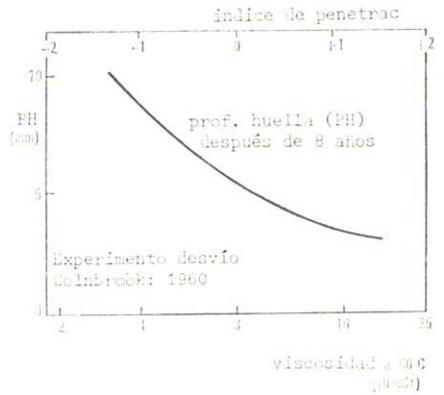
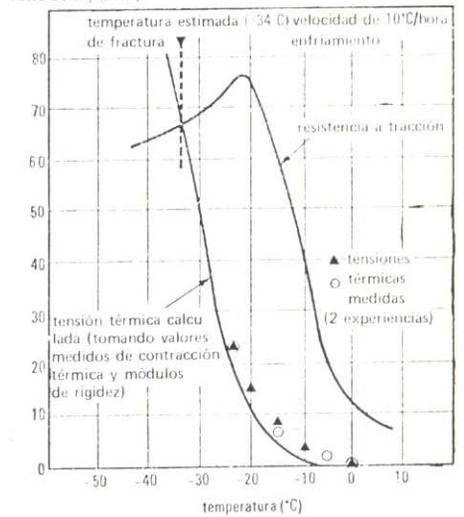


Fig 10 Método para estimar la temperatura de fractura por contracción térmica.



mado en un experimento vial llevado a cabo en el Reino Unido en el cual se ha empleado un rango de asfalto con diferentes características reológicas. La figura 9 muestra para un dado contenido de asfalto, la relación obtenida después de ocho años de tránsito, entre la profundidad de la huella y la viscosidad del asfalto. También se anota el índice de penetración, que muestra la ventaja que puede lograrse, con asfaltos de una dada penetración empleando los de mayor índice de penetración.

La fractura de las mezclas ocurre generalmente a bajas temperaturas. El agrietamiento debido a tensiones motivadas por el tránsito surge cuando la rigidez del betún alcanza valores críticos a bajas temperaturas y cortos tiempos de aplicación de alrededor de 10^{-2} segundos.

La contracción rápida de la mezcla motivada por enfriamiento, puede producir agrietamiento cuando las temperaturas al-

canzan alrededor de -30°C y los tiempos de carga cerca de 10^4 segundos (aprox. 3 horas). Los resultados de tramos experimentales llevados a cabo en Canadá demuestran que la temperatura de la superficie a la cual se observa la aparición de grietas está relacionada con la temperatura calculada de agrietamiento. La figura 10 muestra cómo se estima la temperatura de agrietamiento, por contracción térmica, por la intersección de las curvas de resistencia a tracción y de las tensiones provocadas.

La abrasión, o sea, desprendimiento de partículas de piedra de la superficie de la mezcla por fractura del film bituminoso que la mantiene en su lugar, puede ocurrir a bajas temperaturas cuando los tiempos de aplicación de las cargas son de alrededor de 10^{-3} segundos.

En general, el estado actual del conocimiento no permite todavía especificar cuantitativamente los requerimientos para el asfalto, desde que la gradación y otras características de la mezcla tienen mayor influencia, pero proporciona una guía cuando se desea redactar especificaciones racionales. La aplicación de este esquema, sin embargo, se complica por los cambios que ocurren en las propiedades del betún durante cada fase de la vida de la mezcla. Durante el mezclado y distribución se produce un endurecimiento de alrededor de un grado de la tipificación por penetración, y una reducción en la susceptibilidad a la temperatura. Estos cambios pueden ser simulados en el laboratorio por alguno

Fig.11 Nueva forma propuesta de especificación para asfaltos ilustrada en la BTDC.

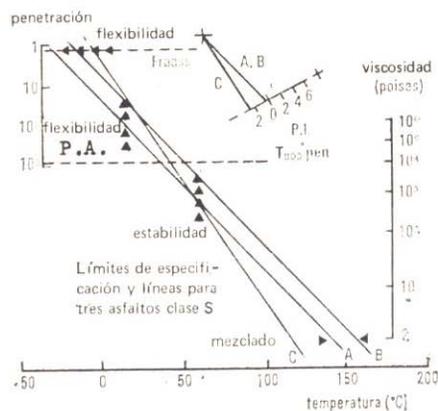


Fig.13 Efecto del contenido de parafina, ilustrado en la BTDC.

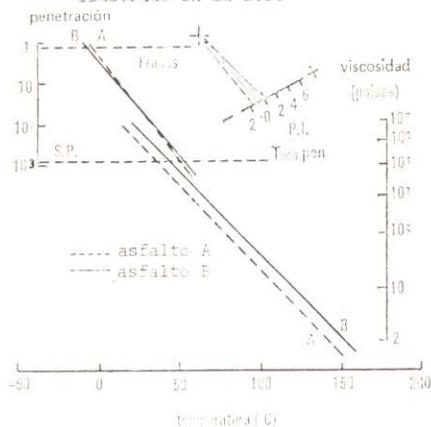


Figura 12 Relación entre ductilidad y deformación a la rotura

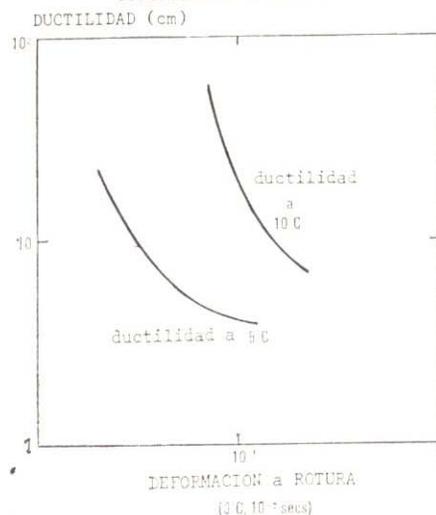


Fig.14 Efecto del contenido de asfaltenos, ilustrado en la BTDC.

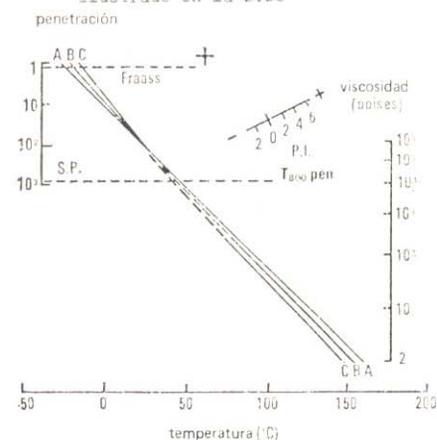


TABLA 1

RESUMEN DE CONDICIONES CRITICAS PARA MEZCLAS EN CALIENTE

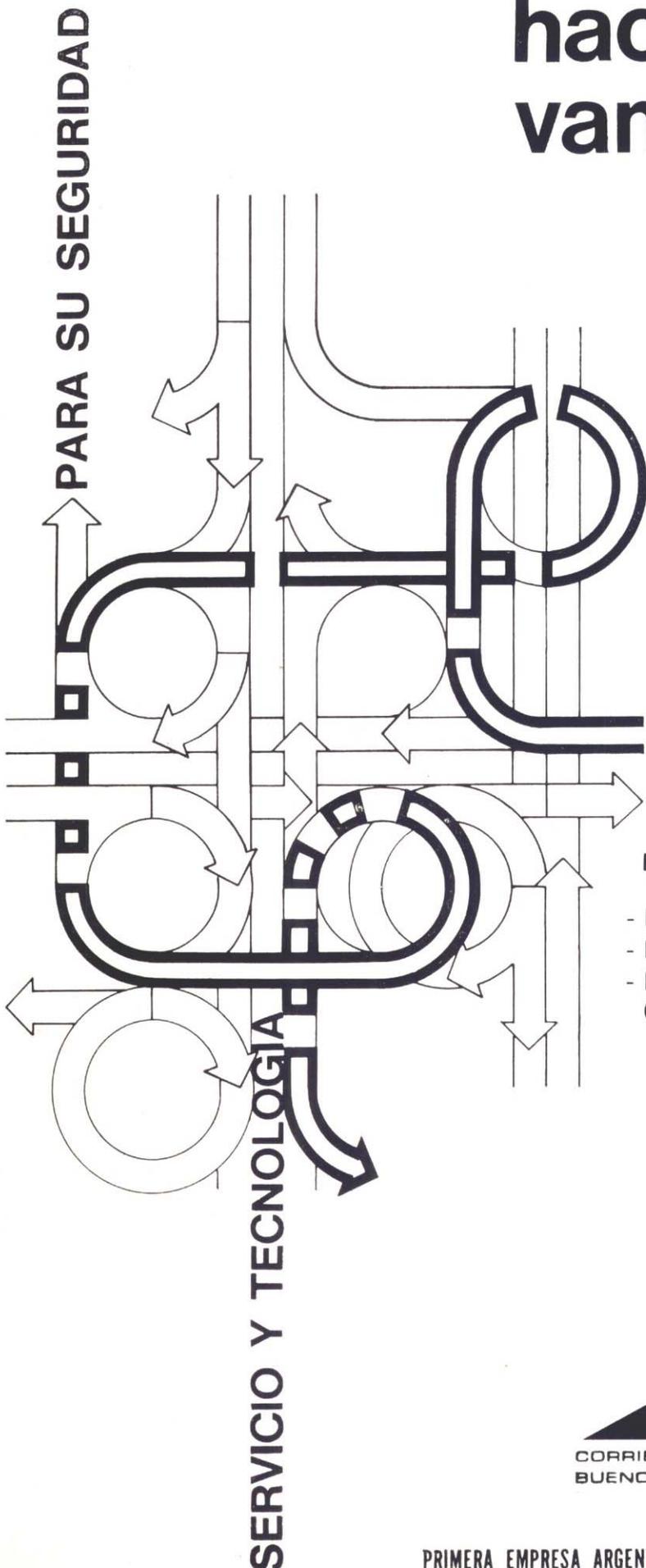
Comportamiento en	CONDICION CRITICA		Propiedad significativa del asfalto en la mezcla
	Temperatura (°C)	Tiempo de Carga (seg)	
Aplicación			
Mezclado	alta (> 100)	—	T.E.V. 200 cSt min. y máx.
Distribución	alta	—	T.E.V. 20000 cSt min. y máx.
Compactación	alta	—	
Servicio			
Deformación plástica	alta, pavimento	largo	Viscosidad * min.
Exudación	alta, pavimento	largo	Viscosidad * min.
Agrietamiento; tráfico	baja, pavimento	10^{-2}	Rigidez * * máx.
Agrietamiento; térmico	baja, pavimento	largo	Rigidez * * máx.
Abrasión	baja, pavimento	10^{-3}	Rigidez * * máx.

* Después de ensayo en película delgada.

** Después de mayor envejecimiento.

T.E.V. = Temperatura de equiviscosidad.

Sabemos hacia donde vamos



Nuestra especialidad: demarcar, señalizar calles, rutas, autopistas, plantas industriales y aeropuertos.

Advertencias visibles noche y día. Para usted y los suyos. Para su seguridad de peatón o conductor.

Nuestra labor - en **LUMICOT** - cubre miles de kilómetros del país. Y si aún nos queda mucho por hacer, sepa que lo estamos haciendo: bien a la vista y para bien de todos.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS DE:

- Láminas reflectantes LUMIFLEX "R"
- Pinturas reflectantes SINTECOL REFLEX
- Pinturas reflectantes para demarcación (tipo Premix) SINTECOL.



PRIMERA EMPRESA ARGENTINA DEDICADA CON CRITERIO INTEGRAL A LA SEGURIDAD VIAL

INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL

ENERO - MARZO 1977

ENTRE AGOSTO Y DICIEMBRE DE 1976 SE LICITARON 30 OBRAS VIALES

De ese total ya han sido contratadas 12, adjudicadas 4 y en trámite de adjudicación 14 obras.

El 31 de mayo de 1976 asumieron las actuales autoridades de la Dirección Nacional de Vialidad. En esa oportunidad, el administrador general del organismo, ingeniero Gustavo R. Carmona, trazó un panorama de la crítica situación en que se hallaba el ente vial y anunció la acción a desarrollar a los efectos de revertir el proceso y volver a ubicar a Vialidad Nacional en el lugar que le corresponde como elemento impulsor de la infraestructura específica que implica acrecentar el desarrollo armónico de las actividades económicas, sociales y culturales del país.

Es así que, dentro de un plan de prioridades, fue confeccionado un programa de licitaciones de obras que comenzó el 16 de agosto. Desde esa fecha y hasta el 30 de diciembre último se procedió a la apertura de las ofertas de las empresas para optar a la adjudicación de un total de 30 obras de las cuales 12 de ellas se han contratado y tienen principio de ejecución; 4 obras están adjudicadas y en proceso de contratación y las restantes 14 obras se encuentran en el estudio de las ofertas para su adjudicación.

El detalle de dichas obras es el siguiente:

Provincia de Entre Ríos

—Ruta Provincial Nº 20. Tramo: Basavilbaso - Urundinarain. Licitada el 16/8. Contratada con las empresas Robles Hnos. y Romero Díaz S.R.L. en 1.831.099.411 pesos.

—Ruta Provincial Nº 16. Tramo: Larroque - Empal-

me Ruta Nacional Nº 14, licitada el 19/8. Contratada con la empresa Techint Cia. Técnica Internacional S.A. en 1.412.651.410 pesos.

—Ruta Nacional Nº 12. Tramo: Ceibas - Médanos. Licitada el 2/9. Contratada con la empresa Techint Cia. Técnica Internacional S.A. en 3.131.754.267 pesos.

—Ruta Nacional Nº 14. Tramo: Empalme Ruta Nacional Nº 18 - Arroyo Ayuí Grande. Secciones Ira. "B" y 2da. Licitada el 28/9. Adjudicada a la empresa Benito Roggio e Hijos S.R.L. en pesos 1.330.855.848.

—Ruta Nacional Nº 14. Tramo: Arroyo Ceibas - Arroyo Sauce. Secciones: Arroyo Ceibas - Arroyo Nancay - Arroyo Sauce. Licitada el 1/10. Contratada con las empresas Marengo S.A. y Gardebled Hnos. S.A. en 4.217.646.000 pesos.

—Ruta Nacional Nº 14. Tramo: Arroyo Ayuí Grande - Arroyo Mandisoví Grande - Río Mocoretá. Licitada el 28/10. Adjudicada a la empresa Burgwardt y Cia. S.A. en pesos 2.992.289.778.

Provincia de Mendoza

—Ruta Nacional Nº 7. Tramo: Polvaredas - Límite con Chile. Sección: Punta de Vacas - Los Horcones. Licitada el 7/9. Adjudicación en trámite.

Ruta Nacional Nº 7. Tramo: Polvaredas - Límite con Chile. Sección: Los Horcones - Límite con Chile. Adjudicación en trámite.

Provincia de Corrientes

—Ruta Nacional Nº 14. Tramo: Curuzú Cuatiá -

Solari. Licitada el 27/9. Adjudicada a la empresa Vialco S.A. en pesos 2.779.624.709.

—Ruta Nacional Nº 12 (ex Provincial Nº 27). Tramo: Saladas - Goya. Sección: Km. 100 - Km. 132,185. Licitada el 27/12. Adjudicación en trámite.

Provincia de Catamarca

—Ruta Nacional Nº 60. Tramo: Alto El Bordo - Chumbicha. Secciones: Km. 965 - Km. 980 y Km. 1014 - Km. 1114. Licitada el 28/9. Contratada con la empresa José Antonio Rubio en 232.092.500 pesos.

Provincia de Jujuy

—Ruta Nacional Nº 34. Tramo: Río Zora - Río de las Piedras. Licitada el 29/9. Adjudicación en trámite.

Provincia de Buenos Aires

—Autopista Campana - San Nicolás. Tramo: Campana - Fin Variante Río Tala. Sección III. Licitada el 7/10. Contratada con la empresa Impresit Sideco S.A. en 3.474.353.875 pesos.

—Ruta Nacional Nº 3. Tramo: Cañuelas - Río Salado. Sección: Km. 103 - Km. 128. Licitada el 27/10. Adjudicación en trámite.

—Ruta Nacional Nº 12. Tramo: Campana - Zárate - Acceso Complejo Zárate - Brazo Largo. Licitada el 15/11. Contratada con la empresa Iezzi, Ottonello y Cia. S.R.L. en pesos 216.826.489.

—Ruta Nacional Nº 33. Tramo: Pigüé - Alamos. Sección: Km. 124 - Km. 168. Licitada el 26/11. Adjudicación en trámite.

—Ruta Nacional Nº 226. Tramo: Bolívar - Pehuajó. Sección: Km. 0 - Km. 40 - Km. 79. Licitada el 29/11. Adjudicación en trámite.

Provincias de Buenos Aires y Río Negro

—Ruta Nacional Nº 3. Tramo: Carmen de Patagones - Viedma. Puente sobre el Río Negro y Accesos. Licitada el 20/12. Adjudicación en trámite.

Provincia de Salta

—Ruta Nacional Nº 34. Tramo: Piquirenda - Pósitos. Puente Internacional sobre la Quebrada de Yacuiba y Accesos. Licitada el 21/10. Adjudicada a la empresa Caminos S.A. en 133.915.288 pesos.

Provincia de Santiago del Estero

—Ruta Nacional Nº 93. Tramo: Jume - Saladillo y Los Telares - Colonia Dora. Puentes sobre los ríos Saladillo y Dulce y Accesos. Licitada el 2/11. Adjudicación en trámite.

Provincia de Misiones

—Ruta Nacional Nº 12. Tramo: Cataratas - Puerto Iguazú y Accesos a Aerodromos y Hoteles. Licitada el 12/11. Adjudicación en trámite.

Provincia de Santa Fe

—Autopista Rosario - Santa Fe. Reparación de puentes sobre el Río Salado. Licitada el 19/11. Adjudicación en trámite.

—Ruta 34. Tramo: Rosario - Lucio V. López.

Sección: Km. 0 - Km. 34. Licitada el 1/12. Adjudicación en trámite.

—Ruta Nacional Nº 33. Tramo: Fuentes - Empalme Ruta Provincial Nº 16. Licitada el 30/12. Adjudicación en trámite.

Provincia de San Juan

—Ruta Nacional Nº 150. Tramo: Jáchal - Límite con Chile. Sección: Las Flores - El Arenal. Licitada el 25/11. Contratada con la empresa Mauricio Waisman S.A. en 249.151.063 pesos.

Provincia de La Pampa

—Ruta Nacional Nº 143. Tramo: Telen - Santa Isabel. Puente sobre el Río Salado. Licitada el 17/12. Adjudicación en trámite.

—Ruta sin número. Tramo: Río Colorado - Empalme Ruta Provincial Nº 18. Progresiva 25,5 - 47,5. Licitada el 21/12. Contratada con la empresa Marengo S.A. en 909.202.183 pesos.

—Ruta sin número. Tramo: Río Colorado - Empalme Ruta Provincial Nº 18. Progresiva 47,5 - 70,240. Licitada el 21/12. Contratada con la empresa Babic S.A. en 973.524.949 pesos.

Trabajos de señalamiento horizontal

—Provincia de Buenos Aires: Señalamiento horizontal en varias rutas. Licitada el 25/10. Contratada con la empresa Lumicot S.A. en 413.281.887 pesos.

—Provincias de Tucumán - Salta - Jujuy - Santa Fe - La Rioja - San Juan - Catamarca y La Pampa. Señalamiento horizontal en varias rutas. Licitada el 25/10. Contratada con la empresa Cleanosol Argentina S.A. en 776.333.765 pesos.

SERA LICITADA LA CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA Bs. AIRES - LA PLATA

El anuncio correspondió al Secretario de Estado de Transporte y Obras Públicas y la obra será licitada por el régimen de concesión de obra pública. También se refirió al Plan Vial Nacional.

El secretario de Estado de Transporte y Obras Públicas, ingeniero Federico B. Camba, anunció que de acuerdo con un cronograma acordado con el gobierno de la Provincia de Buenos Aires, en el transcurso del mes de abril se realizará el correspondiente llamado a licitación pública para la presentación de ofertas y condiciones de ejecución de la Autopista Buenos Aires-La Plata, dentro del sistema de concesión de obra pública establecido en la Ley 17.520.

Con respecto al Plan Vial actualmente en ejecución, el ingeniero Camba expresó que el mismo supone la continuación a ritmo normal de todas las obras que Vialidad Nacional tenía comprometidas, menos aquéllas que observaban un nivel de ejecución muy bajo o que se encontraban en franco estado de paralización y en las cuales no se ha podido llegar a un acuerdo con las empresas contratistas. Esto significa haber rescindido o postergado unas 50 obras del total de 270 que Vialidad Nacional te-

nia en marcha. Quiere decir que las otras 220 obras están a la fecha en un ritmo normal de ejecución. Agregó el Ing. Camba que está en preparación un programa de obras que serán parcialmente financiadas con un préstamo del Banco Mundial, gestionado por el administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Gustavo Carmona. Este préstamo de 100 millones de dólares, que significa en definitiva con los aportes de la contraparte nacional, una inversión del orden de los 300 millones de dólares a efectivizarse en el curso de tres ejercicios, supone fundamentalmente su aplicación a obras no tanto de la red troncal, sino de la red secundaria que permitirá conectar las áreas de producción agrícola con la red troncal o con los puertos de embarque. Es decir, que este programa de obras está dirigido a la apertura y pavimentación de caminos que en general designamos como "corredores de tránsito" y que vinculan las zonas productivas con los puertos de embarque.

Vinculación con Bolivia

El administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Gustavo R. Carmona, mantuvo recientemente una reunión con autoridades del Servicio Nacional de Caminos de la República de Bolivia, en cuyo transcurso se analizaron aspectos relacionados con la construcción del camino que unirá la localidad fronteriza de Bermejo (Argentina) con la ciudad de Tarija (Bolivia).

Las tareas tendientes a la concreción de esta importante vía de comunicación terrestre estarán a cargo de Vialidad Nacional, y la República de Bolivia hará frente a sus costos con la entrega de gas y petróleo a nuestro país, tal como se acordará en la oportunidad con la misión argentina que viajó al país hermano encabezada por el ministro de Economía, doctor José Alfredo Martínez de Hoz. Posteriormente, el acuerdo fue refrendado por los presidentes de ambos países, teniente general Jorge Rafael Videla y general Hugo Banzer Suárez, respectivamente.

El Ing. Carmona realizó gestiones ante el Banco Mundial

Obtuvo un préstamo de 105 millones de dólares de los cuales 5 millones serán destinados a la realización de un Plan Nacional del Transporte.



El administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Gustavo R. Carmona, viajó en el mes de febrero último a los Estados Unidos de Norteamérica a los efectos de realizar gestiones ante el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Banco Mundial), para la obtención de un préstamo destinado a la financiación de obras viales y a la elaboración de un Plan Nacional de Transporte.

A su regreso y ante una requisitoria periodística el titular de Vialidad Nacional respondió a las siguientes preguntas:

Pregunta: ¿Cuál fue el resultado de su gestión en Washington?

Ing. Carmona: Muy bueno. Al término de las negociaciones se ha logrado del Banco Mundial un préstamo de 105 millones de dólares que se invertirán en la ejecución de 20 obras distribuidas en todo el país y en el estudio de un Plan Nacional del Transporte que estará a cargo de la Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas.

Pregunta: ¿Debe profundizarse el planeamiento de obras viales?

Ing. Carmona: Vialidad Nacional tiene en marcha desde hace varios años un programa de inventario vial de todo el país. Este programa que fue interrumpido durante dos años, se está actualizando y consideramos que para fines de 1978 estará completado en cuanto a la Red Troncal y la Red Primaria Provincial y se complementará con la Red Secundaria Provincial en el año 1980.

Este inventario incluye la determinación, no sólo de las características físicas de los caminos, sino también las condiciones de seguridad de los mismos y lo que se ha dado en llamar el índice de los mismos. Para poder hacer esta evaluación por lo menos una vez al año, Vialidad Nacional incorporará cuatro equipos defletores y otros elementos para evaluación y ensayos no destructivos de los pavimentos y de esta manera planificar la conservación con dos años de anticipación y gran rigurosidad técnica. Tenemos previsto

poner en marcha este programa antes de fin de año, conjuntamente con una campaña de educación y seguridad vial, como también intensificar el control de cargas máximas transportadas por carreteras. Al completarse este esquema estaremos a la cabeza en cuanto a rigurosidad técnica en materia de planificación de conservación.

En cuanto a la planificación de obras nuevas nos regimos por los criterios de rentabilidad de las inversiones para fijar prioridades, usando los métodos clásicos y que nos han servido como base de análisis con el Banco Mundial.

Pregunta: ¿Qué requisitos falta cubrir para materializar el préstamo?

Ing. Carmona: La aceptación por parte del Ministerio de Economía del proyecto del contrato y las cláusulas especiales. De aceptarse, será considerado por el directorio del Banco Mundial en su reunión del mes de marzo y, aprobado, la firma del contrato respectivo se realizaría dentro de los 30 días.

(Viene de la pág. 12)

de los dos ensayos en película delgada, siendo recomendado el más nuevo, de película rotativa (Rolling Thin-Film Oven Test - ASTM D 2872-70) que se efectúa más rápidamente y produce más material para ensayos posteriores.

Se ha sugerido, por lo tanto, que todos los ítems de especificaciones concernientes al comportamiento en servicio deberían ser referidos a betunes que han sido objeto de uno de estos procesos de envejecimiento.

Las condiciones críticas discutidas para las mezclas en caliente están resumidas en la tabla 1.

Además de las propiedades mecánicas o reológicas examinadas debería incluirse en las especificaciones el punto de inflamación, el peso específico y el contenido de cenizas del asfalto. El punto de inflamación tiene importancia pues está relacionado con el riesgo de incendio y producción de humo a elevadas temperaturas durante el acopio y el transporte. La masa específica no es requerida en relación con el comportamiento sino sólo para realizar conversiones volumen-masa. El contenido de cenizas, si bien no es crítico desde el punto de vista del comportamiento, es necesario para prevenir contra formas de contaminación que pueden no ser reveladas en ensayos de envejecimiento.

Este proyecto para desarrollar una especificación racional para asfaltos, es aplicable a todas las formas de mezclas en caliente y un esquema similar se puede usar para otras aplicaciones. Una dificultad práctica es que muchos asfaltos son empleados para un amplio rango de aplicaciones (mezclas, riegos, fabricación de emulsiones, etc.). Esto significa que, para evitar la producción de asfaltos que respondan a diferentes especificaciones para cada aplicación, lo que aumentaría mucho los costos, es deseable conservar los ítems de especificación al mínimo absoluto pero proveyendo medios para deducir las propiedades pertinentes a partir de un reducido número que aparezca en la especificación.

Comparando la forma de especificación propuesta, ver tabla 2, con los cuatro requerimientos de una especificación se cree que se cubren todas las propiedades que están directamente relacionadas con la aplicación y las propiedades están expresadas en unidades fundamentales. No se ha propuesto todavía límites precisos para las propiedades especificadas pero, en principio, pueden ser fácilmente desarrollados. El cuarto requerimiento, de un medio para deducir las propiedades del asfalto bajo otras condiciones de interés

TABLA 2
FORMA DE ESPECIFICACION PROPUESTA

PROPIEDAD	Exigencia	OBSERVACIONES
T.E.V. 200 cSt después de ensayo en película delgada:	min. y máx.	designación del grado.
viscosidad a 60 °C.	min. y máx.	
rigidez 50 Hz, 0 °C.	máx. }	algún proceso adicional de envejecimiento para mezclas abiertas.
rigidez 10 ⁴ s, -10 °C.	máx. }	
General:		
Punto de inflamación.	mín.	
Masa específica.	—	
Cenizas.	máx.	

TABLA 3

NUEVA FORMA DE ESPECIFICACION

Propiedades Mecánicas

Viscosidad a 60 °C o Temperatura de Equiviscosidad	Mín. y Máx.	(1)
TEV (200 cSt o Índice de Viscosidad (TEV 200 cSt - TEV 20000 cSt)	Mín. y Máx.	(2)
Rigidez a 0 °C, 50 Hz	Máx.	(3)
Rigidez a -10 °C y 10 ⁴ segundos	Máx.	

Durabilidad

Cambios en las propiedades a baja temperatura después del ensayo de calentam. en película delgada o ensayo de durabilidad en microfilm expresados como relaciones	Máx.	(4)
---	------	-----

Otras

Punto de inflamación (Clev.)	Mín.	—
Peso específico	—	(5)
Cenizas	—	(5)

práctico, se cumplimenta con el BTDC de Heukelom, como ya fue expresado.

Más recientemente Dormon (6) publica una forma de especificación —tabla 3— con algunos cambios, respecto a la tabla 2, consistentes principalmente en separar las propiedades mecánicas a baja temperatura de las características de durabilidad, es decir, expresar las primeras correspondientes al asfalto natural y la durabilidad por una relación entre los valores del asfalto envejecido y el original.

Llevando los valores especificados a la BTDC se puede juzgar la conveniencia de una especificación. Las viscosidades o temperaturas de equiviscosidad permiten ubicar la rama de altas temperaturas (> 60 °C) y el punto de rotura Fraass y la penetración a 15 °C definen la rama de bajas temperaturas en el gráfico de Heukelom. En la figura 11 se ha indicado por medio de flechas posibles límites siendo las más avanzadas las que indican las especificaciones para las condiciones más críticas.

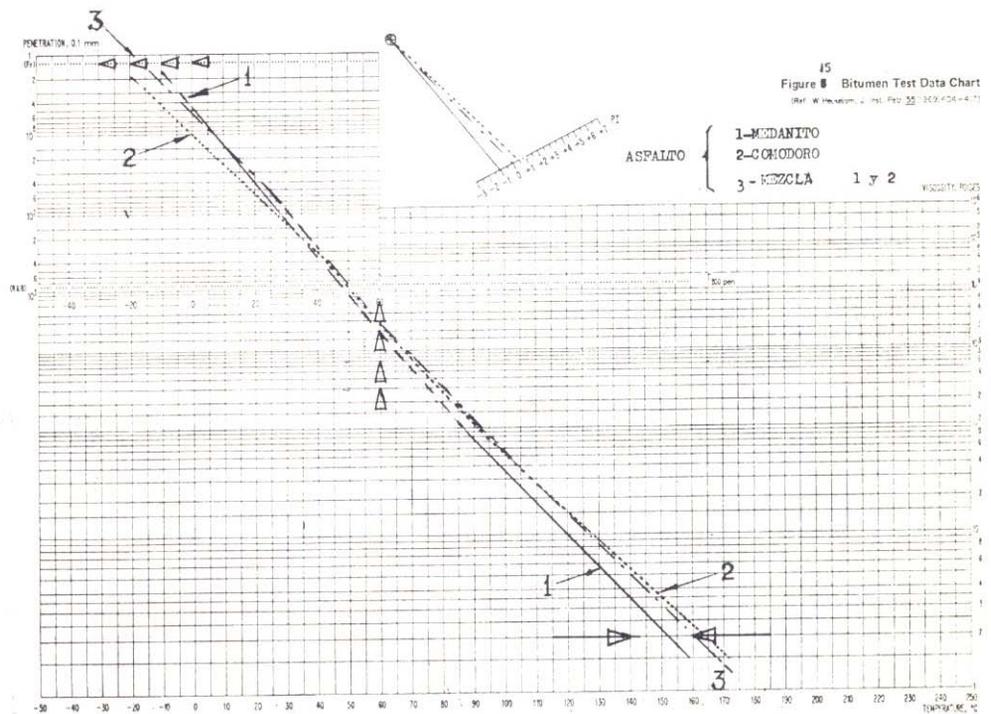
Los asfaltos A y B tienen prácticamente la misma susceptibilidad a la temperatura y ambos tienen temperaturas de mezclado del mismo orden. El betún A es bueno a bajas temperaturas pero no tiene el óptimo comportamiento a temperaturas altas de servicio. El betún B es más duro, por lo tanto su comportamiento a temperaturas altas es mejor, pero puede agrietarse a bajas temperaturas. El betún C de mayor susceptibilidad a la temperatura es apropiado cuando el comportamiento a bajas temperaturas es menos importante, pero tiene además bastante pobre comportamiento a elevadas temperaturas ambientes y debe ser mezclado a una temperatura demasiado baja.

En principio, parecería que las especificaciones para pavimentos deberían abarcar el empleo de betunes parafínicos de modo que para éstos, se requeriría cuatro medidas de consistencia, por ejemplo, T.E.V. para 200 cSt y T.E.V. para 20000 cSt, la última (o relación de viscosidades) para cubrir el comportamiento a altas temperaturas, y Fraass (o penetración a 0 °C) y penetración, digamos a 15 °C, ambos efectuados después del ensayo en película delgada RTFT, para cubrir el comportamiento a baja temperatura.

Recientes desarrollos sobre especificaciones de asfaltos en Norteamérica, muestran tendencia hacia la racionalización. En algunos de éstos, los cementos asfálticos están graduados por viscosidad a 60 °C en lugar de la penetración a 25 °C como ha sido tradicional y también incluyen la viscosidad a 135 °C. Esto parecería cubrir en forma adecuada el comportamiento a elevadas temperaturas, pero prácticamente no proporciona control sobre el comportamiento a baja temperatura.

Observaciones:

- (1) Se puede adoptar cuatro grados, por ejemplo. 200/400, 500/1000, 1500/3000 y 4000/8000 stokes.
- (2) Este requisito es de importancia secundaria ya que las variaciones serán pequeñas cuando se cumplan las otras condiciones para las propiedades mecánicas.
- (3) En general será suficiente uno de los dos ensayos de rigidez. El punto de rotura Fraass (máx.) junto con una penetración mínima admisible a 15 °C puede emplearse como una medida provisoria hasta que se pueda adoptar como de rutina un ensayo para la medición directa del módulo de rigidez. Mientras tanto podría requerirse una TEV (10 St) para la caracterización.
- (4) Como medida provisoria estos cambios podrían expresarse como una relación de penetraciones (por ejemplo, a 25 °C y 15 °C) y una diferencia en la temperatura Fraass.
- (5) Estos ítems no tienen límites obligatorios.



ra. Respecto a la clasificación de los cementos asfálticos por la viscosidad a 60 °C es de interés observar los resultados de Hawthorne reproducidos por De Luca (3) que muestran mejor correlación que las penetraciones a 25 °C.

A propósito del comportamiento a bajas temperaturas a que se hace referencia, podría interpretarse que es de poca importancia en aquellas áreas en que no se experimentan bajas temperaturas, pero si se tiene en cuenta que las temperaturas y tiempos de carga producen en los asfaltos efectos intercambiables, las fracturas pueden ocurrir a temperaturas relativamente altas si los tiempos de carga son muy cortos, tránsito muy veloz, y asfalto endurecido en el servicio.

ITEMS INNECESARIOS

La ductilidad a 15 °C o a 25 °C aparece en la mayoría de las especificaciones, no obstante, el significado de las medidas de ductilidad ha sido analizado por Saal (15) en 1955, quien expresó que su significado era muy dudoso, y en estudios más recientes de Dormon y Brien, se ha llegado a la conclusión que la ductilidad no está relacionada con criterio racional al comportamiento, puesto que frecuentemente son preferibles bajas ductilidades, y el ensayo no es adecuado para conocer el comportamiento de los asfaltos a baja temperatura. Estos estudios han mostrado que el fenómeno de la fractura, como ser la abrasión en la superficie de mezclas

TABLA 5

PROPIEDADES DE LOS ASFALTOS ILUSTRADOS EN LA FIG. 15

ASFALTO	A	B
Contenido de parafina (DIN 1955 U-11) % peso	3.0	3,8
Asfaltenos (IP 143) %	10,0	17,0
Penetración a 25 °C	96,5	100,0
Punto de Ablandamiento (A y E)		
(ASTM D36 °C)	47	46
Viscosidad a 60 °C	340	700
Temperatura Fraass (IP 80) °C	-14	-18
EVT 20.000 cSt, °C		74
EVT 2.000 cSt, °C	98	105
EVT 200 cSt, °C	140	150

bituminosas, depende de la deformación a la rotura del asfalto medida en condiciones apropiadas y que está relacionada directamente con su rigidez; el mejor resultado se obtiene cuando la deformación a rotura del asfalto es elevada. Por el contrario la ductilidad decrece con el aumento de la deformación a rotura, como se ilustra en la figura 12.

Heukelom (7) muestra una correlación entre la ductilidad y el módulo de rigidez S, que aparentemente, no concordaría con estas conclusiones, pero las experiencias que ilustra en su trabajo, abarcan un rango de rigidez S que llega como máximo, a 10^7 N/m², mientras que las condiciones críticas de rotura en un pavimento se relacionan en general con valores de S superiores a 10^8 N/m². Por lo tanto se ha sugerido que el requerimiento de ductilidad debería abandonarse de las especificaciones sobre asfaltos ya que su inclusión puede limitar el empleo de betunes que también son apropiados.

Muchas especificaciones contienen ítems relacionados con la **composición química** o la **constitución**. El contenido de parafina está limitado por la mayoría de las especificaciones. La parafina no es un compuesto simple y el método de extracción empleado determina la cantidad; las propiedades de la parafina extraída son tan significativas por su efecto sobre el asfalto tanto como la cantidad. El método normalmente empleado es el de Holde (DIN 1955 - U 11).

La prevención contra la parafina está basada en la idea de que existe una relación fija entre el contenido de parafina de un asfalto y su comportamiento; esto, sin embargo, no es necesariamente cierto como puede verse comparando alguno de los asfaltos cuyas características se dan

en la tabla 5. Los betunes A y B tienen ambos alto contenido de parafina y son muy similares, excepto por diferente contenido de asfaltenos.

Las propiedades de estos betunes están ilustradas en la figura 13, la que indica que no obstante su más alto contenido de parafina el betún B es mejor que el A.

Hace algunos años se efectuaron ensayos prácticos para investigar el efecto del empleo de betunes con diferente contenido de parafina. Los betunes fueron especialmente preparados por la nueva incorporación de la parafina extraída para alcanzar en algunos casos muy altos porcentajes.

Se prepararon con estos asfaltos mezclas de concreto que fueron colocadas en rutas principales en Holanda. Los resulta-

dos indican que se puede obtener comportamiento satisfactorio con asfaltos que tienen hasta el doble de parafina que el límite impuesto por muchas especificaciones como las de Alemania del Oeste (2%).

Otros ítems de especificación que se refieren a la **solubilidad** se consideran ahora innecesarios, pues el tipo de contaminación que ellos pueden detectar puede ser cubierto por el punto de inflamación y por el ensayo en película delgada.

La inclusión de ítems relacionados con la constitución o propiedades químicas del asfalto, es considerada de poca importancia para el usuario, cuyo mayor interés radica en las propiedades mecánicas. Como ejemplo se puede mencionar el contenido de asfaltenos; se ha sugerido que las mejores propiedades del asfalto B, figura 13 se debe a su mayor contenido de asfaltenos respecto al betún A. Sin embargo, no es necesario determinar el contenido de asfaltenos para llegar a esta conclusión desde que las mejores propiedades han sido reveladas por los ensayos de penetración normal y viscosidad. Una situación similar puede observarse por comparación de las propiedades de un rango de asfaltos del mismo grado pero con distintos contenidos de asfaltenos. Las propiedades de tales asfaltos se dan en la tabla 6 y están ilustradas en la figura 14.

OTROS CRITERIOS DE CALIDAD

Deberían tenerse en cuenta, también, las experiencias realizadas por Verstraeten (16) en Bélgica. Este investigador ha informado sobre estudios de ley de fatiga de mezclas bituminosas sometidas a flexión sinusoidal alternada a esfuerzo constante, sobre 42 mezclas diferentes. La consideración de los resultados de labora-

TABLA 6

PROPIEDADES DE LOS ASFALTOS ILUSTRADOS EN LA FIGURA 14

ASFALTO	A	B	C
Asfaltenos	17,6	14,9	5,5
Parafina	1,1	1,4	1,9
Punto de Ablandamiento	49	48	45,5
Penetración a 0 °C	10	6,5	3
" " 15 °C	36,5	31	25
" " 25 °C	90	90	90
EVT 20000 cSt, °C	86,5	82	79
" 2000 " "	116,5	112	107
" 200 " "	162	157,5	150
Fraass	-22	-16	-12,5

TABLA 7

CARACTERISTICAS DE ALGUNOS ASFALTOS ENSAYADOS

ENSAYO	1 Medatino	2 Comodoro	3 Mezcla 50 y 50	4 Medanito Oxid.
Penetración (100 g, 5 seg) a 25 °C	81	105	76	55
" " " " 20 "	—	56	34	27
" " " " 15 "	24	36	25	20
" " " " 5 "	8	16	9,5	7,5
Indice de Penetración (pen/pen)	— 1,1	+ 0,4	+ 0,1	0,0
Peso específico relativo a 25 °C	1,002	0,980	0,980	1,003
Ductilidad (25 °C, 5 cm/min) (cm)	+ 100	+ 100	+ 100	+ 100
Punto de ablandamiento A y Esf. (°C)	46	48	48	52
Punto de inflamac. (Clev. v. a.) (°C)	+ 230	+ 230	+ 230	+ 230
Oliensis	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
Punto de rotura Fraass (°C)	— 16	— 21	— 19	— 14
Viscosidad a 60 °C, (ASTM D-2171) (Poise)	1601,0	2457,5	2570,0	2423,3
" " 120 " (ASTM D-2170) (cSt)	986,6	1578,2	1466,6	1327,9
" " 130 " " " "	561,9	932,4	851,7	777,7
" " 135 " " " "	463,2	707,6	680,6	578,1
" " 140 " " " "	350,1	566,2	499,8	448,0
" " 150 " " " "	222,3	367,4	317,2	288,7
TEV 200 cSt por extrapolación gráf. (°C)	152	164	159	156
DESPUES DE ENSAYO EN PELICULA DELGADA (163 °C - 5 horas)				
Pérdida por calentamiento	0,09	0,0	0,0	0,0
Penetración (100 g, 5 seg) a 25 °C	45	61	45	30
" " " " 20 "	27	42	23	17
" " " " 15 "	17	31	19	14
" " " " 5 "	6	12	7	5,5
Indice de penetración (pen/pen)	— 0,5	+ 0,5	+ 0,3	+ 0,4
Penetración retenida a 25 °C (%)	56	58	59	55
Penetración retenida a 15 °C (%)	71	86	76	70
Viscosidad (60 °C, ASTM D-2171) (Poise)	3137,9	6923,3	6998,6	9528,8
Relación de Viscosidades a 60 °C (después/antes de pérdida)	1,95	2,53	2,75	2,77

torio y de tramos experimentales le han permitido proponer los siguientes criterios para la elección de los asfaltos:

1. Contenido de asfaltenos (n heptano) entre 18 y 27.
2. Temperatura de ablandamiento (AE) $\geq 48^\circ\text{C}$.
3. Viscosidad η_0 a $25^\circ\text{C} \geq 1,3 \times 10^6$ poises (p/pequeños esf. de corte).
4. Relación de viscosidades a $25^\circ\text{C} \eta_0/\eta_\infty \geq 1,75$ (p/grandes esf. corte).
5. Penetración a 25°C después de envejecimiento ≥ 40 .

La relación de viscosidades a 25°C (punto 4) señalaría la conveniencia de emplear asfaltos que a dicha temperatura se aparten apreciablemente del comportamiento newtoniano.

III. ESTUDIO DE LOS ASFALTOS NACIONALES

ENSAYOS DE LABORATORIO

En el laboratorio de Vialidad Nacional —IV Región— se efectuaron, además de los ensayos propios de la Norma IRAM 6604, penetraciones a distintas temperaturas y se determinó el punto de rotura Fraass sobre ocho muestras de asfalto, antes y después de envejecidas por el calentamiento en película delgada.

No se pudo completar el equipo necesario para los ensayos de viscosidad de acuerdo con las normas ASTM 2170 y 2171, y por tal motivo se solicitó la colaboración de YPF, efectuándose dichas mediciones en su laboratorio de Florencio Varela.

Se informa en la tabla N° 7 los resultados obtenidos, correspondientes a los asfaltos provenientes de Medanito, Comodoro Rivadavia y una mezcla de ambos (50 % y 50 %), designados respectivamente con los números 1, 2, y 3 por ser los que suscitan el mayor interés por la abundancia de los crudos que los originan. Se incluye además, el N° 6 que es el mismo asfalto de Medanito (N° 1) sometido a un proceso de oxidación.

Las muestras para ensayos de penetración fueron preenfriadas a menos de 5°C para lograr resultados más concordantes ya que se trata de asfaltos que contienen parafina en porcentajes no despreciables. Los ensayos de penetración a bajas temperaturas deben realizarse con el mayor cuidado ya que pequeñas diferencias en los resultados cambian en forma sensible la pendiente de la recta en la carta de Heukelom, o sea el Índice de Penetración. En la figura 15 se ha representado el com-

portamiento mecánico a distintas temperaturas de los asfaltos 1, 2 y 3; las rectas de la zona de bajas temperaturas se trazaron tomando en cuenta los valores de penetración obtenidos entre 5 y 20°C ya que los de 25°C podrían encontrarse en la zona de transición; los valores experimentales del punto de rotura Fraass, en general no coinciden con la intersección de las ramas —penetración vs. temperatura— con la recta de penetración 1,25 lo que podría atribuirse también a los efectos de la parafina.

EXAMEN DE LOS RESULTADOS

No sería lógico pretender lograr conclusiones por el análisis de los valores de ensayos de una sola muestra de cada yacimiento, pero sí se tienen en cuenta al mismo tiempo los resultados obtenidos con asfaltos del mismo origen, publicados en trabajos anteriores, se puede tener un panorama aproximado de cómo encuadrarían los de Medanito, Comodoro y Mezcla en los esquemas de especificación más recientes.

Con el propósito expuesto se ha examinado los datos experimentales de los trabajos de Agnusdei y colaboradores (1) (17), De Luca (3) y Pinilla y colaboradores (10) y de los autores de este trabajo y se los ha confrontado con la guía propuesta por Dormon, tabla N° 3 y como consecuencia podría expresarse, respecto a cada uno de los rubros principales, lo siguiente:

PROPIEDADES MECANICAS

Por su excesiva viscosidad a 60°C , superior al máximo de 8000 stokes, que se adoptó tentativamente, el asfalto de Escalante quedaría fuera de especificación. Otros asfaltos de la misma cuenca —Comodoro Rivadavia— como el de Cañadón Seco y las mezclas de Escalante con otros de menor viscosidad pueden cumplir este requisito.

La temperatura de equiviscosidad de mezclado (200 cSt) es más elevada en los asfaltos de Comodoro que en los de Medanito, en éstos se encuentra casi centrada entre los 140 y 160°C ; en algunos casos los de Comodoro superan los 160°C lo que ocasionará mayor alteración durante el proceso constructivo.

Con respecto a las temperaturas de equiviscosidad de compactación (20000 cSt) o índice de viscosidades, se puede afirmar que son adecuadas para los tres asfaltos y próximas entre sí. La menor susceptibilidad térmica de los asfaltos de Comodoro les acordaría una ligera ventaja por el mayor tiempo disponible para la densificación.

En la tabla N° 8 se ha incluido los valores del **Módulo de Rigidez** (stiffness) determinados por medio del nomograma de van der Poel para los asfaltos ensayados por los autores. Se observa que en ambas situaciones críticas el de Comodoro tiene los valores más favorables, siguiendo, a 0°C , 50 Hz el asfalto Mezcla y a -10°C , 10^4 seg el Medanito.

El asfalto de Comodoro acusa una **temperatura de rotura Fraass** más baja, concordando, como es lógico, con los resultados del párrafo anterior.

DURABILIDAD

Los valores de **Penetración Retenida a 25°C (%)**, después de ensayo en película delgada, no acusan diferencias importantes ni de signo constante para los betunes considerados; en cambio, la **Relación de Viscosidades a 60°C** (después/antes) presenta una diferencia apreciable a favor del Medanito, con valores menores que 2, frente a 3 o más en los de Comodoro. Esta falta de correlación entre ambos índices de envejecimiento ya fue señalada por Pinilla (11). Cabe recordar que el Instituto del Asfalto estableció el valor 5, como límite máximo para la Relación de Viscosidad.

Si bien, varias de las conclusiones de Verstraeten estarían implícitas en las recomendaciones anteriores, parece interesante tenerlas en cuenta en este análisis: **Contenido de Asfaltenos** entre 18 y 27 %, el asfalto de Medanito se encontraría cerca del límite inferior y los de Comodoro próximos al límite superior, con ventaja para la mezcla de ambos. **Puntos de Ablandamiento A y E** igual o mayor que 48°C ; el asfalto de Medanito da temperaturas de ablandamiento algo inferiores a dicho límite, que es satisfecho por los de Comodoro. Con respecto a los límites de viscosidad a 25°C no se puede abrir juicio ya que no se definen las condiciones de los ensayos. La **Penetración del Asfalto Envejecido**, mayor o igual a 40, es satisfecha con holgura por los tres asfaltos, de acuerdo con la información examinada.

RESUMEN

Se estima de gran valor el gráfico de Heukelom por que ilustra con claridad el comportamiento mecánico de los asfaltos en todo el rango de temperaturas de aplicación o de servicio y permite detectar valores dudosos de los ensayos de consistencia.

El análisis de las especificaciones que desarrolla Edwards justificaría el abandono de exigencias que no estarían relacionadas con el comportamiento, como son

TABLA 8

MODULO DE RIGIDEZ SEGUN NOMOGRAMA DE VAN DER POEL

Asfalto	T800 pen	IP	Módulo de Rigidez	
			0 °C, 50 Hz	- 10 °C, 10 ⁴ seg
1 Medanito	47 °C	- 1,1	7 x 10 ⁸	0,7 x 10 ⁶
2 Comodoro	49 „	+ 0,4	1,5 „	0,3 „
3 Mezcla 1 y 2	53 „	+ 0,1	3,5 „	1,0 „
6 Med. Oxidad.	56 „	0,0	5,0 „	2,0 „

la ductilidad y el contenido de parafina y destaca la importancia casi exclusiva de las propiedades mecánicas de los asfaltos de uso vial en los períodos de aplicación y servicio en cuyo valor quedarían implícitas características de constitución como el contenido de asfaltenos.

Dormon presenta un esquema actualizado de especificación con dos rubros principales diferenciados: Propiedades Mecánicas y Durabilidad.

Teniendo en cuenta el valor de los juicios de estos investigadores se considera que deberían tenerse muy en cuenta cuando se estudia la renovación de nuestras especificaciones. Para entonces sería conveniente disponer de una amplia información de laboratorio respecto a nuestros asfaltos, que incluya los ensayos propuestos, como ser: Punto de rotura Fraass, Penetración a distintas temperaturas y Viscosidades.

Con el criterio expuesto, el análisis de los valores de ensayo que se pudo reunir, ofrece una perspectiva favorable al empleo de asfaltos nacionales que no cumplen las especificaciones vigentes ya que su mezcla con los que se están utilizando podría brindar un producto con mejores características que las de ambos por separado.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean dejar constancia de su agradecimiento a YPF, cuyo Departamento de Investigación y Desarrollo facilitó muestras de asfalto y practicó los ensayos de viscosidad; a la Cía. Shell que proporcionó bibliografía y muestras de asfalto y a la Dirección Nacional de Vialidad que autorizó la preparación de este trabajo.

NOTA: Copias del gráfico de Heukelom y del nomograma de van der Poel pueden consultarse en la Administración de esta Revista.

BIBLIOGRAFIA

1. Agnusdei, J. O.; Frezzini, P. y Rueda Ibáñez, E.: Comportamiento Reológico de Asfaltos Argentinos y de sus Componentes. 18a. Reunión del Asfalto (1973), pág. 132.
2. Cooper, K. E. y Pell, P. S.: Effect of Mix Variables on the Fatigue Strength of Bituminous. Transport and Road Research Laboratory, T.R.R. Lab. Rept. 633-1974.
3. De Luca, L. J. C.: Características de Viscosidad de Asfaltos Nacionales. 18a. Reunión del Asfalto (1973), pág. 87.
4. Deme, I.: Transverse Pavement Cracking in Cold Climates. Shell Bitumen Review N° 37, pág. 8 a 11.

5. Dormon, G. M.: Fifty years research on asphalt. Shell Bitumen Review N° 50, pág. 6 a 19.
6. Edwards, J. M.: Bitumen Specifications and Quality. Conference on Road Engineering in Asia and Australasia-Kuala Lumpur, 11-16 junio 1973.
7. Heukelom, W.: Observations on the Rheology and Fracture of Bitumens and Asphalt Mixes. Shell Bitumen Reprint N° 19.
8. Heukelom, W.: An Improved Method of Characterizing Asphaltic Bitumen with the aid of their Mechanical Properties. Annual Meeting of the Association of Asphalt Paving Technologists, Texas, february 12-14, 1973.
9. Lee, D. Y. y Csanyi, L. H.: Hardening of Asphalt During Production of Asphaltic Concrete Mixes. Journal of Materials, Vol. 3, N° 3 - Sept 1968, pág. 538-555.
10. Pinilla, A.; Agnusdei, J. O. y Frezzini, P.: Nuevas Tendencias en Especificaciones y su Aplicación a los Asfaltos Procesados en el país. 17a. Reunión del Asfalto (1971), pág. 160.
11. Pinilla, A.: Nuevos Criterios y Tendencias sobre Especificaciones de Asfaltos para Uso Vial. 16a. Reunión del Asfalto (1969), pág. 69.
12. Ruiz, C. L.; Rivara de Ronchi, Y. R. y López, B.: Sobre una Medida Comparativa de la Estabilidad Coloidal de los Asfaltos Usados en Pavimentación. 18a. Reunión del Asfalto (1973), pág. 109.
13. Ruiz, C. L. y Colaboradores: Sobre el Índice de Penetración de los Cementos Asfálticos Argentinos. 17a. Reunión del Asfalto (1971), pág. 442.
14. Saal, R. N. J.: A Study on the Significance of the Ductility Test for Bitumen. Journal of Applied Chemistry, Dic. 1955.
15. Van der Poel, C.: A general Sistem Describing the Visco-Elastic Properties of Bitumens and its Relation to Routine Test Data. Journal of Applied Chemistry, mayo 1954.
16. Verstraeten, J.: Loi de Fatigue en Flexion Répétée des Melanges Bitumineux. Bulletin de Liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées, N° 70 (1974), pág. 141.
17. Agnusdei, J. O.: Estudio de Laboratorio y en Tramo Experimental de Asfaltos para Pavimentación Obtenidos de Petróleos Nacionales. 19a. Reunión del Asfalto (1975).

Que es el suelo cal

Por el Ing. JOHANNES LARSEN *

El suelo cal es una mezcla íntima del suelo con la cal dentro de ciertos requisitos técnicos, que viene siendo empleado en creciente escala durante los últimos 10 años en las obras camineras del país, pasando ya de la fase experimental a la fase ejecutiva. Se ha comprobado que este proceso es adecuado y económico para la construcción de bases y sub-bases con una vasta gama de suelos; por ejemplo, en la Argentina existen ahora millares de kilómetros de caminos con suelo cal en una de las capas estructurales del pavimento.

Obras ejecutadas

Entre las principales obras ejecutadas en el Brasil con suelo cal se destacan:

- Río de Janeiro, Av. Sernambetiba (18 km).
 - Sao Paulo, Aeropuerto de Congonhas (patios y calzadas).
 - Goiás, Aeropuerto de Anápolis.
 - BR-116, Curitiba - Porto Alegre.
 - Guarapuava (diversas calles).
 - Diversas industrias: patios y calzadas (por ejemplo, Textilquímica en Sao José dos Campos - SP).
 - SP - 351, Morro Agudo - Salles de Oliveira (20 km).
 - Londrina (diversas calles y plazas).
 - Ivaipora - PR (Av. Getulio Vargas).
- Sin mencionar también algunos trechos experimentales ejecutados con éxito en:
- Rodovia dos Imigrantes (SP).
 - Dois Corregos - Guarapua (SP).
 - Ribeirao Preto - Dumont (SP).
 - Brasilia - Fortaleza (DF).
 - Cruz Alta - Carazinho (RS).
 - Niterói - Nova Friburgo (RJ).

En todas estas obras se ha utilizado siempre la cal hidratada y el suelo cal se ha empleado en la base o en la sub-base del pavimento o aún en ambas capas, como por ejemplo en la vinculación de la BR-72 en Londrina.

Ventajas técnicas

En todos los casos, se han verificado reacciones benéficas entre la cal y el suelo, previstas en la literatura técnica, como son:

- Reducción en la plasticidad del suelo.
- Reducción en la expansión del suelo, en algunos casos hasta su eliminación total después de la adición de sólo un 3 % de cal.
- Aumento de la trabajabilidad durante la mezcla.
- Secado aparente de arcillas muy húmedas.
- Aumento en la resistencia y la capacidad de soporte del suelo, llegando en algunos casos a aumentar el índice de soporte "CRB" después de solamente siete días de tratamiento.
- Facilidad en la compactación, pues la capa de suelo cal puede ser reescarificada, remixturada y recompactada aún varios días después de la mezcla inicial.

Problemas descubiertos

Las dificultades encontradas hasta ahora en las obras ejecutadas se refieren más al orden práctico que a la técnica. Un problema ha sido la adecuada protección del personal que manipula la cal durante la aplicación, principalmente en tiempo de calor. La solución a este problema sería, por ejemplo, el transporte y la aplicación de la cal a granel o en forma de lechada de cal directamente sobre el camino o pavimento, y no el uso de sacos.

En general, el suelo cal ha tenido una aceptación bastante positiva por parte de los técnicos camineros y los órganos públicos. Todavía se hace necesario una mayor divulgación del proceso en tanto numerosos ingenieros del ramo lo desconocen. También será indispensable una apreciación realista de este método para que no se convierta en una panacea de la estabilización de suelos. El suelo cal no es, como a veces se sugiere, un "concurrente" del

suelo cemento, pero sí un complemento de los más variados métodos disponibles de estabilización.

Hemos encontrado suelos, incluso plásticos, que no reaccionan satisfactoriamente con cal. Por otra parte, existen suelos, principalmente los de plasticidad media a alta, difícilmente estabilizables por otros procesos que no sean el de suelo cal. También existen suelos donde la cal se aprovecha mejor como estabilizante secundario; o sea, para condicionar el suelo para recibir el estabilizante primario. Esta técnica ya fue experimentada con promisorios resultados, con la estabilización del suelo con asfalto (por ejemplo, en Castro y Ponta Grossa - PR y con el nuevo producto DINA - SOLO).

Divulgación del método

Para el desarrollo del proceso, es menester ampliar constantemente los conocimientos tecnológicos, reuniendo y apreciando todos los datos disponibles sobre obras e investigaciones de suelo cal realizadas o en ejecución. Además se debe tentar la clasificación de los suelos y zonas de suelos que, en principio, puedan reaccionar favorablemente con la cal, así como establecer métodos expeditos y racionales para el análisis de las mezclas suelo cal, tanto en el laboratorio como en el campo, determinándose criterios para el dimensionamiento de las respectivas capas de pavimento. Finalmente, es preciso perfeccionar la técnica de aplicación de la cal en la pista y de la confección de la mezcla.

Para concluir, se debe mencionar que ya existe una valiosa colección de trabajos sobre la materia, preparados por técnicos del país, y asimismo especificaciones detalladas para la realización de suelo cal preparadas por el Grupo Consultores Generales (Anillo Caminero de Sao Paulo).

Artículo publicado en: Cal e suas aplicações; circular informativa de la ABPC (Asociación Brasileña de los Productores de Cal); Año 1, N° 3, Marzo 1976.

Traducción: Lic. Marcelo César Alvarez.

* Diplomado en la Universidad Técnica de Dinamarca, profesor de la Escuela de Ingeniería Mackenzie (cátedra de Caminos y Transportes).

1971 2007

Premio "Ingeniero PEDRO PETRIZ"

Ofrecido por la Asociación Argentina de Carreteras

Varios premios son ofrecidos a los mejores trabajos que se presenten a este Congreso que se realizará en los salones del Centro Cultural General San Martín de esta ciudad, entre los días 9 y 13 de mayo venidero.

Nuestra Asociación de acuerdo con las bases que transcribimos a continuación ha instituido el Premio "Pedro Petriz" a los mejores trabajos que se presenten a la Sección III, cuyo temario es "Proyecto y Construcción de Caminos, Conservación, Equipo Vial, Investigación".

También el Automóvil Club Argentino con la denominación "Pedro Petriz" ha instituido un 1º premio de \$ 70.000.— y un 2º premio por \$ 30.000.— a los trabajos presentados a la Sección II, "Transporte y Tránsito".

Por su parte la Cámara Argentina de la Construcción ofrece los mismos premios a los trabajos de la Sección I, Capítulo 1, "Economía" y Capítulo 2, "Financiación y Planeamiento".

La Comisión Permanente del Asfalto, entidad que tiene a su cargo la Sección V, "Pavimentos Flexibles", en la que llevará a cabo la XX Reunión del Asfalto, con motivo de haber cumplido en 1976 sus treinta años de vida, ofrece un primer premio de \$ 70.000.— y un segundo de \$ 30.000.— denominados "Treinta Aniversario de la Comisión Permanente del Asfalto" a los mejores trabajos presentados a esa Reunión.

A su vez el Instituto del Cemento Portland Argentino que atenderá la Sección IV del temario "Pavimentos Rígidos-Estructuras", ofrece premios similares por \$ 70.000.— y 30.000.—.

Por último, el Instituto Argentino de Carreteras y Triturados ha resuelto otorgar dos primeros premios de \$ 70.000.— y dos segundos de \$ 30.000.—.

BASES DEL CONCURSO

PREMIO INGENIERO PEDRO PETRIZ OFRECIDO POR LA ASOCIACION

Considerando que:

—El 30 de setiembre pasado se ha cumplido el primer aniversario de la muerte del ingeniero Pedro Petriz, quien ejerció el cargo de Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras.

—Es un deber de esta Institución recordar a quien desarrollara una destacada y brillante acción durante aquella presidencia.

—Una de las inquietudes del ingeniero Petriz en relación con la vialidad argentina fue la conservación y mejoramiento de los caminos vecinales y secundarios de nuestra extensa red vial.

—En el mes de mayo de 1977 se ha de realizar el VIII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito en esta ciudad de Buenos Aires.

—En la Comisión 3 del Congreso cuyo temario es "Proyecto y Construcción de Caminos, Conservación, Equipo Vial, Investigaciones", se tratarán los temas que ocuparon preferentemente la atención del ingeniero Petriz.

Por todo ello la Asociación Argentina de Carreteras resuelve:

- 1) Instituir el premio "Ingeniero Pedro Petriz" y realizar un concurso para adjudicarlo.
- 2) Los trabajos objeto de este premio serán seleccionados entre los que se presenten a la Comisión 3 del VIII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, que versarán sobre los temas que comprende dicha Comisión, a saber: "Proyectos y Construcción de Caminos, Conservación, Equipo Vial, Investigaciones".
- 3) Establecer un primer premio de pesos 150.000.— (ciento cincuenta mil), y un segundo premio de \$ 50.000.— (cincuenta mil). En ambos casos los premiados recibirán además un certificado especial en el que constará la distinción a que se han hecho acreedores.
- 4) El Jurado que estudiará los trabajos y otorgará los premios estará integrado por un representante de la Comisión Organizadora de los Congresos Argentinos de Vialidad y Tránsito, a la que se solicitará su designación, y dos representantes de la Asociación Argentina de Carreteras.
- 5) El Jurado podrá decidir no se otorguen uno o más de los premios que se mencionan en el apartado 3º.
- 6) Los premios serán entregados en acto público en la fecha que fije la Asociación Argentina de Carreteras.
- 7) No podrán participar en este concurso los miembros del Consejo Directivo de la Asociación Argentina de Carreteras y de las comisiones directivas de sus delegaciones. Tampoco podrá hacerlo el personal técnico y administrativo de la misma.

**EL DIRECTORIO DE LA DIRECCION
PROVINCIAL DE VIALIDAD DE
SAN JUAN ESTARA INTEGRADO
POR UN REPRESENTANTE DE
LA ASOCIACION ARGENTINA
DE CARRETERAS**

**GOBIERNO DE LA PROVINCIA
DE SAN JUAN**

LEY N° 4245

Como resultado de una gestión especial realizada por nuestra delegación en San Juan, el gobierno de esa provincia por Ley n° 4245 ha modificado el artículo 9° de la Ley n° 80-OP-58.

Con esta modificación se dispone que un profesional en representación de la Asociación Argentina de Carreteras integre el Directorio de la Dirección Provincial de Vialidad en calidad de vocal.

El texto de esta ley es el siguiente:

San Juan, noviembre 24 de 1976.

VISTO:

Las facultades legislativas conferidas por el art. 1° de la Instrucción 1/76 de la Junta Militar-Area Administrativa 1.1. (fijar normas de procedimiento administrativo),

**EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA
DE SAN JUAN SANCIONA Y PROMULGA
CON FUERZA DE**

L E Y :

Artículo 1° — Derógase la Ley n° 3859.

Art. 2° — Modifícase el art. 9° de la Ley n° 80-OP-58 del 30 de abril de 1958, el que quedará redactado de la siguiente forma:

“Art. 9° — La Dirección Provincial de Vialidad estará administrada por un Directorio compuesto por un Presidente, designado por el Poder Ejecutivo, y seis vocales nombrados también por el Poder Ejecutivo conforme a lo dispuesto en este artículo. El Presidente deberá ser argentino, Ingeniero Civil o Vial. Los vocales serán designados en representación de las siguientes entidades: Uno por las asociaciones que agrupen a los profesionales de la Ingeniería de la Provincia. **Un profesional afín a la especialidad por la Asociación Argentina de Carreteras.** Uno por las Sociedades o Cooperativas agrícolas y los propietarios rurales en la Provincia. Uno por las Asociaciones o Entidades del Transporte, Automovilismo y Turismo de la Provincia. Uno por las Asociaciones que agrupen los intereses de la Industria y el Comercio y uno en representación de los intereses mineros en la Provincia. Los vocales deberán ser argentinos y durarán cuatro (4) años en sus mandatos pudiendo ser reelectos. El Directorio se renovará por mitades cada dos (2) años. Cada vez que por cualquier causa se renovase íntegramente el Directorio, se establecerá por sorteo la duración de los mandatos a fin de que pueda cumplirse la renovación por mitades. A los efectos de la designación

Beca ofrecida por la International Road Federation

La International Road Federation ha resuelto ofrecer por intermedio de nuestra Asociación Argentina de Carreteras una beca para la República Argentina en el año académico 1977-1978.

El programa, procedimientos y requisitos para esta beca son los siguientes:

La beca de la IRF otorga un fondo de 3.000 dólares. Este monto es sólo para los ingenieros graduados fuera de los Estados Unidos. Se aplica en parte para los gastos de un año académico (nueve meses) para graduarse en una universidad de Estados Unidos en el área de la ingeniería de carreteras, ingeniería de tránsito y/o áreas conexas de las ciencias del transporte, y para el programa de dos semanas de observación y consultas que precede al año académico.

Normalmente, las becas de la IRF son ofrecidas a las asociaciones nacionales de carreteras afiliadas a la IRF y los becarios son seleccionados por estas asociaciones en colaboración con el respectivo Ministerio de Obras Públicas o su contraparte regional o municipal.

Las personas escogidas deben estar graduadas en ingeniería civil y poseer un buen conocimiento del idioma inglés para su trabajo.

EL PROGRAMA DE LA IRF

Cada becario de la IRF es invitado a participar en el programa completo de la IRF. Para el año académico 1977-78, éste incluye:

1) Un período de entrenamiento preacadémico y orientación de una semana en Washington, D.C., con la IRF y el Departamento de Transportes de los Estados Unidos y una semana para dirigirse a la universidad que le ha sido escogida.

2) Un período de estudio de nueve meses en la universidad donde ha sido inscripto por la IRF.

En el caso de que el becario decline participar en alguna parte del programa tal como se le preparó, se vuelve inelegible para recibir cualquier desembolso adicional a su beca de 3.000 dólares. Durante las vacaciones universitarias y/o después de la terminación del año académico, si el becario así lo desea, la IRF puede acordar nombramientos —N. del T.: obtener empleo— para él con organizaciones estatales y/o municipales seleccionadas y secciones de empresas privadas.

DESEMBOLSO DE LA BECA

La IRF asignará la suma de 500 dólares de los 3.000 dólares de cada beca para la participación del becario en el programa de observación y entrenamiento que precede al año académico. El pago de esta cantidad se hará al estudiante en el momento de su arribo a Washington.

El resto de la beca —2.500 dólares— se asignará para su aplicación a los aranceles universitarios, gastos especiales y seguro médico. Si, después que la IRF haya pagado a la universidad el costo de la enseñanza y los otros gastos, queda un saldo en la beca, el excedente será entregado al becario en el momento oportuno.

En caso contrario, si la suma de 2.500 dólares no es suficiente para cubrir el costo de la enseñanza y los gastos especiales, el saldo deberá ser cubierto por el estudiante con fondos puestos a su disposición por su patrocinador, su gobierno o mediante otras fuentes que no sean la IRF.

Cualquier información adicional al respecto solicitarla a nuestra Asociación, Paseo Colón 823, piso 7°, Buenos Aires.

de los vocales, las Entidades cuya representación se dispone por este artículo propondrán al Poder Ejecutivo en época que corresponda, de acuerdo con la reglamentación, una terna para cada vocal. De cada terna se designará un titular y un suplente. En el caso de que alguno de los grupos o entidades no propusieran a su debido tiempo la correspondiente terna, serán emplazados en la forma que establezca la reglamentación, para enviar su propuesta bajo apercibimiento de que su representante sea designado de oficio, en cuyo caso la designación del Poder Ejecutivo deberá necesariamente recaer en personas que integren las referidas entidades.

En caso de ausencia transitoria del Presidente lo reemplazará el Vicepresidente que el Directorio elija entre sus miembros en su primera reunión. La remuneración del Presidente y de los vocales será la que fije el presupuesto de la Repartición”.

Art. 3° — Recobra su vigencia el art. 12° de la Ley n° 80-OP-58 en su redacción primitiva.

Art. 4° — Téngase por Ley de la Provincia, cúmplase, comuníquese y dése al Boletín Oficial.

Alberto V. Lombardi

Luis M. S. Arostegui Capitán de Navío
M. de Economía Gobernador

1952 - 1977

BODAS DE PLATA

DE LA

ASOCIACION ARGENTINA
DE CARRETERAS

25 AÑOS

por más y mejores caminos

Avanzan las obras del túnel trasandino internacional "Cristo Redentor"

El nuevo túnel de uso exclusivamente carretero y de vinculación entre Argentina y Chile, que ambos países han convenido en llamar "Cristo Redentor", constituye una de las obras de unión física más importante entre todas las proyectadas a lo largo de la extensa frontera argentino - chilena y que al facilitar el desplazamiento de personas, bienes y productos, ha de constituir un factor fundamental en la tarea de acercamiento, propendiendo a la integración física de América latina y al desarrollo de la economía regional, intensificando el intercambio comercial, cultural y las relaciones humanas.

La ejecución de las obras ha sido contratada con la empresa TECHINT S.A. y consisten en la construcción de un túnel bidireccional en el sector argentino que conectará las localidades de Las Cuevas (Argentina) con Caracoles (Chile). Además, se construirán los edificios correspondientes para el control y las viviendas para el personal que operará en el túnel.

La vinculación por carretera entre Argentina y



Entrada al túnel lado argentino

Chile para el transporte de cargas se realiza actualmente en forma masiva por el Paso Puyehue, en la provincia de Neuquén y constituye, prácticamente, la única conexión que está habilitada al tránsito durante todo el año. Esta situación implica que las corrientes de tránsito te-

restres provenientes de las regiones del norte del país tengan que recorrer distancias muy superiores a las que resultarán de la utilización del Túnel "Cristo Redentor".

Por otra parte, la integración de la red vial entre los dos países a través

de este nuevo túnel, permitirá la vinculación más directa y de menor distancia entre sus capitales y los puertos de ultramar de Buenos Aires y Valparaíso.

En detalle, las obras que se ejecutan en el sector argentino comprenden:

La construcción de terraplenes; excavación de túnel de 1.395 metros de longitud con pendiente uniforme de más 0,42 por ciento hasta progresiva 1500 del túnel y cambio a pendiente de 1,70 por ciento hasta el límite con Chile; ancho de calzada de 7 metros para circulación en ambas direcciones con dos veredas de 0,70 metros (mano izquierda) y 0,90 metros mano derecha; revestimiento liviano y pesado en todo el túnel según el estado de la roca excavada; construcción de la base de la calzada con material filtrante y autocongelante y calzada de hormigón simple; preparación de conductos debajo de las veredas para la prestación de servicio del túnel y de cables de alta tensión para el sistema de interconexión eléctrica argentino - chilena; construcción de edificios para sala de mando, casilla de control de peaje y administración del túnel, e iluminación e instalaciones complementarias (teléfonos, semáforos, señales, etc.).

Hasta la fecha se ha ejecutado el desmonte completo de la galería anti-aluvional y del falso túnel, y se concluyó con el revestimiento de la galería que se extiende entre progresivas 170,95 y 229,90. El falso túnel proyectado entre progresivas 230 y 335, está en plena ejecución y, además, se han iniciado las tareas de excavación del túnel propiamente dicho con un avance de 80 metros en material de derrubio.

ASPECTOS FUNDAMENTALES DE ORDEN GEOLOGICO...

(Viene de la pág. 9)

e impedir cambios futuros en su desarrollo longitudinal, que podrían originar consecuencias dañosas para la zona vecina, se resolvió estudiar las obras defensivas necesarias para cumplir con esos objetivos.

Se adoptó el sistema de protección de las márgenes, recurriéndose al tipo de muros escorellados contenidos en cajas de alambre tejido, de continuidad longitudinal y protegidos a la vez transversalmente por espigones de iguales características, asentados en excavaciones de profundidades superiores a un metro.

Este tipo de defensas, usuales en cauces aluvionales o no estables, debido a su gran flexibilidad, permiten su adaptamiento a

los movimientos y asentamientos irregulares que origina el fuerte derrame al alterar la configuración del manto aluvional del lecho del cauce.

Del detenido análisis de la planimetría general del cauce y del estudio de concavidades y conveidades que traducen su sinuoso desarrollo, producto de cambiantes ondas de crecientes y de su potencial destructivo y transformador, surgió el criterio técnico del trazado adoptado para estas defensas, siguiendo en lo posible las leyes de Fargue.

Se trató de normalizar el talweg del cauce, para llevarlo a una regularización o normalización adecuada para el reflejo de las ondas de crecidas y por ende para

permitir un equilibrado derrame futuro, sin acciones dinámicas mayores o de índices perjudiciales.

El continuo defensivo así proyectado, casi de total desarrollo hacia aguas arriba del nuevo puente, conducido por ambos lados y a través de líneas de conveniente curvaturas, será capaz de permitir la obtención de una casi normalizada sección del cauce y de una permanente protección de ambas márgenes.

Además, con ello, la incidencia de las crecientes en su pasaje por el puente, será la correcta y normal al mismo, sin castigar los estribos laterales y con la consiguiente protección de los reducidos terraplenes de accesos a la obra.

Fines y utilización de metodologías geofísicas en los estudios de ingeniería vial

Por el Ing. Benito Benvenuto Cascarino *

INTRODUCCION:

A fin de evaluar la conveniencia técnica y económica de las obras a encarar y proporcionar para ello los medios necesarios, los ingenieros proyectistas viales de muchos departamentos técnicos del mundo, necesitan indispensablemente conocer con anticipación la naturaleza del terreno en que han de apoyarse las obras o de los yacimientos que proporcionarán el material para la construcción de ellas mismas. Actualmente en los estudios de proyectos, para la planificación y diseños de caminos, se realizan investigaciones preliminares mediante reconocimientos geológicos de superficie, estudios geofísicos, e investigaciones geotécnicas consistentes fundamentalmente en la práctica de sondeos mecánicos con extracción de muestras y en la realización de los pertinentes ensayos rutinarios de laboratorio e "In-situ". Estos reconocimientos sirven para tener un esquema lo más real y lo mayor definido posible sobre las condiciones fisico-estructurales del subsuelo para la futura estabilidad de las obras a proyectar, poniendo a su vez en evidencia las características geotécnicas (sobre todo el comportamiento reológico de los materiales), clasificación y descripción minuciosa de los materiales útiles para la construcción de caminos, la definición de diversas calidades, la hidrogeología superficial y subterránea, y la localización de accidentes o zonas débiles mediante las medidas cuantitativas de las propiedades físicas de los materiales involucrados en el suelo y subsuelo que se investiga. El conocimiento geológico regional o local, si bien permitirá resolver una buena parte de los problemas que se presentan, sin embargo, en muchos casos pueden surgir incertidumbres e indeterminaciones fortuitas en cuanto a distribución y posición en profundidad de las formaciones de interés. Este problema, por lo general, se plantea en muchas regiones donde escasean los afloramientos de materias útiles, puesto que los incubren extensos mantos de formaciones cuaternarias. El responsable del proyecto, en estos casos específicos, suele como es de costumbre, indefectiblemente, recurrir a la práctica de realizar una serie de sondeos

mecánicos por ser éstos los medios más directos de investigación del subsuelo, y por ser, por otro lado estos procedimientos la forma más segura de identificar el tipo de material o los materiales madre de los suelos. Estas metodologías de trabajo tienen sin embargo el inconveniente del conocimiento de la estratificación del subsuelo limitado al sólo punto de perforación; dado que las condiciones del terreno pueden cambiar rápidamente de un punto a otro en una pequeña zona de terreno. En otras zonas, donde las condiciones del suelo son favorables se realizan excavaciones o pozos a cielo abierto mediante procedimientos manuales. Estas perforaciones o trincheras, ya sean hechas a mano o con medios mecánicos, aparte de ser lentas y costosas, son difíciles de ejecutar en regiones apartadas o montañosas (especialmente cuando se proyecta un camino por terrenos escarpados o se deban practicar dichos sondeos en sitios donde existen terrenos desmoronables o con abundantes filtraciones de agua como en los casos de lechos de la mayoría de los ríos de la zona del oeste y noroeste de nuestro país). Ante estas evidentes dificultades se recurre, por lo general muy a menudo a la aplicación de los métodos indirectos de investigación consistentes en la medición de algunos parámetros físicos desde la superficie a explorar.

TECNICAS GEOFISICAS:

En los estudios geotécnicos de trazados de caminos se suelen utilizar solamente dos técnicas geofísicas de prospección; ellas son: el método geosísmico o sísmica de refracción, y el método geoelectrico o de resistividades. Cada uno de ellos se basa en las diferencias de determinadas propiedades físicas de un material con respecto a las poseídas por los terrenos circundantes o de cobertura. Para ellos, ambos métodos para ser utilizados con ventaja exigen establecer previamente una correlación entre las magnitudes físicas que se miden y las características propias de los terrenos analizados. Es decir, que basándose en la observación de algunas características físicas del terreno, como por ejemplo su resistencia específica, densidad, velocidad

de vibraciones mecánicas, etc., se deduce la sucesión de los estratos infrayacentes, su naturaleza y en ocasiones algunas de las propiedades de aquellos terrenos que son de interés directo. Para alcanzar resultados satisfactorios, entonces, se impone como condición indispensable por un lado que los estratos rocosos tengan propiedades físicas bien diferenciadas o que impliquen netos contrastes en sus constantes físicas, y por el otro la correcta elección del método más conveniente para cada caso específico de exploración. Tales exigencias, a veces, son de fundamental importancia a tener en cuenta; puesto que una equivocada evaluación de esos problemas puede ser sumamente perjudicial para el feliz éxito de una investigación programada. El carácter exacto de cualquier material y sus reacciones son difíciles a veces de determinar mediante estas exploraciones del subsuelo; puesto que la clase del material, por ejemplo, en un lugar de emplazamiento de fundación puede variar sensiblemente con respecto a lo previsto. Sin embargo, el uso complementario de estos dos procedimientos geofísicos permite efectuar interpretaciones realísticas de los resultados analizados, con relación a la existencia o no de los materiales útiles o de interés. En cuanto a los méritos o eficiencia que presentan uno y otro de los métodos geofísicos desde el punto de vista de su aplicación, se puede decir que se emplea el método de resistividades inicialmente para la redacción de un proyecto y se utiliza el sísmico para obtener datos confirmatorios, o en aquellas áreas en que, por una u otra razón, el método de resistividades no proporciona datos concluyentes. Por ejemplo, el método sísmico no puede utilizarse para saber la diferencia que existe entre las formaciones de lechos de calizas de alta velocidad y mantos de lavas volcánicas (este último caso existe en nuestra Patagonia donde hay extensos mantos de basalto que hacen de pantalla). Mientras que el método de resistividades no puede indicar la diferencia entre un lecho granítico y un depósito de arena o grava, ambos de alta resistencia específica en su estado seco; amén que sus condiciones hidráulicas y salinas sean muy diferenciadas. Finalmente los datos de los estudios

geofísicos para ser eficaces deben expresarse en términos geológicos y el valor que pueda concederse al cuadro así obtenido depende de la calidad de los datos y de la pericia con que son interpretados.

APLICACIONES:

Los métodos geofísicos demuestran su gran valor utilitario en la exploración del subsuelo, en los proyectos de trazado de caminos para obtener por un lado los datos a usar en la clasificación de los materiales a excavar y por el otro el de tener un control sobre las profundidades y la naturaleza de los terrenos en que ha de fundarse las estructuras (sobre todo en los casos en que se deban investigar rasgos o estructuras relativamente pequeñas y poco profundas). En los estudios convencionales de mecánica de suelos, también, aportan datos muy valiosos; puesto que con ellos es posible alcanzar apreciables profundidades. Las ventajas principales de estos dos métodos geofísicos, en orden económico reside en el hecho que en un programa de ejecución de sondeos mecánicos sirven para complementar estos últimos y extender a la vez la información geotécnica a otros sectores aledaños a la zona en estudio. Con esto se reducen, indudablemente, el número de perforaciones necesarias para el estudio del subsuelo, ya

que se tiene una idea más clara sobre la cantidad de sondeos mecánicos a practicar y sobre el tipo de maquinaria a utilizar. Incluso suministran datos acerca del lugar donde se deban ejecutar, de tal modo que se obtengan los mejores resultados y el máximo de información posible. Por otro lado, mediante la testificación física, además, es posible identificar los diferentes mantos atravesados por la perforación y obtener incluso información sobre la porosidad y sobre el contenido del agua de los materiales. Son a la vez, procedimientos utilísimos en la faz preliminar de estudio de un trazado y para los estudios de detalle de la traza elegida, ya que los mismos se aplican para la búsqueda y evaluación de los materiales granulares y/o suelos seleccionados, cuyo consumo es muy importante durante la construcción y conservación de la red vial. Esta selección de las reservas disponibles puede ser bien hecha dentro de la sección misma de desmonte o en puntos aislados cercanos a ella, simplificando así enormemente el problema de transporte y abaratando por lo tanto los costos de construcción. Se aplican también a problemas conexos con trabajos de apertura de túneles, puesto que permiten conocer los posibles estados que presentan las rocas. En el campo de la geotécnica también contribuyen eficientemente en el estudio del comportamiento mecánico de

los materiales y en la evaluación del grado de descompresión de la roca en túneles y en cortes de laderas, mediante pruebas dinámicas hechas "in situ". También para el estudio de la capacidad estructural de un tramo de pavimento se aplican técnicas modernas de evaluación mediante métodos rápidos y no destructivos, entre los cuales un buen aporte lo hacen algunos métodos geofísicos. Son sumamente importantes para el estudio del talud en secciones de desmonte y terraplenes; ya que dichos taludes deben ser diseñados tomando en debida consideración la naturaleza litológica de los materiales involucrados. Dan resultados satisfactorios cuando son aplicados en áreas morénicas, en regiones pantanosas o en zonas con suelos blandos y/o límnicos. Los métodos de prospección geofísica tienen también una aplicación vial importante en la búsqueda de alumbamiento de fuentes subterráneas de agua, a utilizar para la construcción o conservación de los caminos y para el abastecimiento a los campamentos camineros. En definitiva, el empleo combinado de estos métodos indirectos con los corrientes de exploración directa del subsuelo, puede representar una economía substancial en la realización de los proyectos viales, abaratando los costos de construcción y los gastos de conservación de las vías camineras.

Primeras Jornadas Ibero Latinoamericanas del hormigón pretensado

III JORNADAS ARGENTINAS DEL HORMIGÓN PRETENSADO

El Poder Ejecutivo de la Nación mediante un reciente Decreto (nº 212 del 28 de enero ppdo.) ha declarado de "interés nacional", a las PRIMERAS JORNADAS IBERO LATINOAMERICANAS DEL HORMIGÓN PRETENSADO que está organizando la Asociación Argentina del Hormigón Pretensado y que se realizarán en la ciudad de Buenos Aires, entre el 3 y el 7 de octubre del corriente año, en las salas del Centro Cultural General San Martín.

En el orden nacional es la tercera vez que la entidad mencionada convoca a estas jornadas técnicas, pero serán las primeras que revestirán el carácter de internacionales reuniendo a profesionales de habla española y portuguesa dedicados al pretensado.

Es significativo destacar el interés despertado por este nuevo encuentro, pues ya se han recibido en la Secretaría de la entidad organizadora, en cantidad cercana a los doscientos, los formularios remitidos por parte de los interesados en concurrir a este evento. Dentro de esta cifra, son

varias las decenas provenientes del exterior que han preanunciado su concurrencia. Ya se cuenta con adhesiones recibidas desde Uruguay, Perú, Brasil, México, Guatemala, Colombia, Bolivia, Venezuela, España, Francia y Norteamérica.

La Federación Internacional del Pretensado —de la que la Asociación organizadora es miembro activo— ha comprometido la asistencia de su Presidente.

También cuenta con el apoyo de la Asociación Técnica Española del Pretensado.

Los organismos y entidades locales que han adherido, hasta la fecha a este importante evento internacional, son: Asociación Argentina de Carreteras, Instituto Argentino de Siderurgia, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Secretaría de Estado de Vivienda y Urbanismo, Asociación de Ingenieros Estructurales, Instituto Argentino de Racionalización de Materiales y Obras Sanitarias de la Nación.

Por otra parte, importantes instituciones y empresas locales con el carácter de patrocinantes, han hecho llegar su aporte económico que, mensualmente, posibilita la organización de estas Jornadas. Esta nómina está integrada, a la fecha, por: Acero

Sima S.A., Acindar S.A., E.A.C.A., Establecimientos Metalúrgicos Santa Rosa S.A., Facro S.A., Instituto Cemento Portland Argentino, José Cartellone S.A., Pa.Ce.Vi., Pretensac S.A., Sade S.A., S.C.A.C. S.A., S.H.A.P. S.A., Supercemento S.A., Techint S.A., y Vipret S.A.

Todo tipo de consultas sobre estas Jornadas, deberá ser formalizada en la sede de la Asociación Argentina del Hormigón Pretensado, calle San Martín 1137, teléfonos 32-3046/9, Capital. La correspondencia también debe dirigirse a la misma institución.

El Cronograma General, de ahora en más, es el siguiente:

Hasta abril se entregarán los formularios previos de inscripción. Durante abril se distribuirá: el Programa y el Formulario de Inscripción definitivo. Hasta el 30-6-77 se recibirán los trabajos definitivos. Antes del 31 de julio deberán ser inscriptas las proyecciones documentales y hasta el 31 de agosto, se recibirán las inscripciones definitivas de asistentes.

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

Adherida a la International Road Federation

CONSEJO DIRECTIVO

Miembros Titulares:

Presidente	Ing. Néstor Carlos Alesso	
Vicepresidente 1º	Ing. José María Raggio	Categoría A — Socios Individuales.
Vicepresidente 2º	Ing. Carlos Jorge Priante	Categoría D — Armco Argentina S. A.
Secretario	Ing. Alberto Hugo Thoss	Categoría C — Semaco S. A.
Prosecretario	Ing. Raúl A. Colombo	Categoría B — Instituto del Cemento Portland Argentino.
Tesorero	Ing. Carlos Alberto Bacigalupi	Categoría C — Bacigalupi y De Stefano S. A.
Protesorero	Ing. José Bruno Verzini	Categoría B — Asociación de Fabricantes de Cemento Portland.
Vocales	Ing. José Bagg	Categoría C — Acindar S. A.
	Ing. Gustavo R. Carmona	Categoría C — Vialco S. A.
	Ing. Enrique Conte Grand	Categoría D — Conte Grand y Alfonso S. R. L.
	Sr. Miguel A. De Lio	Categoría D — Yacimientos Petrolíferos Fiscales.
	Ing. Hipólito Fernández García	Categoría A — Socios Individuales.
	Ing. Ricardo H. Gastellú	Categoría B — Dirección Nacional de Vialidad.
	Dr. Mario Ponisio	Categoría B — Touring Club Argentino.
	Dr. Julio A. Rojas	Categoría D — Automóvil Club Argentino.
	Dr. Marcos Sastre	Categoría A — Socios Individuales.
	Ing. Manuel Alberto Solanet	Categoría A — Socios Individuales.

Miembros Suplentes:

Ing. Marcelo J. Alvarez	Categoría A — Socios Individuales.
Ing. Enrique L. Azzaro	Categoría A — Socios Individuales.
Ing. Miguel H. Bastanchuri	Categoría D — Comisión Permanente del Asfalto.
Ing. Juan J. Buguñá	Categoría C — Organtec S. A.
Ing. José A. Palazzolo	Categoría D — Fiat Argentina S. A.
Ing. Julio E. Pascual	Categoría B — F. A. D. E. E. A. C.
Ing. Edgardo Suárez	Categoría B — A. D. E. F. A.

Comisión Revisora de Cuentas:

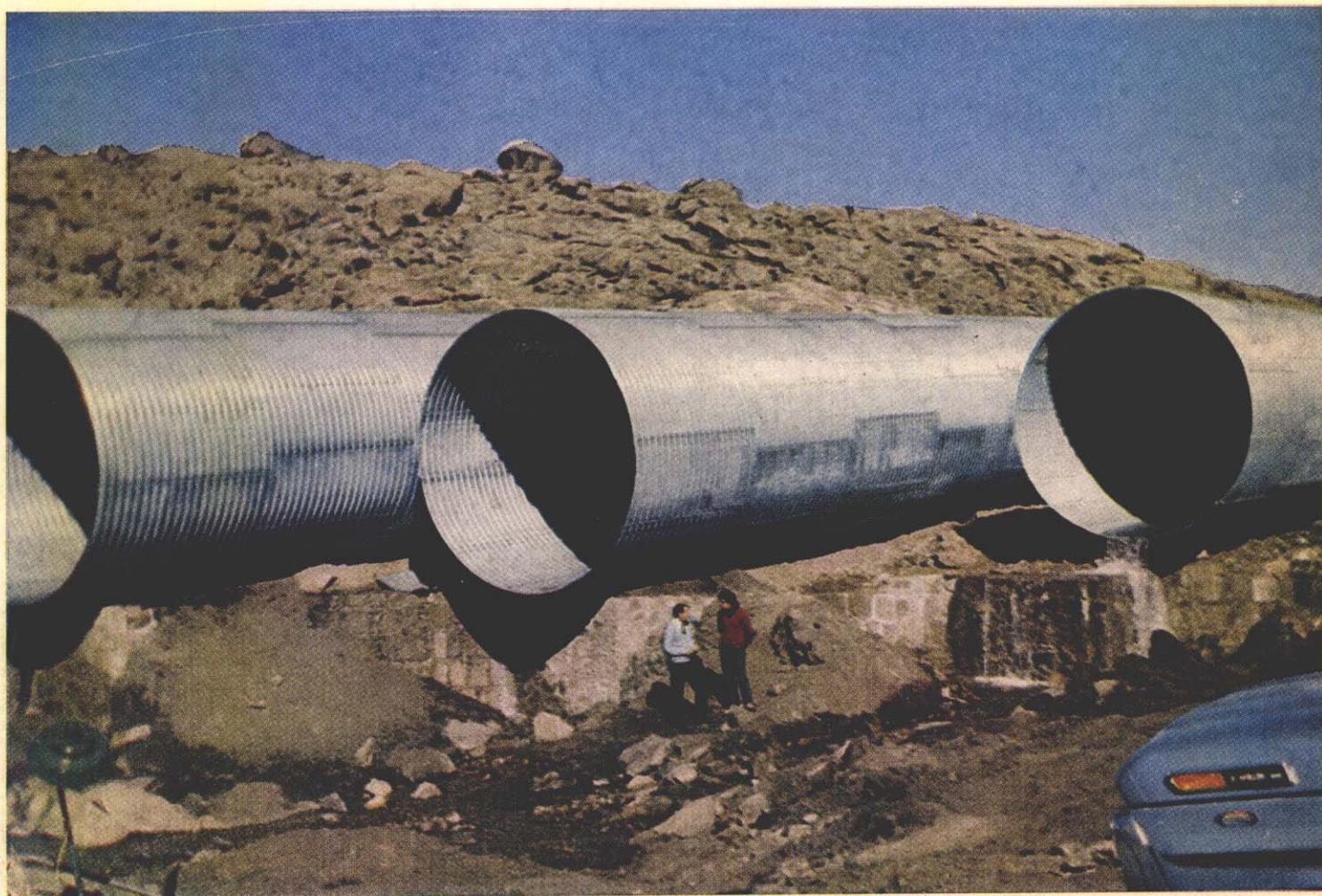
Ing. Aarón Beilinson
Ing. Alejandro L. Castellaro
Ing. Jorge Z. Klinger

Director Ejecutivo:

Sr. José B. Luini

Presidentes de Comisiones Internas:

Congresos y Conferencias.	Ing. Carlos E. Duvoy
Delegaciones y Filiales:	Ing. Santos A. Nucifora
Interior y Hacienda:	Ing. Carlos M. E. Costa
Legislación y Financiación Vial:	Ing. Francisco F. Pagnotta
Prensa y Relaciones Públicas:	Ing. Carlos F. Aragón
Relaciones Internacionales:	Ing. Roberto M. Agüero Olmos
Técnica:	Ing. Santiago De Lellis
Tránsito y Seguridad Vial:	Ing. José B. García



CAMINO DE LAS ALTAS CUMBRES - PCIA. DE CORDOBA

También en Córdoba ALCANTARILLAS ARMCO

LAS ESTRUCTURAS **ARMCO** EN SUS DIVERSOS TIPOS, CONSTITUYEN LA SOLUCION RACIONAL PARA LA CONSTRUCCION DE ALCANTARILLAS Y DRENES EN CAMINOS DE MONTAÑA. AL REDUCIRSE AL MINIMO EL TIEMPO DE SU CONSTRUCCION, POSIBILITA LA RAPIDA HABILITACION DE LA OBRA CON LAS VENTAJAS QUE ELLO REPORTA A LA COMUNIDAD.

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

Sucursales:
Humberto 1° 525 (5000) Córdoba
Tel. 28157
Córdoba 1749 (2000) Rosario
Tel. 24302

ARMCO ARGENTINA S. A.

