



TALLERES GRAFICOS D. OLIVA 13-780

VIALIDAD - REVISTA DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES - JULIO - AGOSTO - SEPTIEMBRE DE 1964 - Nº 28

28

Jul. - Ag. - Set. 1964

VIALIDAD

República Argentina
La Plata - Prov. de Buenos Aires
M. O. P.
Dirección de Vialidad



REPÚBLICA ARGENTINA
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

GOBERNADOR DE LA PROVINCIA Doctor Anselmo A. Marín
VICEGOBERNADOR Doctor Ricardo Lavalle
MINISTRO DE GOBIERNO Señor Eduardo Esteves
MINISTRO DE ECONOMÍA Y HACIENDA Doctor A. Ricardo Fuertes
MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS Doctor Ricardo Rudi
MINISTRO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL Doctor Abelardo Costa
MINISTRO DE EDUCACIÓN Doctor René Pérez
MINISTRO DE ASUNTOS AGRARIOS Escribano Alberto Zubiaurre
MINISTRO DE ACCIÓN SOCIAL Doctor Alfredo E. Camarlinghi
SUBSECRETARIO DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Ingeniero Civil Pablo P. Marín

DIRECCIÓN DE VIALIDAD

DIRECTORIO

Presidente Ingeniero Civil Bernardo R. Calderwood
Vicepresidente Ingeniero Civil Enrique Humet
Vocal Ingeniero Civil Adolfo P. Grisi
Vocal Ingeniero Civil Héctor N. Morcillo
Vocal Señor Rodolfo C. Molinari
Vocal Ingeniero Agrónomo Felipe Arriaga
Vocal Ingeniero Civil Omar P. Depaoli
Vocal Suplente Ingeniero Civil Pedro G. Venturini
Vocal Suplente Ingeniero Civil Juan F. García Balado
Vocal Suplente Señor Hilario Domínguez
Vocal Suplente Señor Pablo O. Mareilise
Secretario Señor Carmelo T. Merlo

INGENIERO JEFE

Ingeniero Civil Julio C. Astuti

JEFES DE DEPARTAMENTOS

Estudios y Proyectos Agrimensor José A. del Soldato
Construcciones Ingeniero Civil Jaime Larrauri
Conservación Ingeniero Civil Oreste Borelli
Estudios Técnicos y Económicos Ingeniero Civil Jorge M. Lockhart
Contable Contador Vicente R. Arturi
Jurídico Doctor Julio A. Migoni
Administrativo Señor Carmelo T. Merlo

VIALIDAD

REVISTA DE LA DIRECCION DE VIALIDAD

Ministerio de Obras Públicas

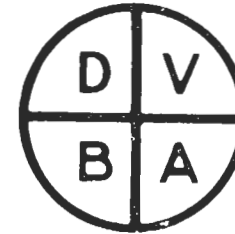
PROVINCIA DE BUENOS AIRES - ARGENTINA

Fundada por Resolución N°
1610 de fecha 17-IX-957

Publicación Trimestral
Técnico - informativa

SUMARIO

	Página
Nuestra Portada	2
Ingeniero Horacio M. Montes, su fallecimiento ...	3
La Institución del Día del Camino	5
Sistema de peaje para la construcción de caminos. Por el Ingeniero José D. Luxardo	7
Comportamiento de pavimentos de hormigón con armadura continua. (Camino Boulogne - Banca- lari). Por el Ingeniero Reynaldo R. Barrientos	35
Alcantarillas prefabricadas para obras de arte me- nores. Por los Ingenieros Luis R. Luna y Pedro García Gausi	53
Quinto Congreso de Pavimentos (Brasil)	64
Recepción de obras. Primer Semestre de 1964	69
Obras de Vialidad Nacional en la Provincia	70
Actividad del Departamento Jurídico	71
Principales obras con proyectos elevados	76
Bibliografía. Libros y revistas	77
Errata importante	79
Revistas recibidas	80
Organigrama Vial. (Jefatura Técnica) Interior Contrat.	



Director de la Revista

Agrimensor
Carlos Alberto Marotta

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DIVISIÓN BIBLIOTECA Y
PUBLICACIONES

Calle 7 N° 1175 - La Plata
Buenos Aires - Argentina

Año VIII - Julio-Agosto-Setiembre 1964 - N° 28

Registro de Propiedad Intelectual N° 586.585.

La responsabilidad de lo expuesto en los artículos
firmados corresponde exclusivamente a sus autores.
Los artículos pueden reproducirse citando la fuente.

Nuestra Portada

Significa, a modo del artista, la alegre y colorida celebración del DÍA DEL CAMINO.

El 5 de Octubre de 1964 la fecha cumple su 39 aniversario, rejuvenecida ante el auge de las modernas carreteras, mientras VIALIDAD trabaja con ahinco dentro de las limitaciones forzosas pero hecha ya la conciencia a un porvenir pleno de caminos pavimentados.

Al señor Néstor A. Gibert se debe la composición de la carátula, donde los anchos e iluminados trazos semejan rutas de circulación hasta los confines de la provincia y de la patria, a través de sus dilatadas campiñas y sus activas poblaciones.

Auguremos, desde estas líneas, un futuro sin obstáculos para el imprescindible desarrollo de la VIALIDAD ARGENTINA.



COMISION DE PUBLICACIONES

Presidente Agrimensor Carlos A. Marotta
Secretario Doctor Rolando R. Tucci
Vocales Ingeniero Civil Julio C. Astuti
Señor Carmelo T. Merlo
Contador Vicente R. Arturi

INGENIERO HORACIO M. MONTES

EXDIRECTOR DE VIALIDAD DE LA
PROVINCIA DE BUENOS AIRES



SU FALLECIMIENTO

Un doloroso impacto emocional hemos recibido los compañeros, amigos y colegas del ingeniero Horacio M. Montes al conocer la infausta nueva de su fallecimiento acaecido en La Plata, el 17 de setiembre de 1964, a los 69 años de edad.

El ingeniero Montes era vastamente conocido, especialmente en el ambiente vial, a través de su larga y fecunda trayectoria dentro de la Repartición provincial en la que desempeñó diversos cargos de suma importancia, culminando su carrera como Director.

Fue Jefe de Zona, Jefe de Mantenimiento e Inspector General, destacándose siempre por su hombría de bien, su simpatía y su sapiencia, que lo hicieron acreedor del afecto de quienes lo trataron. Al jubilarse en nuestra Casa pasó a dirigir la filial Sur del Instituto del Cemento Portland Argentino, desde donde pudo proseguir la obra en bien de la ingeniería del país.

En su intensa actividad profesional colaboró con el Centro de Ingenieros Provincia de Buenos Aires, del que fue Secretario y Presidente de la Comisión de Publicaciones y Biblioteca, siendo cofundador de la Revista de Ingeniería, como en nuestra Dirección lo fue de la revista Vialidad; fue Director de la Caja de Previsión de la Ingeniería; integró la Comisión de la Asociación de Profesionales Universitarios; fue funcionario del

Registro de la Propiedad y de la Dirección de Geodesia y efectivo miembro de comisiones de clubes deportivos e instituciones de bien público.

En su actuación en el Directorio Vial (1956-58) puso nuevamente de manifiesto sus dotes de distinguido caballero, tesorero trabajador, incansable técnico y consejero, conquistando a sus subordinados al hacerlos pares en el diario quehacer.

En el acto del sepelio, que motivó la reunión de gran cantidad de agentes viales, de colegas y amigos, se puso en evidencia el cariño a que se había hecho acreedor. Hondo sentimiento de pesar se puso en evidencia en la necrópolis al acompañarlo silenciosamente hasta su última morada, pronunciándose oraciones de despedida que pusieron de relieve su generoso paso por la vida.

Hicieron uso de la palabra los señores, ingeniero Héctor Morecillo por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires y por el Centro de Ingenieros Provincia de Buenos Aires; el ingeniero Antonio S. Agusti, el ingeniero Carlos Duvoz y el ingeniero Aldo E. Grigioni por distintas dependencias del Instituto del Cemento Portland Argentino; don Dalmiro Corti por los compañeros bachilleres egresados en 1913; el maestro mayor de obras Ovidio Monreal por la Caja de Previsión de la Ingeniería; y el señor José M. Prado por la Dirección de Geodesia.

Dijo el ingeniero Morecillo, representante de Vialidad.

Señoras, señores:

Vialidad de la Provincia de Buenos Aires ha entornado sus puertas y en el alto a sus tareas normales rinde homenaje a quien fuera —en la trayectoria de su vida como institución— uno de sus primeros hijos dilectos.

Montes ingresa a la vieja Dirección de Puentes y Caminos en el año 1924; ya había desempeñado cargos públicos desde 1911 en el Ministerio de Gobierno y luego en el de Obras Públicas. Se desempeña como jefe de zona, primero en Saladillo, luego en Ayacucho y ya en 1933 en la que es actualmente la Zona VII, en Dolores. A partir de 1934 es jefe de mantenimiento y luego inspector general, hasta abril de 1943.

He citado a grandes rasgos sus pasos por nuestra Casa durante veinte años, de ese paso que él supo jalonar —en su vinculación con los problemas técnicos— con la exquisitez de su espíritu, la bondad de sus sentimientos y la rectitud moral sabe de sus entusiasmos y de su voluntad para mantenerla.

Retirado de Vialidad para dedicarse particularmente a su profesión y vinculado al Centro de Ingenieros Provincia de Buenos Aires, es llamado a integrar su comisión directiva en el período 1953-1954, y ejerce en el mismo su secretaría y la presidencia de la comisión de publicaciones, en 1953-54 y 55, y en ella su dedicación e inagotable capacidad de trabajo merecen ser señaladas. La Revista de Ingeniería sabe de sus entusiasmos y de su voluntad para mantenerla.

En el año 1956 se resuelve la nueva autarquía de Vialidad y el ingeniero Horacio Manuel Montes es designado vocal del directorio en representación del Centro de Ingenieros. Vuelve a Vialidad con el mismo entusiasmo de sus años mozos y se constituye en eficaz y activo colaborador en ese primer directorio que debe estructurar la organización básica de ese ente autárquico.

Terminado el período de su actuación le vemos continuamente interesado en problemas vinculados con la vialidad de la provincia y su visita a la Casa constituye siempre un hecho grato.

Señores: hablo en nombre del directorio de Vialidad de la Provincia y señalo que la figura de Montes ha de perdurar en Vialidad porque le hemos querido y estimado en su valoración como técnico y como hombre.

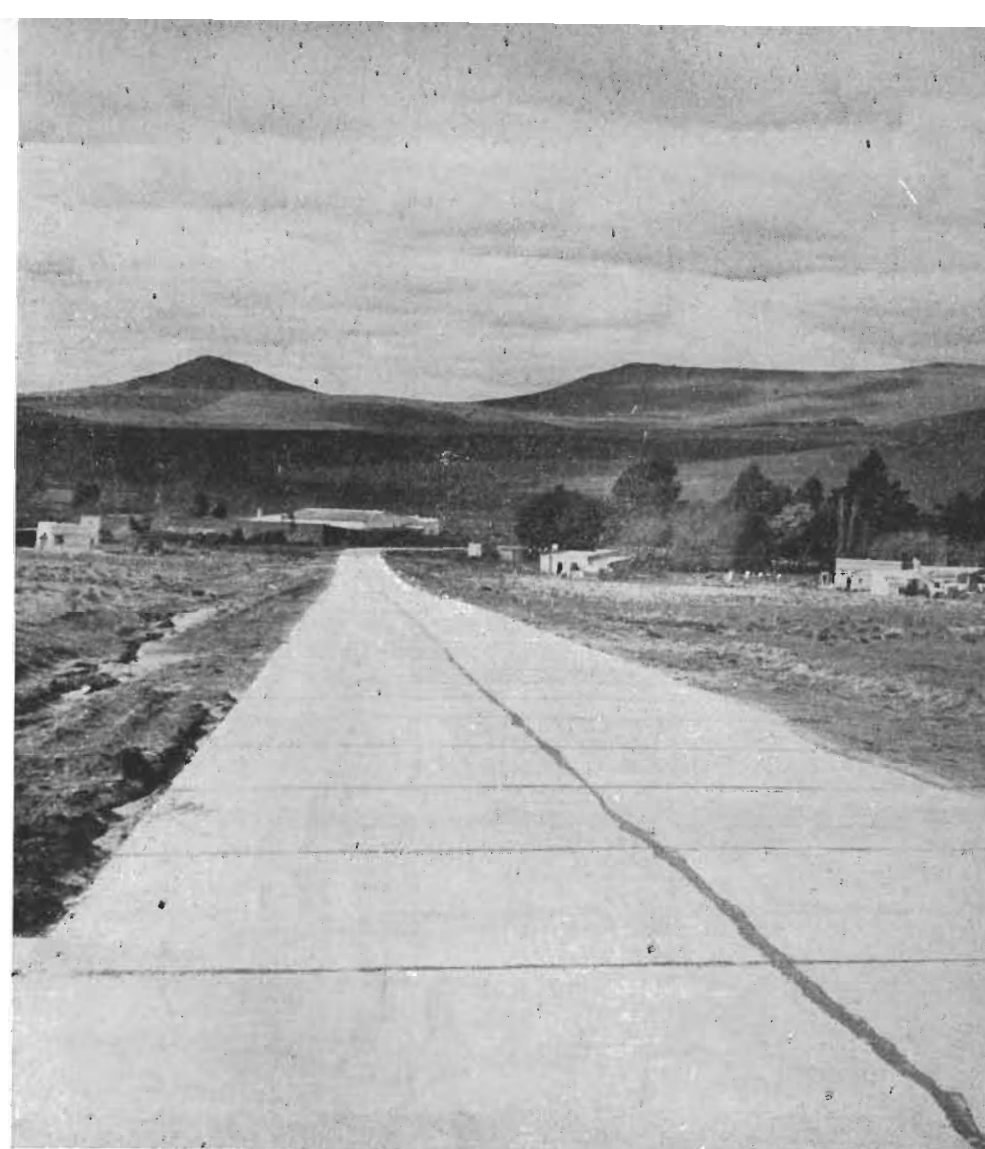
Y si al decir del poeta: las viejas paredes de nuestra Casa —esa Casa que él tanto quería— vetustas paredes de añoranzas llenas, a fuer de ser viejas también tienen alma: no te olvidarán.

Descansa en paz.

L
A

I
N
S
T
I
T
U
C
I
O
N

D
E
L



DIA DEL CAMINO

Durante la realización del Primer Congreso Panamericano de Carreteras, que para honor nuestro tuvo lugar en la ciudad de Buenos Aires en el año 1925, se instituyó el DÍA DEL CAMINO, fecha de gran relevancia en virtud de la gran significación que para los pueblos tiene la obra caminera.

Ya en la Conferencia Panamericana de Santiago de Chile, en 1923, se había resuelto que se reuniría un congreso internacional panamericano de técnicos en materia de caminos y, en abril de 1924, el Gobierno Argentino, por iniciativa de su embajador en Washington, doctor Honorio Pueyrredón, propuso a la Unión Panamericana fijar la capital argentina para sede del mismo y así lo resolvió su Consejo Directivo.

Participaron del Primer Congreso Panamericano de Carreteras todos los países de América excepto tres, por causas accidentales, reuniéndose en sesión inaugural el día 5 de octubre de dicho año.

En la sesión plenaria del 10 de octubre se leyeron los despachos de varias comisiones, entre los cuales, la Comisión V, como moción especial, presentó el siguiente proyecto de resolución, más tarde unánimemente apoyado:

El Primer Congreso Panamericano de Carreteras

RESUELVE:

- 1º *Instituir el día 5 de octubre, fecha de la inauguración de este Congreso, como día del camino, en todas las naciones de la Unión Panamericana.*
- 2º *Invitar a los países representados a realizar ese día actos públicos en las reparticiones administrativas, universidades, colegios y escuelas del Estado y particulares, propiciar conferencias, publicaciones, congresos, etc., y toda manifestación que tienda a demostrar las ventajas de una buena red caminera.*

Es digno de destacar el solidario aporte de todas las naciones y, para dar una idea del mismo, transcribiremos el discurso del Presidente de EE. UU. Mr. Calvin Coolidge al despedir a sus delegaciones al Congreso.

Swampscott., Mss., a 31 de agosto 1925.

Señores delegados-

Antes de que partan rumbo a Buenos Aires, para asistir al Congreso Panamericano de Carreteras, como delegados de los Estados Unidos, deseo expresar a ustedes y, por su conducto, a los representantes de otros países que allá se hallen presentes, mis mejores deseos por el mayor éxito del Congreso en favor del desarrollo de las carreteras, especialmente en aquellos aspectos del problema que revisten interés internacional.

La misión de ustedes es importante. El objeto del Congreso Panamericano de Carreteras, de poner en contacto a hombres de alta representación del Hemisferio Occidental y conocedores de los diversos aspectos de los estudios viales, con el propósito de mejorar la construcción de caminos y los transportes automotores, tiene mi apoyo cordial, pues comprendo que el mejoramiento de los medios de comunicación vial producirá relaciones más fáciles y una buena comprensión mutua y no dejará de influir ventajosamente sobre las condiciones sociales y económicas de todas las naciones interesadas.

Tengo la esperanza de ver el día en que, gracias a los esfuerzos de los delegados a Conferencias Panamericanas como ésta, el Continente de la América del Norte se verá unido al de la América del Sur físicamente, por medio de carreteras modernas, así como hoy lo está por lazos de amistad y buena voluntad recíprocas.

No dudo de que ustedes usarán su influencia en pro de la realización de este fin tan deseable.

Sistema de Peaje para la Construcción de Caminos

Por el Ingeniero

JOSE D. LUXARDO

Profesor en la Universidad Nacional de Buenos Aires y en la Universidad Nacional de Cuyo
Profesor de la Escuela de Caminos para Graduados en Buenos Aires y La Plata
Asesor del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires

I — INTRODUCCIÓN

Si bien la palabra "peaje" significa en su acepción más general el pago de un derecho para circular, creemos necesario precisar el concepto con que la usaremos en este estudio, que es, por otra parte, el aceptado generalmente en la terminología vial en relación con el tema que nos proponemos desarrollar: "peaje" es la tasa que debe abonar todo vehículo automotor por el derecho de circular en caminos construidos especialmente para su uso, destinándose su producido a cubrir los gastos de construcción, de mantenimiento y de administración de tales caminos.

También se emplea la palabra peaje para designar el derecho de paso no sólo de vehículos

automotores sino de otros tipos de vehículos o medios de transporte a través de ciertas estructuras especiales como puentes, viaductos y túneles, pero los conceptos de aplicación difieren con los de los caminos y no encuadran dentro de los objetivos de este análisis.

Hemos titulado este ensayo: "Sistema de Peaje para la Construcción de Caminos" por corresponder a la idea básica de que el peaje posibilita esa construcción, pero hacemos hincapié en el resto de la definición que acabamos de enunciar por cuanto, como se verá más adelante, los gastos de mantenimiento y administración tienen un peso considerable en el análisis del problema.

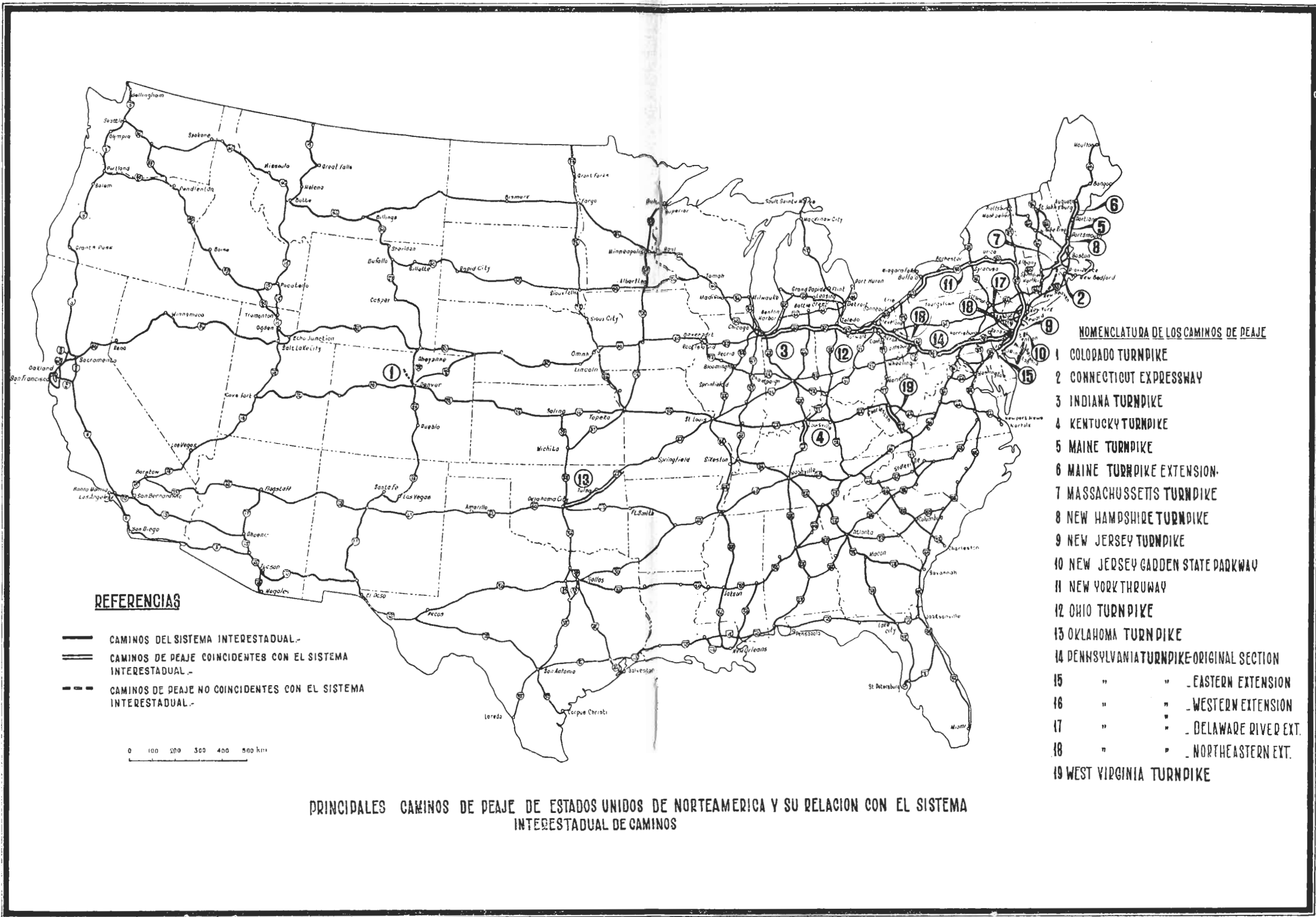


Figura 1

La aplicación del peaje en la financiación de caminos ha dado motivo a enconadas controversias entre los partidarios del sistema y los que se oponen al mismo, sin que se haya llegado hasta la fecha a un acuerdo sobre el particular. Figuras consagradas en el ámbito vial han pertenecido o pertenecen a uno u otro sector y mal podría haberse admitido la pretensión, si la hubiéramos tenido, de erigirnos en árbitros de tan discutido problema; la finalidad que nos guía es la de his-

II - RESEÑA HISTÓRICA

El estudio de la evolución del peaje a través del tiempo obliga, como es lógico, a usar esta palabra en su acepción más general e involucra también, necesariamente, el de la evolución de los caminos y de los medios que los utilizan.

En la Antigüedad el transporte terrestre se realizaba fundamentalmente a pie y con bestias de carga, quedando circunscripto el uso de vehículos a las ciudades y sus inmediaciones, lo que determinaba muy escasa preocupación por mejorar las condiciones naturales de los itinerarios que seguían las caravanas, pese a lo cual en muchos países se cobraba un tributo de paso a quienes usaban esos itinerarios, especialmente si se trataba de extranjeros. Fueron los romanos los primeros en construir caminos, en el sentido técnico de la palabra, empleando procedimientos que admiran por su perfección, y a ellos se debe también el haber sentado el principio del libre uso de los mismos, no obstante lo cual parece ser que para solventar los gastos de conservación en algunos de los caminos de su extrema red aplicaron una tasa a la circulación que se denominó "pedaticum", voz que se acepta hoy como etimológica de la palabra peaje.

La caída del Imperio Romano significó para el continente europeo la interrupción del movimiento que se operaba en aquellos caminos, lo que trajo aparejado la paulatina desaparición de los mismos, que se consuma a lo largo de los siglos que abarca la Edad Media. Al término de ese período comienzan los países europeos a salir de su cerrada economía agrícola creándose corrientes de intercambio que poco a poco devuelven su importancia a la vía de comunicación terrestre pero sin que ello implicara un renacimiento del arte de construir caminos que desarrollaron los romanos.

Recién en el Siglo XVII se observan en Inglaterra algunas medidas de gobierno para mejorar las condiciones de circulación en los caminos, pero resultan muy poco efectivas en razón de la precariedad de los recursos que se asignan a

toriar la evolución del peaje a través de los tiempos, recapitular las ventajas e inconvenientes tangibles o intangibles que se esgrimen en su favor o en su contra, analizar el mecanismo financiero que le es propio, detallar el régimen de aplicación del sistema en Estados Unidos de Norteamérica y tratar de determinar las posibilidades de su aplicación en nuestro país ya que la ley vial básica que nos rige ha contemplado su eventual utilización.

ese fin. Como la demanda pública por esas mejoras era cada vez mayor, se autoriza a principios del siglo siguiente la formación de sociedades para la construcción y conservación de caminos facultándoseles a aplicar cuotas de peaje a toda persona, animal o vehículo que los usaran, para obtener los fondos necesarios. Estas sociedades se desarrollaron rápidamente y proliferaron hasta alcanzar su número a algo más de un millar.

No obstante la importancia que había adquirido el camino, su técnica de construcción no avanzaba orientándose la acción de las compañías, y del gobierno, a limitar el desarrollo que se operaba en los vehículos para que éstos se adaptaran a la naturaleza de los caminos.

Fue recién a fines de ese siglo cuando Tresaguet en Francia y Telford y McAdam en Inglaterra construyeron caminos pavimentados que mejoran notablemente las condiciones de circulación por la lisura y estabilidad obtenida para la superficie de rodamiento, poniendo así en práctica el principio inverso de que sea el camino el que se adapte a la naturaleza de los vehículos.

Estos progresos determinaron un continuo aumento del movimiento por carreteras que se extiende hasta el primer tercio del Siglo XIX, época en la que el advenimiento del ferrocarril significó un cambio radical en la modalidad del transporte terrestre, quedando relegados los caminos a un plano muy inferior y de mera complementación del nuevo medio de transporte determinando ello la bancarrota de las compañías de peaje, las que van desapareciendo a medida que se extiende la red ferroviaria hasta quedar reducidas a un número insignificante hacia fines del siglo.

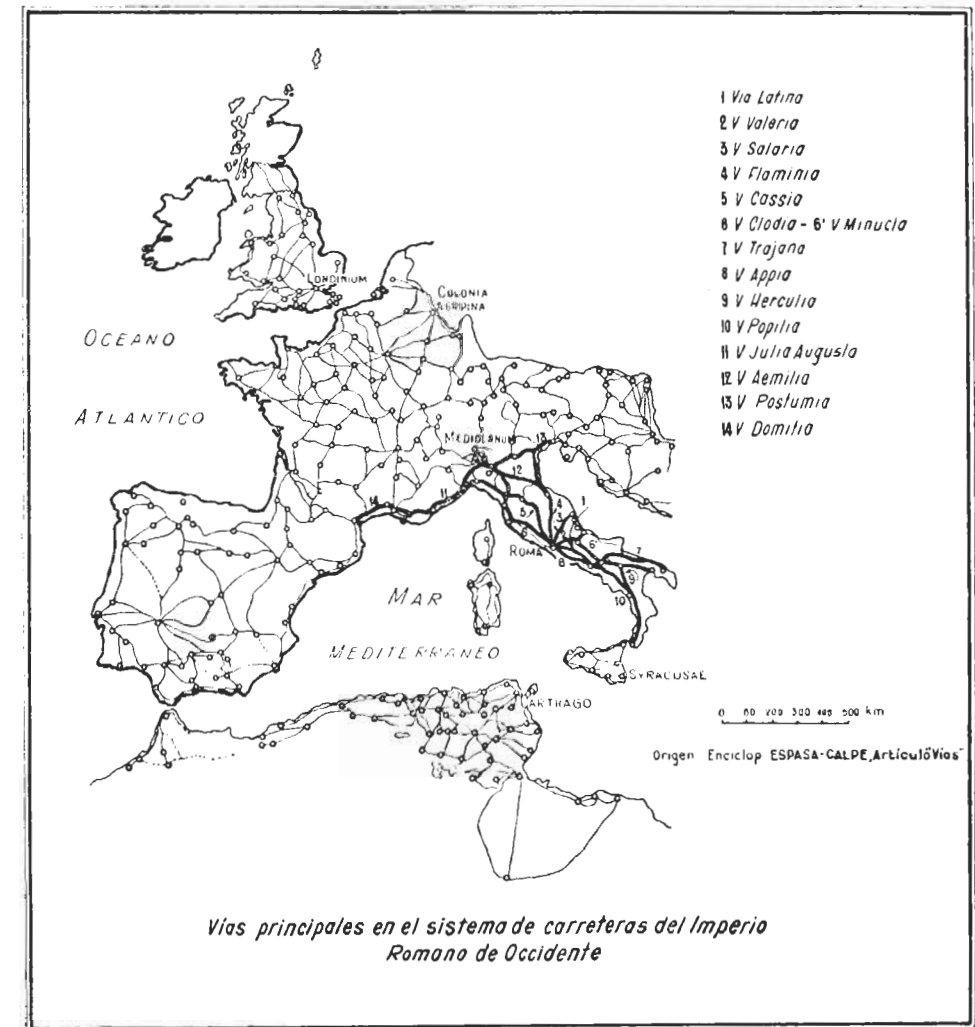
En líneas generales este proceso operado en Inglaterra se repitió en otros países europeos y también en Estados Unidos de Norteamérica, siendo su resultado un estancamiento total en el desarrollo de los caminos y la extinción del peaje como sistema de financiación.

Pero en la última década del siglo pasado hace su aparición el vehículo automotor con lo que se inicia una nueva etapa en la evolución del transporte terrestre. Desde el comienzo del presente siglo el número de vehículos aumenta en forma acelerada, particularmente en Estados Unidos de Norteamérica, obligando a los gobiernos a invertir sumas continuamente crecientes y a los técnicos a perfeccionar el diseño de la estructura de los pavimentos para que puedan soportar las cargas cada vez mayores que transportan esos vehículos.

Sin embargo no es sólo la capacidad de carga lo que ha de distinguir fundamentalmente a este nuevo medio sino la velocidad, aspecto que obliga a una revisión integral de los conceptos de trazado y diseño geométrico de los caminos.

Son los italianos los que toman la iniciativa en este sentido al construir en 1933 la "autostrade" de Milán a los Lagos, arteria destinada exclusivamente al uso de vehículos automotores y diseñada para que puedan circular por ella con gran seguridad aún a altas velocidades. Como se trata de una obra que nace por iniciativa de particulares y es de alto costo, el Gobierno Italiano autoriza la implantación del peaje como medio de financiación.

Casi inmediatamente después comienzan los alemanes la construcción de su magnífico sistema de autovías perfeccionando el diseño de los italianos, pero se abstienen de recurrir al peaje pues se trata de una obra pública en gran escala que tiene una definida finalidad económica y política.



Los Estados Unidos de Norteamérica habían comenzado a desarrollar una técnica análoga pero con alcance reducido al principio, como en el caso de los "parkways" de Nueva York, registrándose recién en 1940 la habilitación de una obra de real envergadura, el "Pennsylvania Turnpike", para cuya financiación se recurrió al peaje con apoyo del Gobierno Federal. Sobreviene luego la Segunda Guerra Mundial que paraliza todo esfuerzo ajeno a la finalidad bélica, pero al término de la contienda la opinión pública comienza a reclamar caminos adecuados para el tránsito automotor, los que no pueden ser provistos por las autoridades, en la medida requerida, por dificultades para obtener los fondos necesarios.

Es por ello que algunos Estados, siguiendo el ejemplo del de Pennsylvania, autorizan la implantación del peaje para financiar caminos de tipo superior, iniciándose un proceso que en el término de una década se traduce en la construcción de unos 5.000 km de autovías cuya ubicación

III — ARGUMENTACIONES SOBRE EL SISTEMA DE PEAJE

Antes de comenzar con el estudio específico de las características del sistema de peaje y su posibilidad de aplicación en nuestro país, creemos conveniente pasar revista a las principales argumentaciones que se esgrimen en su favor y en su contra, dejando previamente aclarados dos aspectos de especial importancia, a saber:

- a) Los caminos de peaje no pueden ser monopolistas.
- b) Los caminos existentes no pueden ser transformados en caminos de peaje.

Con respecto al primer punto, cabe recordar que en el período de auge del sistema, antes de la era ferroviaria, el uso de los caminos de peaje era poco menos que obligado, pero en la actualidad, en que el vehículo automotor ha conferido al transporte por caminos un papel preponderante en el bienestar social y el desarrollo económico de los pueblos, no puede pensarse en limitarlo con los criterios que prevalecieron antes y si bien puede contemplarse la implantación del peaje en determinados itinerarios, ello sólo podrá hacerse a condición de no coartar la libertad de desplazamientos a cuyo efecto debe proveerse una vía de circulación libre sensiblemente paralela a la de peaje.

En relación con el segundo punto, es evidente que sería inaceptable tratar de imponer restricciones a un camino que hasta ese momento fuera de libre circulación, aparte de que hay otros as-

geográfica puede apreciarse en Figura 1. No obstante, este proceso llega a su término en el año 1956 al sancionar el Congreso la ley que pone definitivamente en marcha la construcción del Sistema Interestadual de Caminos, que estará constituido por arterias de alto tipo de diseño y será de libre uso lo que determina para las autovías de peaje, aún en la etapa de proyecto, su pérdida de atracción para la inversión de capitales.

En nuestro país se han registrado tentativas para aplicar el sistema de peaje mediante licitación, una en el año 1930, otra en 1952, fracasando ambas por las pretensiones de las empresas concurrentes. Estas tentativas se llevaron a cabo sin que existieran, en rigor, disposiciones legales que las autorizaran, pero como hoy se cuenta con ese recaudo a través de las disposiciones del Decreto-Ley N° 505 del año 1958, resulta de interés analizar sus perspectivas de aplicación, lo que nos proponemos encarar en este ensayo.

pectos de índole práctica que harían imposible la adopción de ese temperamento cual es, por ejemplo, el del acceso a las propiedades marginales.

A — ARGUMENTOS EN FAVOR DEL PEAJE

Los argumentos en favor del peaje son fundamentalmente los siguientes:

- 1° — "El sistema de peaje permite construir de inmediato los caminos necesarios".

Este es ciertamente el argumento de mayor peso, especialmente para el público en general, y al cual debe atribuirse en gran medida el movimiento que se operó en Estados Unidos de Norteamérica en apoyo del sistema.

Los factores que concurren a dar fuerza a este argumento fueron, sin duda, la insuficiencia de los recursos normales para caminos y la concentración de necesidades en ciertos itinerarios solamente.

En el caso particular de Estados Unidos de Norteamérica el problema se tornó agudo inmediatamente después de la guerra debido al incremento del número, peso y velocidad de los vehículos automotores y al estado precario en que se encontraba la red de caminos. Esta situación fue particularmente grave en algunos Estados y como los recursos normales no eran suficientes para resolver esa situación, se recurrió al peaje

como medio para financiar las obras de mayor necesidad para el tránsito.

- 2° — "El costo del camino es pagado por quienes desean utilizarlo ya que su uso no es compulsivo".

Un camino de peaje debe tener características técnicas muy superiores a las del camino libre paralelo para que atraiga el tránsito necesario para su financiación. Su diseño debe contemplar calzadas independientes para cada sentido de tránsito, cruces a distinto nivel, pendientes reducidas y amplios radios de curvaturas, tratamiento especial en los puntos de entrada y salida, que deben estar convenientemente espaciados, pavimento de tipo superior, señalización adecuada para alta velocidad, etc.

Estos aspectos son fácilmente apreciables en las Figuras 2, 3 y 4 que corresponden a arterias en la zona de Chicago; en Figuras 5 y 6, que reproducen autovías en Dallas y Houston, Texas; en Figura 7, que muestra una autovía urbana en Detroit; y en Figura 8, que corresponde a la arteria denominada New York Thruway. En ocasiones, estas obras requieren estructuras monumentales, como la que ilustra la Figura 9 referente al cruce del New York Thruway sobre el Río Hudson; en otras, esas estructuras son en sí obras de peaje como el Puente de la Bahía de San Francisco que muestra la Figura 10 y el que cruza la entrada de dicha bahía, el Golden Gate, que ilustra la Figura 11.

Ciñéndonos exclusivamente a los caminos, las ventajas técnicas que ofrecen esas arterias se traducen en ventajas económicas para los usuarios, algunas perfectamente mensurables, como ahorro de tiempo y de consumo de combustibles, otras de difícil valuación monetaria pero ciertamente reales, como son la comodidad y seguridad en la circulación.

Si bien esas ventajas existen, no debe olvidarse que los vehículos tributan impuestos por combustibles, lubricantes y cubiertas que el Estado fija con carácter obligatorio y que destina a la construcción y conservación de caminos proporcionando análogas ventajas, por lo que el peaje constituye en rigor una doble tributación que paga el usuario para un mismo fin.

- 3° — "Una vez pagado, el camino es libre, no haciéndose incidir su costo exclusivamente sobre la generación actual".

Al construir un camino de peaje se establece el respectivo plan financiero que fija el período de amortización de la obra, y cuyos servicios deben ser cubiertos por los usuarios a través de las tasas de peaje.

Si las previsiones de tránsito han sido optimistas, es decir si el tránsito real es inferior al calculado, seguramente será menester modificar el plan financiero extendiendo el período de amortización. Si, por el contrario, el tránsito supera al previsto dando un excedente de explotación para el Estado es posible, como ha ocurrido, que éste prolongue el período de aplicación del peaje más allá del plazo de amortización para seguir obteniendo recursos que le permitan financiar otras obras. En resumen, cualquiera sea el resultado de explotación, lo probable es que el camino de peaje se transforme en libre en una época mucho más distante de la que originariamente se prevea.

Con relación al criterio de que el costo de la obra no recae exclusivamente sobre la generación actual, el argumento se presta un poco a disquisiciones filosóficas pues el progreso de la humanidad en todos los órdenes se ha basado siempre en las realizaciones que cada generación lega a la sucesiva.

- 4° — "Los Departamentos Viales se desentienden de la construcción y, por muchos años, de la conservación de los caminos de peaje pudiendo así destinar mayores sumas a la atención de otros problemas".

Si se tiene en cuenta que en todos los casos deberá mantenerse en buenas condiciones el camino libre paralelo a uno de peaje, cuya atención corresponde al Departamento Vial, no se aprecia claramente la validez de este argumento.

- 5° — "La construcción de los caminos de peaje origina una reactivación económica al crear importantes fuentes de trabajo para firmas consultoras, proyectistas y empresas constructoras de caminos, al par que ofrece a la banca excelentes oportunidades para la colocación de capitales".

No cabe duda de que la construcción de caminos por el sistema de peaje puede provocar los efectos indicados siempre y cuando se trate de realizaciones múltiples y no de casos aislados, como ha de ocurrir en nuestro país, en cuya eventualidad la reactivación económica señalada será necesariamente de muy limitado alcance.

B — ARGUMENTOS EN CONTRA DEL PEAJE

Los argumentos en contra del sistema de peaje son básicamente los siguientes:

- 1° — "El camino de peaje representa una duplicación de inversión dado que será necesario en todos los casos mantener en

Figura 2 — Vista del Tollway, Chicago.



Figura 3 — Congress Expressway, Chicago.



Figura 4 — Entrada al Tollway, Chicago.



Figura 5 — Autovía en Dallas, Texas.





Figura 6 - Autovía en Houston, Texas.

Figura 7 - Autovía urbana en Detroit.



Figura 8 - New York. Thruway. Vista de un cruce.

Figura 9 - New York Thruway. Cruce del Río Hudson.





Figura 10 - Puente de la Bahía de San Francisco.

Figura 11 - Puente Golden Gate, San Francisco



adecuadas condiciones el camino libre paralelo".

Este argumento parece lógico a primera vista, pero pierde consistencia a poco que se lo examine en detalle. En efecto, para que el camino de peaje atraiga tránsito de un camino libre paralelo deben existir severas condiciones de circulación en este último, las cuales tendrían que ser remediadas de todos modos con la construcción de un nuevo camino, sea de peaje o no, o reconstruyendo el actual.

2º - "Negligencia en la conservación del camino libre paralelo".

Este riesgo es posible que exista si el camino de peaje depende del mismo organismo vial que atiende el camino libre, el que naturalmente tenderá a cuidar mejor al camino que produce ingresos. Si en cambio el camino de peaje es administrado por un ente distinto, es probable que por emulación el camino libre sea atendido convenientemente.

3º - "Alto costo de financiación".

Para construir un camino con el sistema de peaje es necesario constituir un capital el cual debe ser reintegrado con intereses, en un determinado período de tiempo.

El procedimiento normal para obtener ese capital será que la entidad formada para construir y administrar el camino de peaje emita acciones con la única garantía del producido neto del mismo. Como ello, a su vez, depende del volumen de tránsito que usará la arteria, cuya determinación puede tener un margen apreciable de error, es fácil concluir que esa inseguridad se reflejará en las tasas de interés a que se puedan negociar las acciones.

Puede parecer conveniente, para disminuir esas tasas, otorgar a las acciones la garantía del Estado, pero ello implicaría un serio riesgo de abuso en la construcción de arterias de peaje ya que podrían propiciarse muchas que no fueran aconsejables ni técnica ni económicamente.

4º - "Alto costo de la recaudación del peaje".

Todo camino de peaje tiene que ser proyectado para los máximos volúmenes de tránsito previsibles, tanto en lo que respecta a capacidad de calzada como a la de las instalaciones y el personal que controla el ingreso y egreso de vehículos.

IV - MECANISMO FINANCIERO DEL SISTEMA DE PEAJE

La base esencial de la financiación de caminos por el sistema de peaje es la de obtener el capital necesario para cubrir el costo de construcción

Al calcular el costo de la recaudación no sólo debe tenerse en cuenta el monto de los salarios del personal necesario, sino también el costo de la organización administrativo-contable que deberá manejar las sumas recaudadas, el de la fiscalización, el del material requerido para tales fines y la conservación de los equipos e instalaciones de los puestos de control.

En términos generales puede estimarse que el costo de recaudación está comprendido entre el 5% y el 10% del producido bruto del peaje.

5º - "Conflictos de jurisdicción entre los entes administradores de los caminos de peaje y los Departamentos de Caminos".

Esta objeción configura un problema real de orden administrativo, que puede ser serio, y para el cual no se ha formulado hasta ahora una solución de fondo.

6º - "Duplicación de impuestos a los usuarios".

Nos hemos ocupado ya de este punto al comentar el segundo argumento en favor de los caminos de peaje, entendiéndose que efectivamente se trata de una duplicación de impuestos, pero los partidarios del sistema de peaje sostienen, por su parte, que el hecho de que sea pagado voluntariamente le quita el carácter de gravamen.

7º - "El cobro del peaje puede causar congestión de tránsito".

En todo camino se observa siempre la variación de los volúmenes de tránsito según época del año, día de la semana y hora del día, y los caminos de peaje no escapan por cierto a esta regla.

Las normas de diseño establecen que un camino debe ser proyectado con la capacidad necesaria para evacuar el volumen de tránsito horario que sólo sea sobrepasado durante treinta horas en el año. Ello obligaría a diseñar instalaciones espaciosas en los puntos de entrada y salida, lo que no siempre se respeta en razón de que resultarán excesivas durante la mayor parte del tiempo, con el resultado de que frecuentemente se producirá congestión en esos puntos.

Pero aún con instalaciones adecuadas, no puede esperarse que los vehículos afluayan uniformemente durante la hora crítica, por lo que siempre ocurrirá algún principio de congestión, desde luego de menor duración e importancia que en los casos comentados precedentemente.

más los intereses devengados durante el período constructivo y luego reintegrar el capital con sus intereses mediante servicios anuales cuyo monto

se obtiene a través del producido neto del peaje.

Veamos, en consecuencia, en pasos sucesivos, cómo opera el sistema en teoría.

A — DETERMINACIÓN DE LAS OBLIGACIONES FINANCIERAS

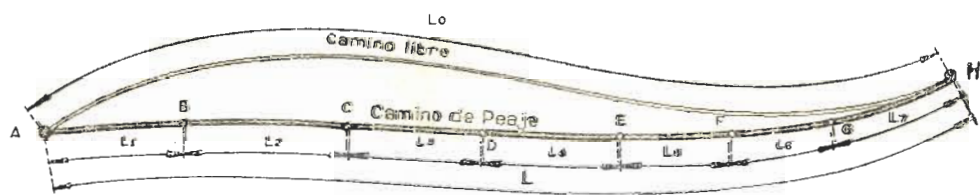
I — CÁLCULO DEL CAPITAL NECESARIO

Sea el caso general planteado en Figura 12: se trata de construir un camino de peaje entre las localidades A y H, con una longitud de L km y para el cual se prevé una serie de puntos intermedios de acceso distanciados con los terminales y entre sí de L₁, L₂,, L₇ km.

Hemos destacado ya las características técnicas que deben tener estas arterias. Llamamos C₀ al costo inicial del camino excluidas las instalaciones y equipos para el cobro de peaje; con φ al porcentaje de C₀ en concepto de honorarios por estudio, proyecto e inspección de la obra; y con ΔC₀ al costo de dichas instalaciones de las cuales las Figuras 13 y 14 dan una idea de su importancia. Sea, por otra parte, n₀ la duración del período constructivo expresada en años; i la tasa de interés que habrá que pagar sobre el capital a obtener, y n el plazo en que debe ser amortizado dicho capital.

Supondremos que durante el proceso constructivo las inversiones varían linealmente con el tiempo, según se indica en el esquema de Figura 15. Por consiguiente el costo total de la obra en el momento de ser habilitada al público, es decir al término del período n₀, será:

$$C = \left[\frac{C_0 (1 + \phi) + \Delta C_0}{n_0} \right] \times \left[\frac{(1 + i)^{n_0} - 1}{i} \right] \quad (1)$$



TRAZADO HIPOTETICO DE UN CAMINO DE PEAJE ENTRE DOS LOCALIDADES

Figura 12

2 — MÉTODOS DE AMORTIZACIÓN

El capital C que ha demandado la obra debe ser amortizado en n años, en cuyo lapso la parte no amortizada devengará el interés anual i.

Los métodos de amortización que se pueden adoptar son: a) Servicios anuales constantes; b) Servicios anuales con rubro amortización constante, cuyas características analizamos a continuación.

a) Servicios anuales constantes

Designamos con S al servicio anual, el cual estará integrado por los rubros interés y amortización. Su valor está dado por la expresión:

$$S = C \left[\frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right] \quad (2)$$

Para estudiar la variación de los rubros interés y amortización durante el período n, hemos supuesto un capital unitario C = 1.000.000 m\$n, un plazo n = 20 años y tasas de interés del 5%, 7% y 9%. Los servicios anuales resultantes son de 80.243 m\$n, 94.393 m\$n y 109.548 m\$n, respectivamente, indicándose en Figura 16 la composición de esos servicios para cada año y cada una de las hipótesis planteadas.

b) Servicios anuales con rubro amortización constante

En este caso los servicios son distintos cada año siendo su expresión general para un año x cualquiera:

$$S_x = \frac{C}{n} + C i \left[\frac{n - (x - 1)}{n} \right] \quad (3)$$

en la que cada símbolo tiene el mismo significado que en las fórmulas anteriores.

Esta expresión corresponde a la de una recta de ordenadas decrecientes para valores crecientes de x.



Figura 13 — Puesto de Control de peaje en la New York Thruway.

Figura 14 — Solución de intersección en la New York Thruway para disminuir el número de puestos de control.



c) Elección del método de amortización

Se puede demostrar que la suma de todos los servicios anuales dados por la fórmula (2) para el período de n años, es superior a la suma análoga de los servicios dados por la fórmula (3), de donde se concluiría que resultaría más conveniente adoptar el método de los servicios anuales con rubro amortización constante.

Entendemos sin embargo que habría otro razonamiento más lógico para decidir la elección. Los servicios anuales tienen que ser cubiertos por el producido del peaje el cual es, evidentemente, proporcional al tránsito; en una evolución normal los volúmenes, y por consiguiente los producidos, irán en continuo aumento según una curva como la indicada en trazo grueso en la Figura 17. Representemos en la misma figura, en otra escala, los servicios anuales según los dos métodos vistos y analicemos el diagrama.

Si los producidos son los necesarios y suficientes para cubrir los servicios en su conjunto, se verificará que en la primera parte del período aquéllos estarán por debajo de éstos, es decir habrá déficit, y en la segunda parte ocurrirá lo contrario produciéndose superávit. Resulta evidente que tanto el déficit como el superávit son de menor magnitud con el método de amortización mediante servicios anuales constantes, y como interesa fundamentalmente el déficit pues puede ser causa de quebranto, se deduce que este método es el más conveniente.

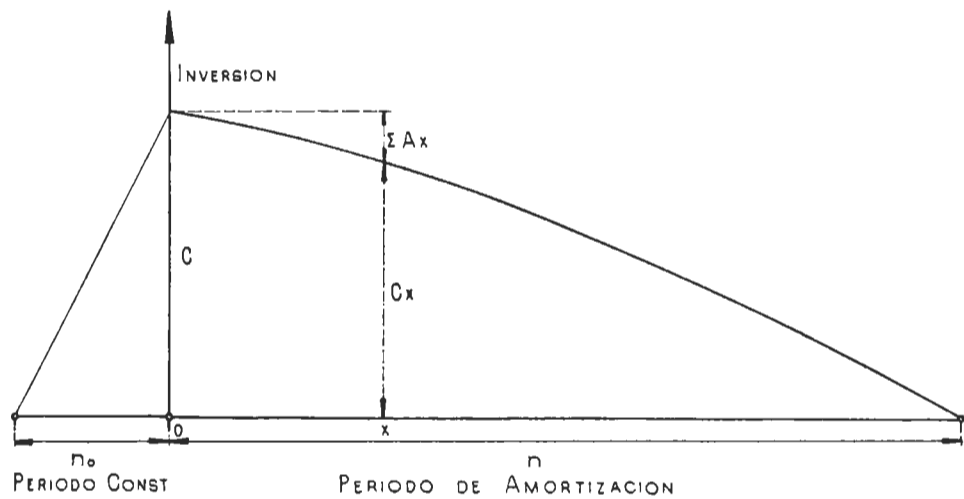


GRAFICO DE INVERSION Y AMORTIZACION DEL CAPITAL REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCION DE UN CAMINO DE PEAJE

B - DETERMINACION DEL PRODUCIDO DEL PEAJE

La determinación de los recursos que producirá el peaje constituye la parte más delicada del estudio financiero, dado que es menester calcular el tránsito probable de la arteria durante el período de amortización de la misma en función no sólo del tránsito actual y pasado en la zona que sirve sino también de las tasas de peaje que se adopten. Veremos en consecuencia cómo se encara el problema.

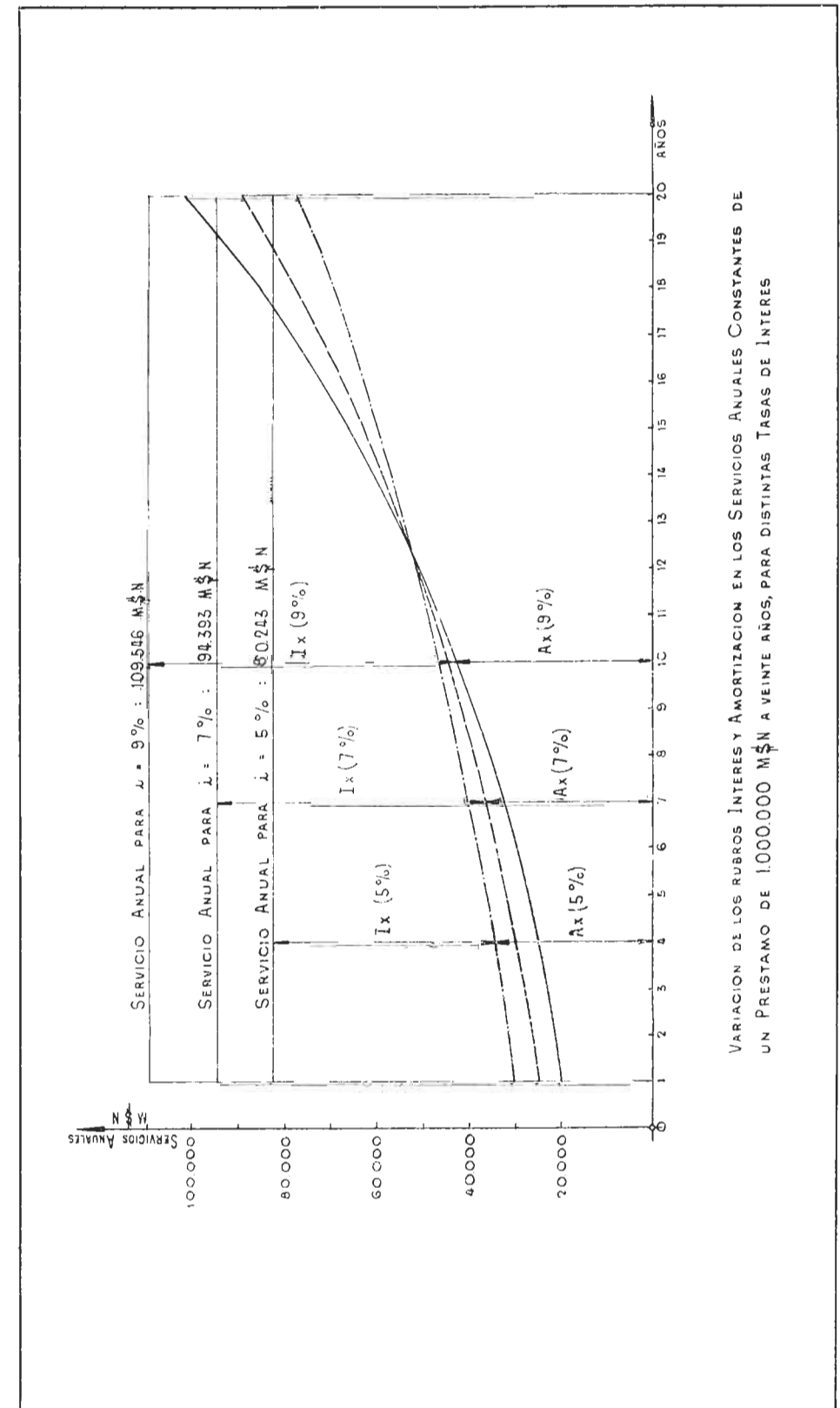
1 - BASES PARA EL CALCULO DEL PRODUCIDO DEL PEAJE

a) Estudio del tránsito para una arteria libre

Se ha dicho ya que para que un camino de peaje atraiga tránsito, debe tener características técnicas muy superiores a las del camino libre paralelo del cual se derivará aquél en su mayor parte.

En consecuencia, el primer paso a dar será investigar la probable evolución del tránsito en el camino existente supuesto que no se construya el de peaje, para lo que se requieren estudios completos volumétricos y de origen y destino del tránsito actual, suplementados con investigaciones sobre tiempo de viaje, demoras y otros más.

En un segundo paso se ubica sobre un mapa el trazado de la arteria a construir indicándose



VARIACION DE LOS RUBROS INTERES Y AMORTIZACION EN LOS SERVICIOS ANUALES CONSTANTES DE UN PRESTAMO DE 1.000.000 M\$N A VEINTE AÑOS, PARA DISTINTAS TASAS DE INTERES

Figura 16

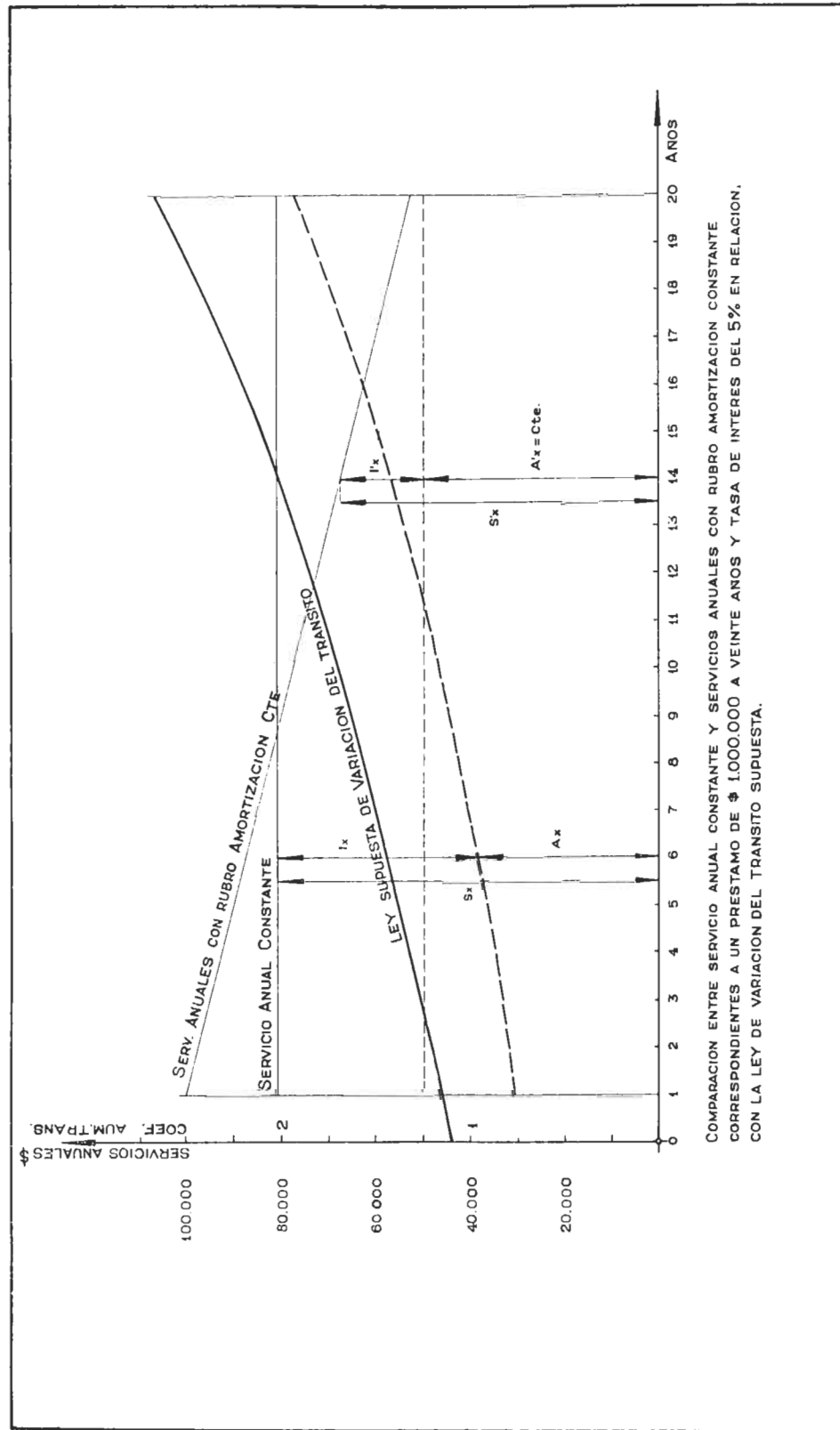


Figura 17

sus puntos de acceso y luego, admitiendo momentáneamente que no esté gravada por peaje, se determina el porcentaje de tránsito del camino existente que se derivará hacia ella, calculándose paralelamente el tránsito que creará la arteria en virtud de sus características, el cual no existía antes y al que llamaremos tránsito inducido.

Luego, en un tercer y último paso, se reajustan los volúmenes calculados para la arteria libre determinándose la retracción de uso que provoca el peaje.

Creemos innecesarios destacar la importancia fundamental que revisten los estudios señalados para el primer paso; admitiendo que los mismos hayan sido realizados, examinemos el proceso de cálculo correspondiente al segundo paso.

El tránsito del camino existente se sentirá atraído por una vía de diseño superior debido a las ventajas que le ofrece ésta desde los puntos de vista de ahorro de tiempo, ahorro de distancia, seguridad y comodidad, variando esa atracción en función de las magnitudes de dichas ventajas y del tipo de tránsito.

Ello exige analizar los viajes entre cada par de zonas de origen y destino. Supongamos, para aclarar ideas, que estudiáramos el caso planteado en Figura 18, donde tenemos tres zonas X, Y y Z definidas durante el estudio del censo de origen y destino.

Tomemos primero el par de zonas X, Y. El recorrido actual se realiza por X-a-b-c-Y de longitud 1 km, que demanda un tiempo t para cada viaje; el recorrido alternativo por la autovía será el X-a-C-E-d-c-Y, por ser C y E puntos obligados de ingreso y egreso, con una longitud 1' km y un tiempo t' de viaje.

El porcentaje del tránsito entre X e Y que utilizará la arteria en el tramo CE dependerá de la relación de los valores I, I' y t, t'. Generalmente se acepta que es más significativa esta última relación, y si ello tuviera validez para nuestro caso, usaríamos un gráfico como el indicado en Figura 19 para calcular aquel porcentaje, entrando al mismo con la relación de tiempos t'/t_o en el eje de abscisas dándonos la ordenada de la curva el porcentaje buscado. Así, si la relación de tiempos hubiera sido de 1,5 obtendríamos un porcentaje de sólo el 4%.

Consideremos ahora el movimiento entre las zonas X y Z cuyo itinerario actual suponemos el X-a-b-d-c-Z y el alternativo el X-a'-C-D-e-Z; la relación de tiempos disminuye aumentando en consecuencia el porcentaje de tránsito derivado.

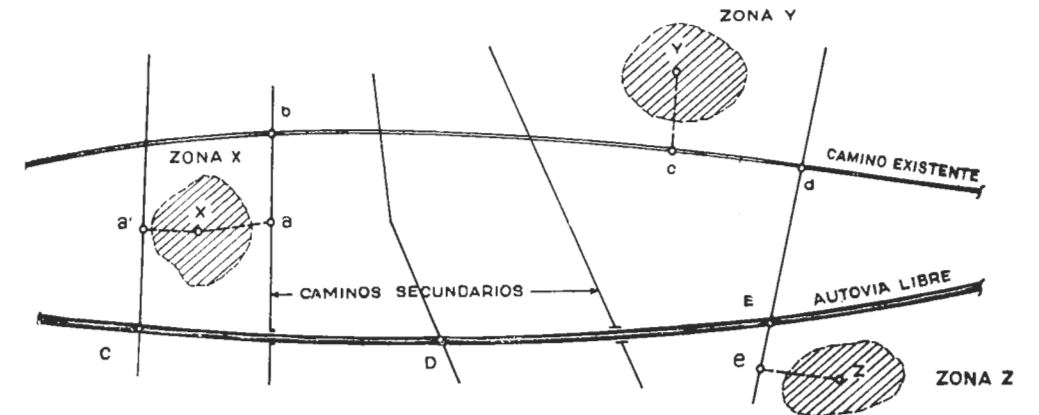
Por último, si analizamos los viajes entre las zonas Y y Z, resulta evidente que, cualquiera sea la longitud y tiempo de viaje, no existe posibilidad de que ese tránsito utilice la nueva vía.

Aparte del tránsito derivado, es menester tener en cuenta el inducido el cual se calcula corrientemente como un porcentaje de aquél, en el orden del 20%, para el período inicial.

b) Influencia de la tasa de peaje

Para analizar la influencia de la tasa de peaje es preciso considerar primeramente el costo de operación de vehículos automotores así como el valor económico que los conductores asignan al tiempo.

El costo anual de operación de vehículos automotores está constituido por dos conjuntos de rubros: uno, que varía directamente con el kilometraje recorrido durante el año; el otro, independiente de dicho kilometraje.



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DEL TRANSITO ENTRE CADA PAR DE ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO QUE SE DERIVARA A LA AUTOVIA LIBRE

Figura 18

El conductor corriente no tiene una noción muy clara del costo de operación total, pero sí la tiene con respecto al primero de los conjuntos de rubros pues es en su mayor parte dinero que desembolsa diariamente y es por lo tanto este componente del costo el que influye en forma preponderante en sus decisiones, conjuntamente con la estimación del valor de su tiempo.

Designemos con C_k aquel componente del costo, expresado en pesos por vehículo-kilómetro, correspondiente a los viajes por el camino existente, y con a_t al valor del tiempo en pesos por minuto. Si V , en km/h, es la velocidad de circulación, el costo por minuto será, para el conductor:

$$C = a_t + C_k \frac{V}{60} \quad (4)$$

Sea ahora C'_k el costo por veh.-km en la autovía y V' km/h la velocidad de circulación. El costo por minuto, supuesta la autovía de libre uso, resultará:

$$C' = a_t + C'_k \frac{V'}{60} \quad (5)$$

Si t y t' son los tiempos de recorrido, los costos totales de viaje en un caso y otro serán:

$$C_T = C \times 60 t \quad (6)$$

$$C'_T = C' \times 60 t' \quad (7)$$

y la relación de costos:

$$\frac{C'_T}{C_T} = \frac{c' t'}{c t} \quad (8)$$

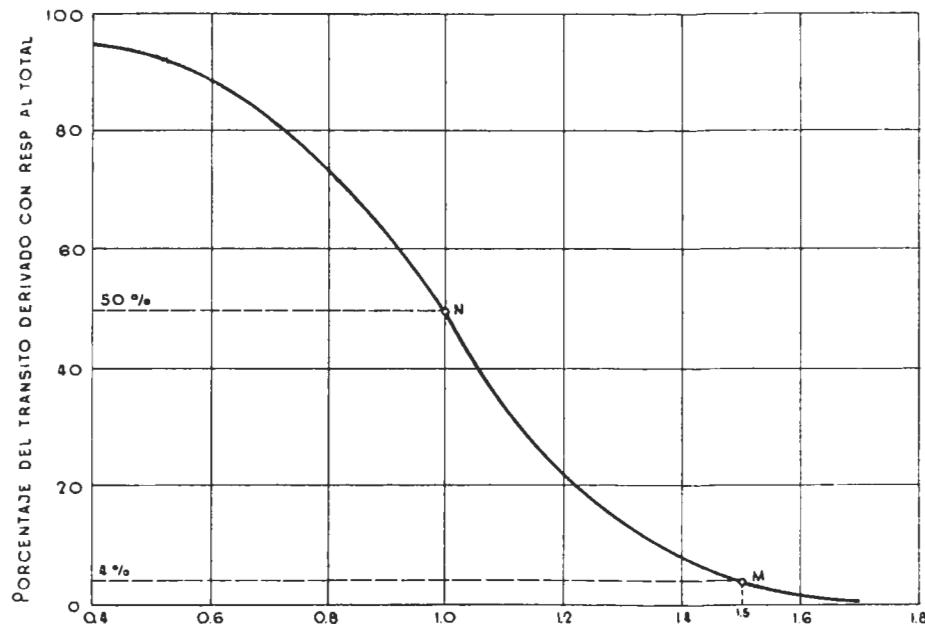
Esta relación nos permite modificar el diagrama de Figura 19 cambiando la escala de las abscisas, que ahora expresarán relaciones de costos, resultando así el de Figura 20.

Si se aplica una tasa p de peaje, en \$/vh-km en la autovía, el nuevo costo por minuto será:

$$C'' = a_t + C'_k \times \frac{V'}{60} + \frac{p V'}{60} \quad (9)$$

Podemos ahora entrar al gráfico con la relación c''/c o bien, desplazando la curva de la magnitud $p V'/60.c$ utilizar la relación c'/c para determinar el porcentaje de tránsito que será atraído por la arteria de peaje.

Estamos finalmente en condiciones de calcular los volúmenes de tránsito que utilizarían la



RELACION DE TIEMPOS DE VIAJE POR LA NUEVA VIA Y POR EL CAMINO EXISTENTE

ORIGEN: "HIGHWAY TRAFFIC ESTIMATION"-ENO FOUNDATION 1955

DETERMINACION DEL TRANSITO DERIVADO HACIA UN NUEVO CAMINO EN FUNCION DE LA RELACION DE TIEMPOS DE VIAJE

Figura 19

autovía en cada uno de sus tramos, así como los momentos de transporte correspondientes, es decir la cantidad de vehículos-kilómetro, en función de las tasas de peaje que se adopten.

Este cálculo habría que hacerlo en rigor año por año durante el período de amortización supuesto, pero a los efectos prácticos basta con hacerlo para el primero y para el último año y admitir que la variación sea lineal entre ellos.

Para estas determinaciones necesitamos diferenciar al tránsito entre automóviles y vehículos comerciales, ya que tendrán distintas tasas de peaje.

Sean Ma_1 y Ma_n los momentos totales de transporte correspondientes a automóviles en los años 1 y n para una tasa de peaje p_a , y Mc_1 y Mc_n los de vehículos comerciales para una tasa p_c , que representamos por las respectivas áreas del diagrama de Figura 21. El producido bruto anual del peaje será:

$$P_B = \frac{1}{2} (Ma_1 + Ma_n) p_a + \frac{1}{2} (Mc_1 + Mc_n) p_c \quad (10)$$

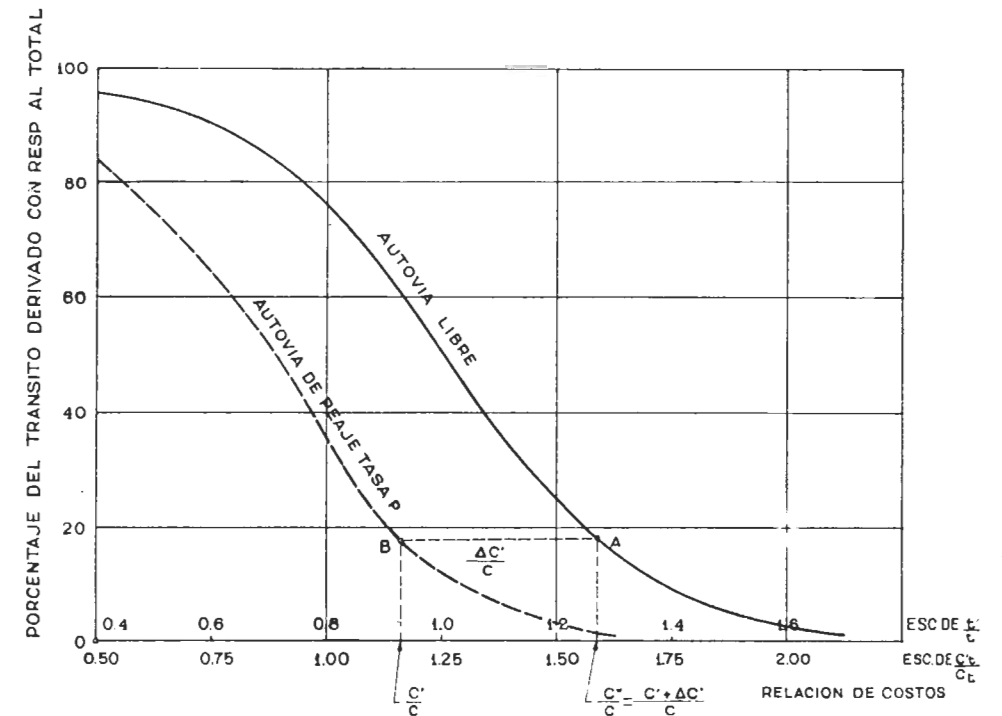
y el valor medio ponderado de las tasas de peaje:

$$p = \frac{(Ma_1 + Ma_n) p_a + (Mc_1 + Mc_n) p_c}{(Ma_1 + Ma_n) + (Mc_1 + Mc_n)} \quad (11)$$

Si al producido bruto le deducimos los gastos de conservación y administración, de cuyos cálculos nos ocupamos más adelante, tendremos el producido neto correspondiente.

Representemos para cada valor de p , resultante de los asignados a p_a y p_c , por una parte el producido neto del peaje y por otra los momentos de transporte, obteniendo los diagramas de Figura 22. Completemos el diagrama superior trazando una recta paralela al eje de abscisas a una distancia equivalente al monto S de los servicios anuales dado por la fórmula (2).

Esta recta corta a la curva de los producidos netos en los puntos U y V, de abscisas p' y p'' , respectivamente. Ello significa que si el peaje medio a adoptar está comprendido entre estos valores, el producido neto será superior al servicio anual y consecuentemente la obra será solvente; en cambio, si se adoptan peajes medios



ORIGEN: "HIGHWAY TRAFFIC ESTIMATION"-ENO FOUNDATION 1955

DETERMINACION DEL TRANSITO DERIVADO PARA UNA AUTOVIA LIBRE Y PARA UNA DE PEAJE EN FUNCION DE LA RELACION DE COSTOS

Figura 20

puestos de control y otros más, que en conjunto se estiman en un 35% del producto anterior.

Resulta, en consecuencia, como expresión de los gastos de administración:

$$A_i = 16 \times E \times S (1 + \lambda) \quad (14)$$

V - RÉGIMEN DE LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE PEAJE EN ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA

La construcción de caminos de peaje en Estados Unidos de Norteamérica no ha respondido en manera alguna a un plan general; cada caso ha sido un caso particular, encarado y resuelto según sus propias características y las normas vigentes en el Estado en que se llevaban a cabo.

No obstante, pueden darse líneas generales de procedimiento que involucran:

1 - ESTUDIO DE NECESIDADES

El primer paso a dar es demostrar la insuficiencia de los caminos existentes para satisfacer la demanda del tránsito y consecuentemente destacar la necesidad de la construcción de una autovía.

Normalmente esta tarea preliminar la realiza el Gobierno a través del Departamento de Caminos.

2 - RECURSOS

Una vez constatada la necesidad de la obra y establecida la urgencia de su realización, el Gobierno examinará la posibilidad de financiarla con los recursos normales o con empréstitos mediante emisión de títulos. Si no se encuentra solución por estos medios, se recurre a la financiación por peaje, enviando el Poder Ejecutivo el correspondiente pedido al Parlamento.

3 - AUTORIZACIÓN LEGISLATIVA

Ante la solicitud del Poder Ejecutivo, el Con-

VI - POSIBILIDAD DE LA APLICACIÓN DEL PEAJE EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Para estudiar la posibilidad de la aplicación del peaje en la república Argentina, hemos realizado, en primer término, un estudio de la información de tránsito correspondiente a la Red Nacional de Caminos, lo que nos ha permitido formular un ordenamiento por orden decreciente de volúmenes hasta el rango de 1000 veh./día.

De acuerdo a estos estudios resulta que en dicha Red, cuya longitud es de 46.500 km, se observan volúmenes iguales o superiores a 1000

e) Producido neto del peaje

El producido neto del peaje se obtiene en definitiva restando a la expresión (10) los valores dados por las (12) y (14), o sea:

$$P_N = P_B - (C_c + A_i) \quad (15)$$

greso estatal vota una ley creando un organismo autárquico especial al que se le confía estudiar la solución del problema, confiriéndole las facultades necesarias para ello, entre las que figura la emisión de acciones con la sola garantía del peaje, es decir sin compromiso alguno para el Estado.

4 - EMISIÓN DE ACCIONES

Como la emisión de acciones constituye la fase fundamental del proceso pues si no tiene éxito no podría ejecutarse la obra, se pone especial cuidado en dar la mayor difusión posible al proyecto de la misma, a cuyo efecto se imprimen folletos que contienen:

- a - Resumen de la autorización legislativa
- b - Descripción de la autovía proyectada
- c - Esquema del proceso constructivo previsto
- d - Estudios económicos
- e - Estudios de tránsito
- f - Estudio financiero

y otros detalles más de interés para los posibles tomadores de acciones.

5 - CONSTRUCCIÓN

Una vez obtenidos los recursos, la entidad responsable licita la construcción de acuerdo al proyecto elaborado en general por ingenieros consultores y terminada la autovía se la habilita al tránsito siguiéndose en la explotación normas descriptas en el folleto mencionado.

veh./día en sólo una décima parte de su desarrollo, y que volúmenes por encima de 5000 veh./día se registran únicamente en la centésima parte de su longitud, encontrándose la gran mayoría de esos tramos en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba.

La Figura 23 muestra en particular el diagrama de volúmenes de tránsito en los accesos a la ciudad de Buenos Aires y zona de La Plata.

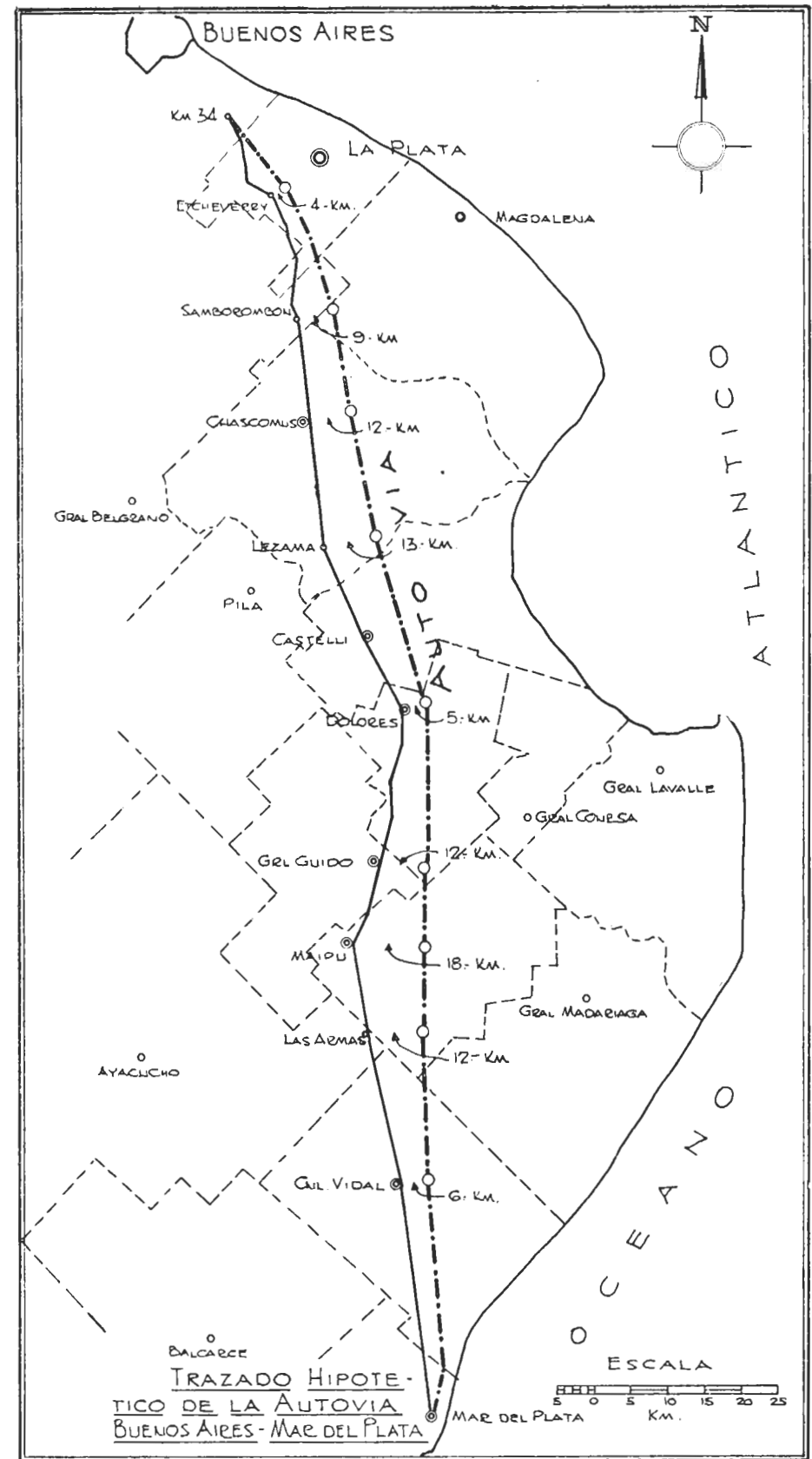


Figura 24

RED NACIONAL DE CAMINOS

VOLUMENES DE TRANSITO EN LOS ACCESOS A LA CIUDAD DE BUENOS AIRES Y ZONA DE LA PLATA

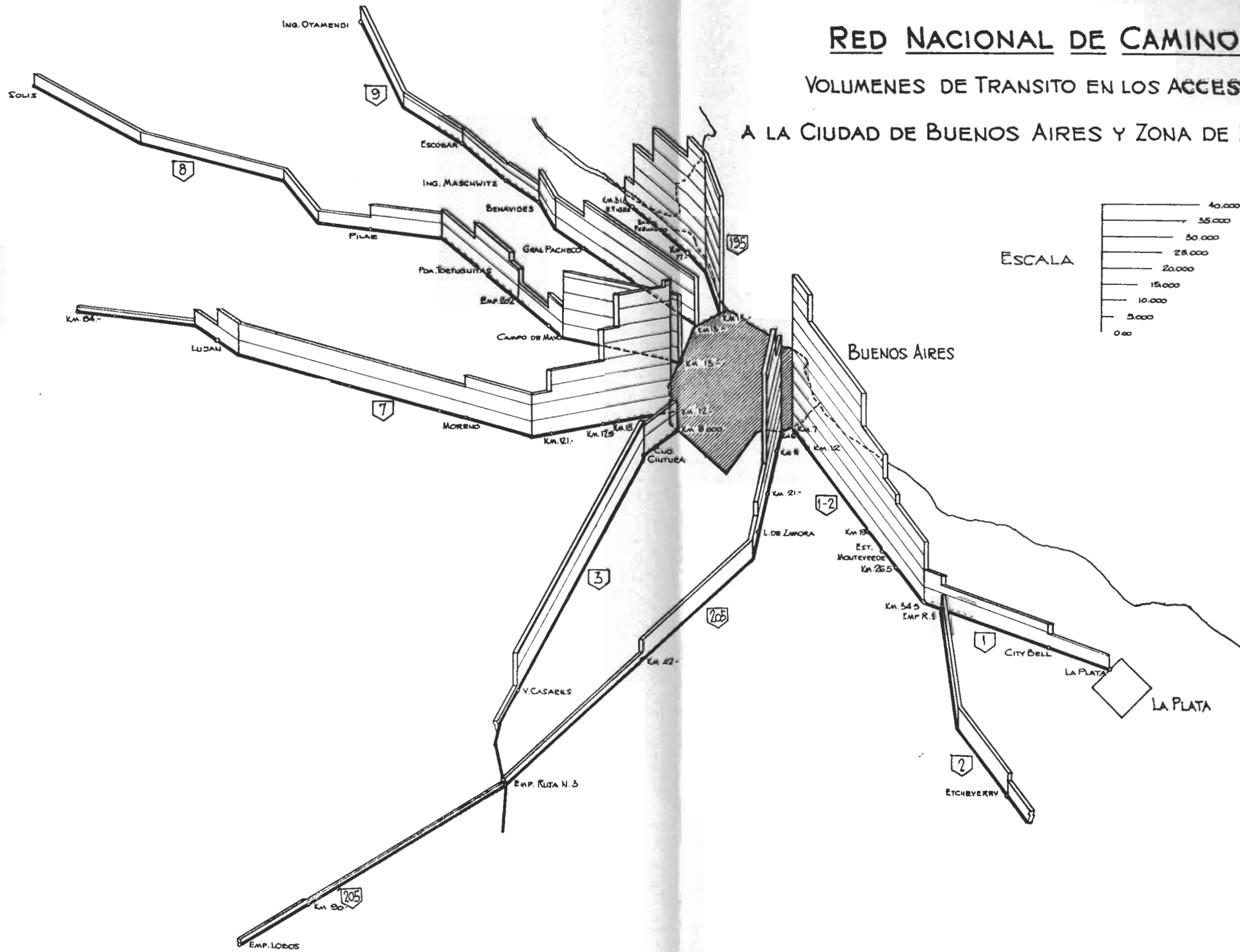
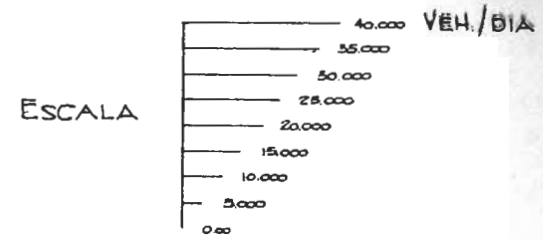


Figura 23

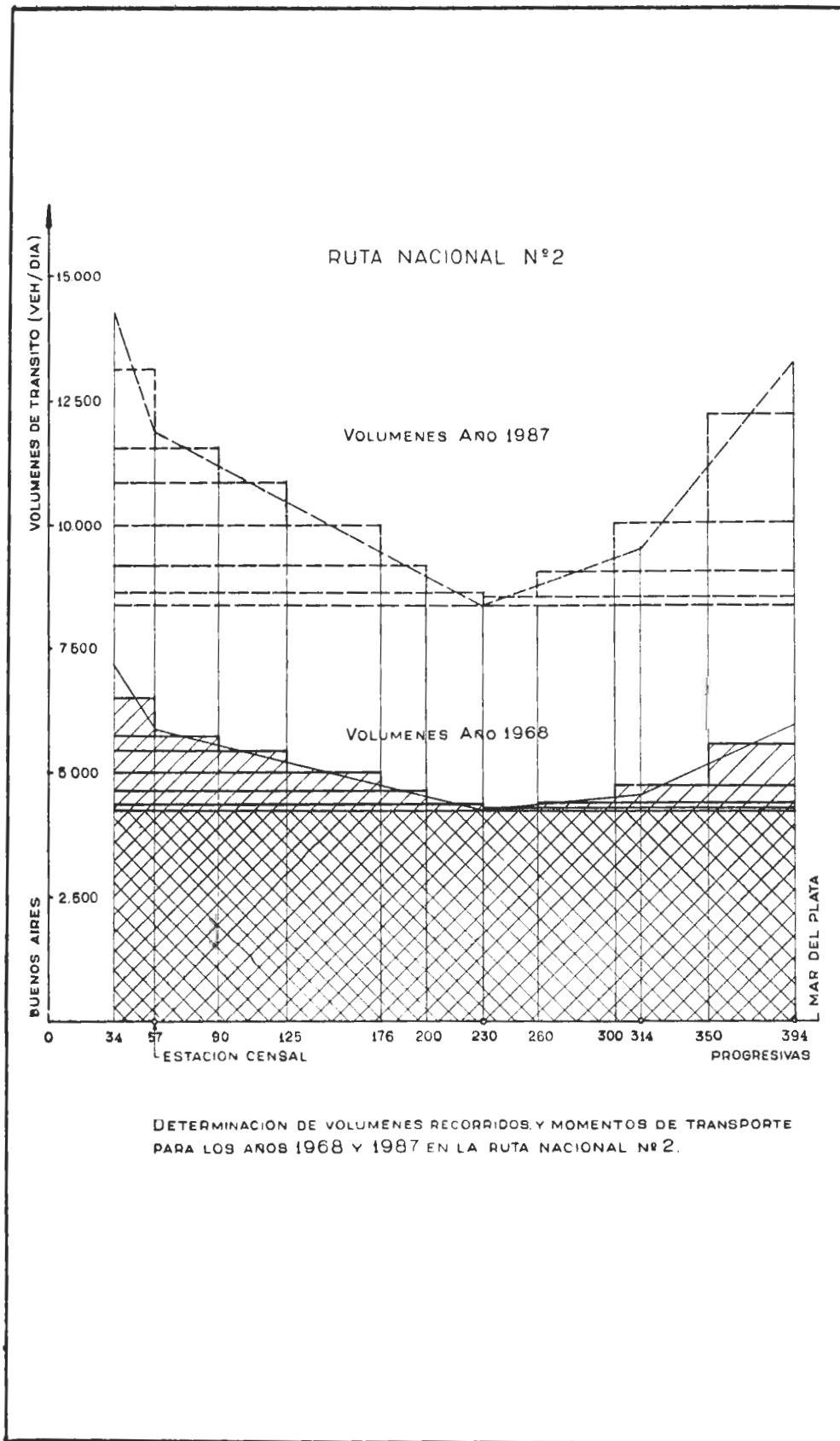


Figura 25

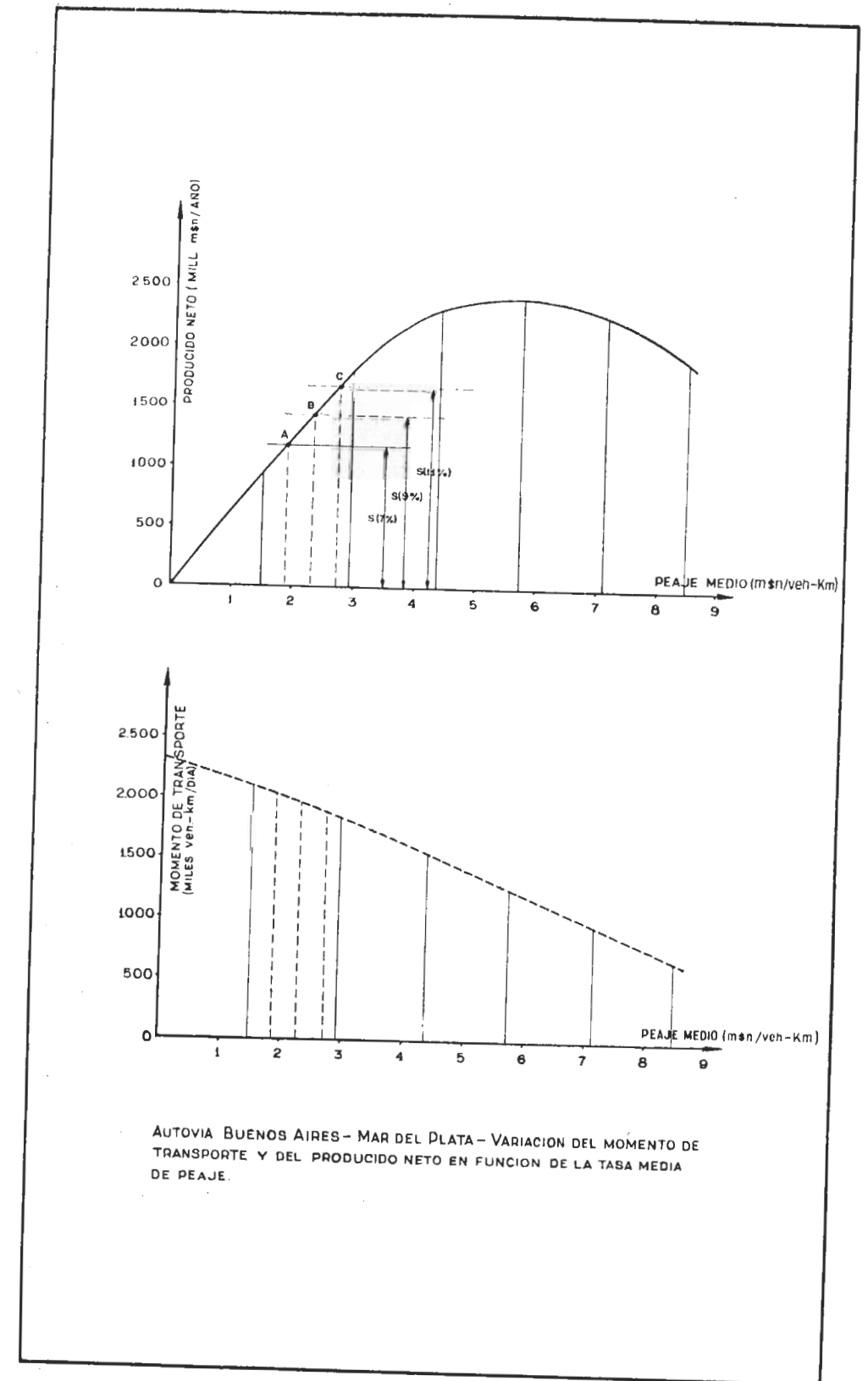


Figura 26

Del examen de la información de tránsito surge que las rutas de relativamente larga distancia que merecen ser investigadas para determinar la posibilidad de aplicación del peaje, son la número 2, entre Buenos Aires y Mar del Plata, y la número 9, entre Buenos Aires y Rosario, habiéndose elegido a la primera de ellas para desarrollar el estudio.

Se determinó, en primer término, el costo de la arteria paralela al camino actual que ilustra la Figura 24 el cual, sobre la base de un período constructivo de 3,5 años y tasa de interés del 7%, resultó de 12.600 millones m\$. Los servicios anuales correspondientes a este capital se calcularon por fórmula (2) con $i = 7\%$ y $n = 20$ años, alcanzando a 1.200 millones m\$/año.

El siguiente paso lo constituyó el análisis de la información censal correspondiente a las cuatro estaciones que operan en el camino desde el año 1955, información que dista de llenar los requisitos indispensables; luego, suponiendo que el tránsito en cada una de esas estaciones variará en forma lineal en el futuro, se determinaron los volúmenes probables para dos fechas: una la de 1968, que sería la de habilitación de la autovía, y otra la de 1987, que correspondería al final del período de amortización.

Estos cálculos nos permitieron construir el diagrama de Figura 25 que da los volúmenes y momentos de transporte correspondientes a las fechas indicadas, señalándose que los primeros alcanzan a los 5.000 veh./día para 1968 y a los 10.000 veh./día para 1987, estando integrado el tránsito en sus dos terceras partes por automóviles y el resto por ómnibus y camiones.

Luego se determinaron los costos totales de operación de estos vehículos, que alcanzan a 15,50 \$/veh.-km para automóviles, 20,00 \$/veh.-km para camión liviano, y 37,50 \$/veh.-km para camión pesado, tomándose para los ómnibus un valor promedio entre estos dos últimos. De estos costos aproximadamente el 60% corresponden a los que dependen del kilometraje.

Se calculó a continuación el valor del tiempo en función de un sueldo medio de 15.000 m\$ y finalmente se fijaron las velocidades de operación en el camino existente y en la autovía para cada tipo de vehículo, con lo que se estuvo en condiciones de aplicar las fórmulas (5) a (8).

Para considerar las tasas de peaje a aplicar

se analizaron las que en promedio se registran en las autovías norteamericanas, que alcanzan a 0,8 cent. u\$/veh.-km para automóviles, el doble para camiones livianos, el triple para ómnibus y el cuádruple para camiones pesados.

Como la tasa media norteamericana para automóviles es sensiblemente igual al monto de los impuestos sobre combustibles, lubricantes y cubiertas, hemos adoptado como primer ensayo una tasa igual al monto análogo que resulta para nuestras condiciones, que dio un valor de 1 m\$/veh.-km. Además, hemos verificado que la variación de los montos de los impuestos para los otros tipos de vehículos guarda estrecha relación con la variación relativa de las tasas norteamericanas, por lo que las tasas correspondientes a dichos vehículos se obtienen multiplicando la de automóvil por 2, por 3 o por 4, según corresponda.

Con ello estuvimos en condiciones de aplicar la fórmula (9) y determinar el tránsito derivado mediante el procedimiento descripto, añadirle el tránsito inducido y calcular el producido bruto y peaje medio según fórmula (10) y (11), que alcanzaron a 1.135 mill. m\$/año y 1,50 m\$/veh.-km, respectivamente.

Para determinar el producido neto aplicamos las fórmulas (12) y (14); la primera nos dio alrededor de 110 millones m\$/año y la segunda, con once puestos de control, arrojó 75 millones m\$/año. Por tanto el producido neto resultó de 950 millones m\$/año, que es inferior al monto del servicio.

Se repitió el proceso para valores ascendentes de tasas con cuyos resultados se construyó el diagrama de Figura 26, el cual nos dice que la financiación de la autovía sería posible con un peaje medio de 1,90 m\$/veh.-km para un interés del 7%, de 2,30 m\$/veh.-km para $i = 9\%$ y de 2,75 m\$/veh.-km para $i = 11\%$, en todos los casos para un período de amortización de 20 años.

Este resultado de ningún modo pretende ser definitivo porque se ha basado en una serie de supuestos cuya validez puede cuestionarse, pero sí constituye una guía que nos permite afirmar que la financiación por peaje sólo sería practicable para corrientes de tránsito que tengan hoy volúmenes del orden de los 5000 veh./día.

Comportamiento de Pavimentos de Hormigón con Armadura Continua

(Camino Boulogne - Bancalari)

Por el Ingeniero
REYNALDO R. BARRIENTOS

Jefe de la Sección Investigaciones
Departamento Estudios Técnicos y Económicos

SÍNTESIS

Este informe contiene las observaciones de comportamiento en servicio al final de los primeros tres años, de los tramos experimentales de pavimento de hormigón construidos en el Camino Boulogne-Bancalari, que vincula la Ruta Nacional N° 202 con el Camino de Cintura.

Se proyectaron dos secciones de pavimento de hormigón armado de diferente cuantía, sin juntas transversales de contracción, de 800 y 600 metros de longitud, respectivamente, intercalados entre secciones extremas de 1.000 y 240 metros de hormigón simple con juntas transversales de 5 metros de separación.

El objeto básico del ensayo fue:

- Establecer la eficiencia relativa de los pavimentos de hormigón con armadura continua y los de diseño convencional (hormigón simple);
- Determinar la cuantía de acero longitudinal mínima conveniente en las secciones armadas.

Se han obtenido informaciones climáticas y edafológicas que definen las características de la zona de proyecto. Además, sucesivamente durante tres años y al final de este período, se efectuaron observaciones de comportamiento que incluyeron: condición general del pavimento, estudio intensivo de fisuración y control de tránsito.

I) INTRODUCCIÓN

Hasta el presente se han construido pavimentos con armaduras continuas de espesores variables entre 0,15 y 0,24 m correspondiendo los valores inferiores a los caminos secundarios, utilizándose armadura longitudinal de 0,07 a 1,82%. Las experiencias efectuadas han tenido, en general, el propósito de obtener la información necesaria sobre la posibilidad de reducir el número de juntas transversales mediante el uso de refuerzo longitudinal, llegándose a establecer como un resultado conveniente la utilización de un mínimo de 0,5% de malla de acero de resistencia superior a 3.500 kg/cm², en el límite elástico.

Los hormigones adecuados pueden ser de granulometrías continuas o discontinuas que cumplan las especificaciones restantes de dosificación con tamaño máximo de 1/3 a 1/4 del espesor de losa, con resistencia de rotura por compresión de 370 a 450 kilos por centímetro cuadrado y resistencia de tracción por flexión de 40 a 55 kg/cm².

Los tramos armados experimentados hasta el presente se han construido hasta con longitudes de 18 km sin juntas de contracción (tramo de

Houston-Dallas, estado de Texas, EE. UU.). Se aceptan como losas de ensayo continuas convenientes aquellas con extensión mayor de 450 m, considerando que las zonas extremas de aproximadamente 150 m tienen movimientos debido a las variaciones térmicas.

II) PROYECTO DE LOS TRAMOS

Los tramos experimentales se construyeron en una zona de condiciones críticas por la naturaleza de los suelos de núcleo y subrasante (materiales arcillosos de índices de plasticidad del orden del 15%, Tabla 1). La obra básica, rodeada de terrenos anegadizos (Fotografía 1) que provocan la saturación de humedad de dichos suelos prácticamente de modo continuo, y las banquetas de material similar al del núcleo debido a la dificultad de hallar en la zona suelo seleccionado, determinaron características de drenaje desfavorables (Fotografía 2).

A su vez, la proximidad de localidades de activo movimiento de vehículos previeron un importante tránsito diario orientado desde el comienzo de servicio del pavimento.

Las secciones objeto del ensayo se proyectaron según se indica en el Gráfico 1, disponiéndose el pavimento con armadura continua en la zona central (tramos b y c) con las características de diseño contenidas en Tabla 2. De acuerdo a los antecedentes, con criterio económico, se adoptaron cuantías longitudinales de acero de 0,6 y 0,4%, respectivamente, de malla de alta



Fotografía 1

resistencia, es decir un porcentaje ligeramente superior e inferior que el mínimo aconsejado como conveniente (0,5%) por la experiencia de EE. UU. La diferenciación de la cantidad de armadura principal permitirá una orientación en diseños futuros a través del comportamiento de dichas estructuras y su comparación con los adyacentes de capas de rodamiento rígida de tipo convencional (hormigón simple) en condiciones equivalentes.

III) COMPORTAMIENTO

Para fijar un criterio de análisis de funcionamiento relativo a las secciones consideradas se agrupó la información correspondiente efectuando las mediciones y observaciones siguientes:

1. Información climática de temperaturas y precipitaciones en las zonas de construc-

ción de los tramos durante el período 1959-1961.

2. Control de tránsito.
3. Condición general del pavimento.
4. Estudio intensivo de la fisuración del pavimento:
 - a) En la longitud real de las losas.
 - b) En los 150 m centrales y extremos de losas.
5. Relevamiento fotográfico de la condición de superficie:
 - a) Grietas cerradas y las aparentemente más abiertas en las regiones centrales y extremas de cada tramo.
 - b) Fallas transversales y de borde.
 - c) Juntas.

- 1) DATOS CLIMATICOS: los factores del clima actúan sobre el pavimento durante el fra-

Tabla 1 - CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DE SUBRASANTE Y SUBBASE

PAVIMENTO		MATERIAL DE:	ENSAYOS DE IDENTIFICACION				ENSAYOS DE COMPACTACION		V.S.C. CALCULO
TRAMO (Prog)	TIPO		L.L. %	I.R. %	Clas. H.R.B.	H.e.c. %	P.U.V.S. Max. kg/dm ³	H.óp. %	
A-(0-1000)	Hormigón	Subrasante	53	18	A 7-5(14)	35			3,5
D-(2400-2800)	Simple	Subbase	30	7	A 4(8)		1,58	20	8
		p/suelo cemento (1)	42	20	A 7-6(12)		1,57	22	5
		"	40	20	A 7-6(12)		1,59	19	5
B-C	Hormigón	Subrasante	53	18	A 7-5(14)	35			3,5
(1000-2400)	Armado	Subbase (2)	21	7	A 4-(2)		1,70	17	15

(1) Suelo cemento con 10% C.P

(2) 50% suelo-50% arena



Fotografía 2

Tabla 2 - CARACTERISTICA DE DISEÑO DE LOS PAVIMENTOS

TRAMO	PAVIMENTO	DIMENSIONES GEOMETRICAS			ARMADURA						JUNTAS TRANSVERSALES								
		long	ancho	esp	LONGITUDINAL			TRANSVERSAL			CONTRACCION (2)			EXPANSION (3)					
					peso	%	tipo	peso	tipo	peso	ancho	esp	Fe	ancho	esp	Fe			
m	m	m	kg/m ²			kg/m ²		kg/m ²	m	m	mm	mm	mm	m	mm	mm			
A	H*Simple	1000	6.70	0.20								0.015	5.00	19	0.40	0.02	1000	10	0.50
B	H*A*	800	6.70	0.18	10.75	0.6	Malla	0.95	Malla (t)	11.70						0.02	800	10	0.50
C	H*A*	600	6.70	0.20	7.99	0.4	Malla	0.95	Malla (t)	8.94						0.02	600	10	0.50
D	H*Simple	240	6.70	0.20								0.015	5.00	19	0.40	0.02	240	10	0.50

- (1) Armadura de alta resistencia $G_r = 3.500 \text{ Kg/cm}^2$
- (2) Relleno de masic bituminoso
- (3) Relleno de fibra bituminosa o madera compresible

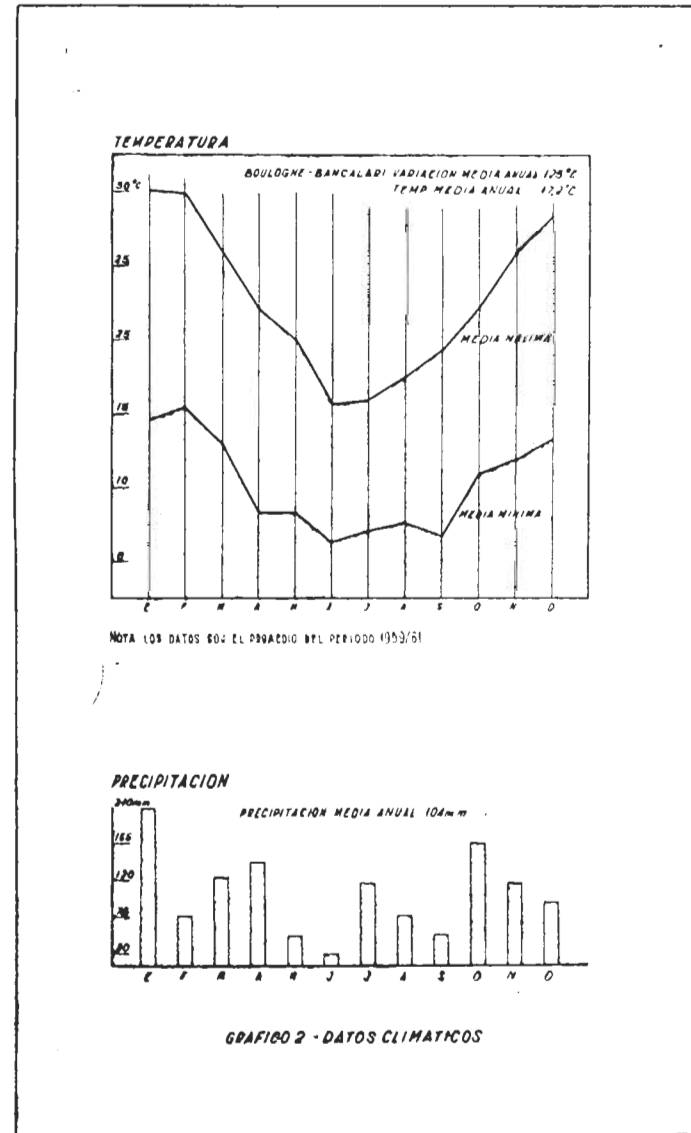
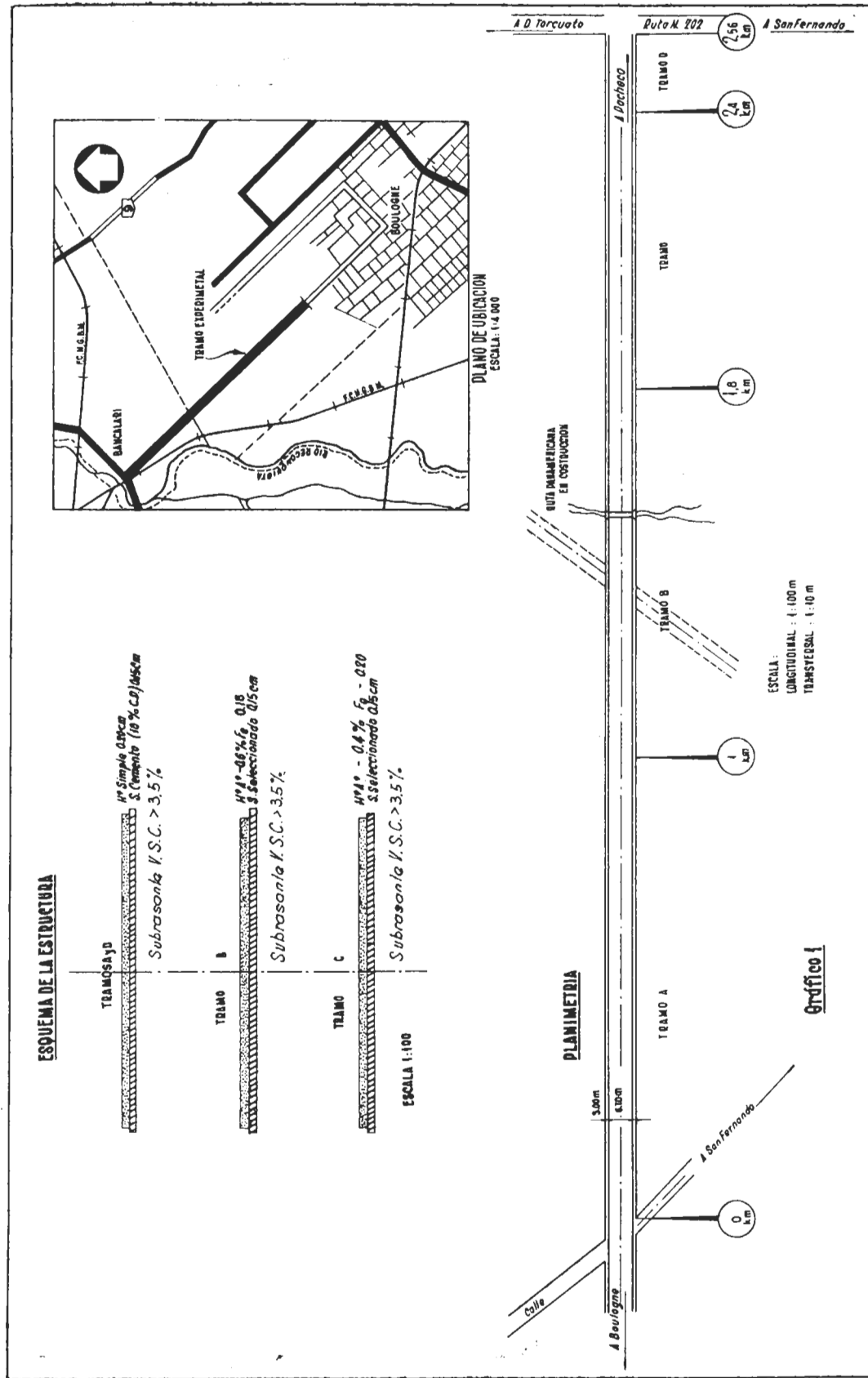


Tabla 3- CONTROL DE TRANSITO (diciembre 1963)

DIA	CLASIFICACION DE VEHICULOS (%)						TRANSITO DIARIO veh./dia	T.M.D. veh./dia
	VEHICULOS DE PASAJEROS		VEHICULOS COMERCIALES					
	AUTOMOV VEH.LIV.	OMNIBUS	CAMIONES LIVIANOS	CAMIONES PESADOS (EJES)				
			3	4	5			
HABIL	58	5	28	3	5	1	7292	
DOMINGO	81	5	11	1	1	1	6582	6683

güe del cemento y luego en servicio originando esfuerzos que determinan el agrietamiento superficial, hecho inicial de un posible proceso de falla. Las observaciones realizadas "En el camino experimental de Arlington" demostraron que las tensiones provocadas por variaciones térmicas pueden ser tan elevadas como las debidas a las cargas por eje producidas por la acción del tránsito, observándose que los diferenciales máximos negativos (cara superior del pavimento más fría) tienen lugar en las primeras horas del día y los diferenciales máximos positivos en las primeras horas de la tarde.

El análisis de los datos de clima en la zona de Boulogne-Bancalari (Estación José C. Paz) durante el período de 1959-1961, que comprende la etapa constructiva y los años iniciales en ser-

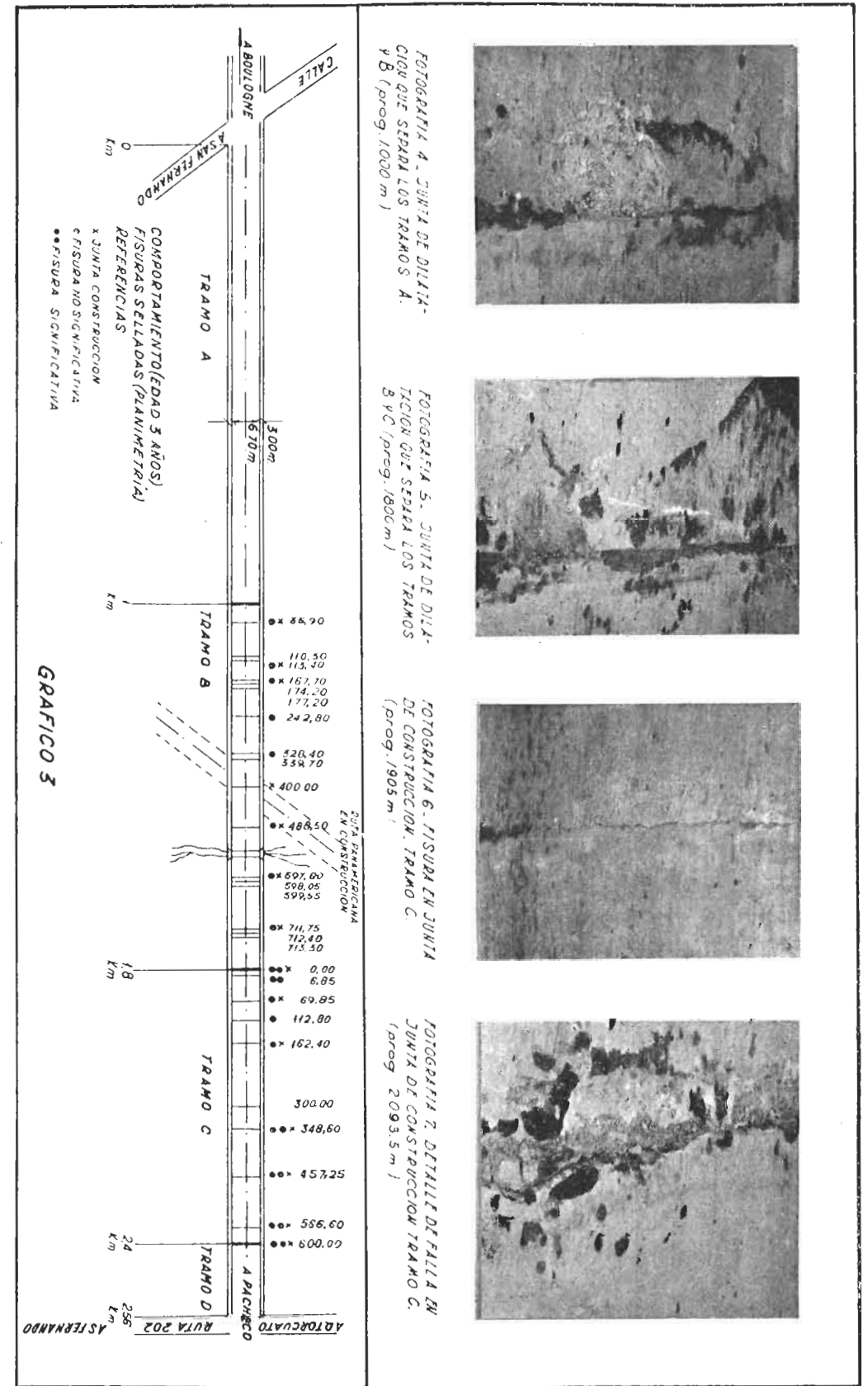
vicio de los tramos de ensayo (Gráfico 2) pueden considerarse representativos, ya que se aproxima a los valores medios de la provincia. Los datos medios anuales son inferiores a los obtenidos de antecedentes de experiencias en EE. UU., como lo indican los valores que se citan de variación media anual de temperatura:

Minnesota	27° C
Indiana	30° C
Boulogne-Bancalari	12° C

resultado de temperaturas máximas similares y mínimas apreciablemente más críticas que las locales. Ello sugiere que los esfuerzos originados por gradientes térmicos y la fisuración consecuente en los tramos controlados, han sido de menor magnitud que los que corresponden a los lugares referidos.



Fotografía 3. - Ubicación del contador de vehículos.



2) CONTROL DE TRÁNSITO: la ubicación del pavimento de ensayo favoreció la salida y el acceso a la zona suburbana de la Capital Federal, determinando que desde el comienzo en servicio del mismo se obtuvieran las condiciones de tránsito aproximadamente iguales a las actuales, de elevado volumen de vehículos diarios. El muestreo realizado al final del período de 3 años de funcionamiento indica un T. M. D. anual estimado de 6.700 vehículos/día (Tabla 3), del cual un 38 % corresponde a tránsito comercial en días hábiles, incluido un 9 % de camiones pesados (3, 4 ó 5 ejes) (Fotografía 3). La carga comercial es preferentemente de materiales de construcción y de arrabio, lo que supone un tonelaje por eje trasero máximo en el límite de las cargas legales de diseño (10 toneladas/eje).

3) CONDICIÓN GENERAL DEL PAVIMENTO: los tramos A y D de hormigón simple ofrecen muy buen comportamiento manteniéndose en general las condiciones iniciales de la superficie de rodamiento que no advierte desgaste apreciable, sin alteración notable de las juntas longitudinales y transversales de contracción (Planos verticales y material de relleno) y bordes laterales de losa. Las únicas deficiencias son: fisura superficial transversal en una losa extrema (Progresiva 2,4 km), y en la trocha derecha del tramo "D", descascaramiento localizado en la proximidad del borde izquierdo en la junta que separa los tramos A y B (Fotografía 4).

Las secciones B y C, de hormigón con armadura continua, evidencian la fisuración transversal prevista por las experiencias anteriores, es decir, la zona central de losa con grietas regulares más numerosas y cercanas, superficie sin desgaste y bordes normales, no advirtiéndose prácticamente fisuras longitudinales (Gráfico 3).

El tramo B (cuantía principal de acero de 0,6 %) de muy buen comportamiento, presenta visualmente una aparente mayor abertura de fisuras extremas con respecto al centro de losa; las correspondientes al extremo adyacente a la junta de progresiva 1,8 km serían, a su vez, más cerradas que en el opuesto. La junta que separa los tramos B y C (progresiva 1,8 km) observa una falla con separación y desnivel de borde, además de desintegración superficial del hormigón próximo a producirse "pumping" probablemente por ausencia de pasadores (Fotografía 5).

El "tramo C" es de funcionamiento regular, con fisuras abiertas en general, del tipo existente en la zona extrema del tramo B, es decir no se aprecia diferenciación de ancho de grietas entre centro y extremo de losa. Se advierte iniciación de falla en dos grietas significativas abiertas (Progresivas 1905,3 y 2093,5 m) con descascaramiento, desintegración inicial y próximo a producirse "bombeo" (Fotografías 6, 7 y 8) debido a la falla de la malla de acero.

4) ESTUDIO DE FISURACIÓN DE LAS SECCIONES ARMADAS

a) Causas de fisuración: el pavimento de hormigón experimenta fisuración "plástica" durante su proceso de endurecimiento y "no plástica" posteriormente en servicio.

Las fisuras plásticas o aparentes se originan por retracción durante el fragüe del cemento cuando la velocidad de exudación de agua del concreto, es inferior a la velocidad de evaporación, que es función de los factores climáticos (variación de temperatura, intensidad del viento). Para reducir o eliminar al máximo este tipo de fisuras, además de evitar las causas que favorecen la evaporación, dehen humedecerse conve-



Fotografía 8. — Junta de dilatación (progresiva 2.400 m).

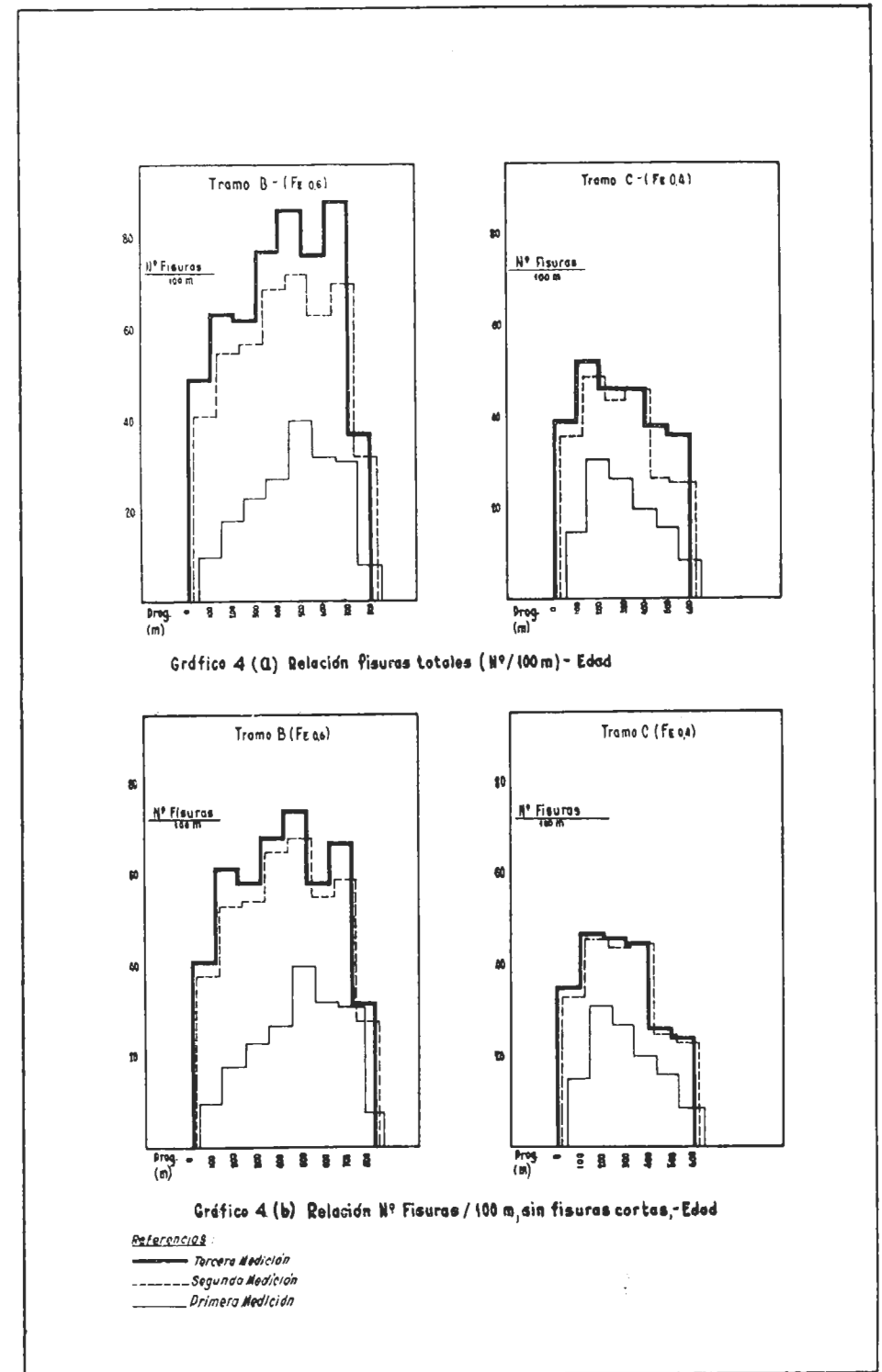


Gráfico 4 (a) Relación Fisuras Totales (Nº/100 m) - Edad

Gráfico 4 (b) Relación Nº Fisuras / 100 m, sin fisuras cortas, - Edad

Referencias:
 — Tercera Medición
 - - Segunda Medición
 . . Primera Medición



Fotografía 9. — Fisura superficial (tramo B).

nientemente subrasante, agregados y moldes, disminuyendo el tiempo entre colocación y curado, controlando este último de modo de evitar diferencias importantes entre temperaturas del hormigón y del aire.

El agrietamiento en servicio es en general provocado por los diferenciales de temperatura entre la cara superior e inferior de la losa, variaciones de humedad, ataque químico del agregado y asentamiento de la subrasante debido al tránsito. La acción de cargas repetidas se hace evidente luego de los primeros años de edad, cuando las fisuras adquieren aberturas significativas desintegrando bordes e iniciando el proceso hacia la falla. Las fisuras no plásticas pueden controlarse reduciendo la longitud real de losa simple a la dimensión conveniente sobre sub-base estabilizada o aumentando la separación de juntas de dilatación eliminando las juntas intermedias de contracción del hormigón utilizando una armadura longitudinal mínima conveniente.

b) **Resultado de las observaciones:** el estudio del funcionamiento de los tramos se realizó en base al análisis de la fisuración progresiva en relación con la edad, comparando las secciones según su longitud real y, además, estableciendo relaciones entre segmentos de losa extremos y centrales de 150 m de longitud. Ello permite apreciar la influencia de la distinta longitud inicial

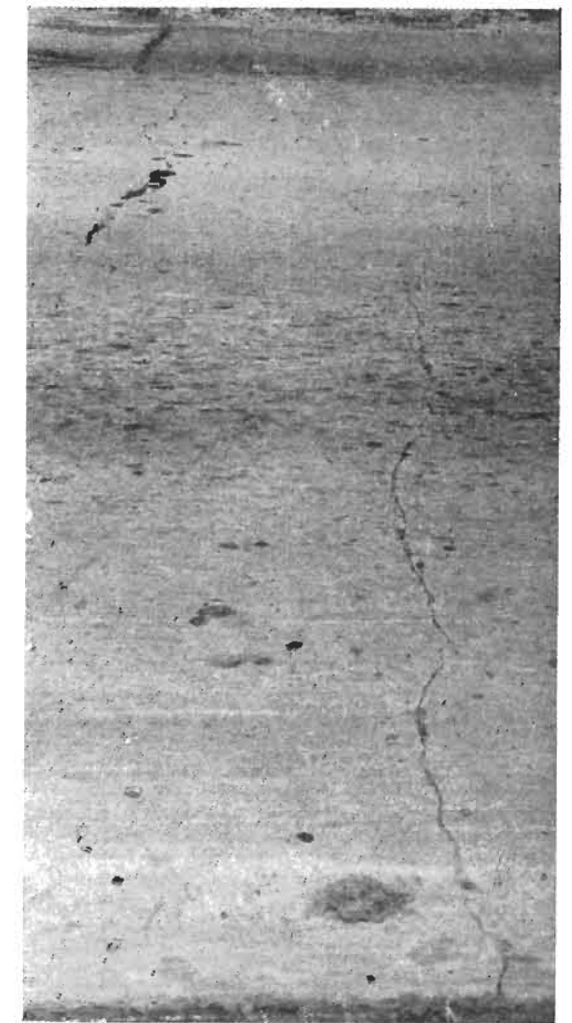
de losa y la probable diferenciación de las zonas móviles y fijas sometidas al gradiente térmico.

Se adoptó como índice de agrietamiento en "número de fisuras/100 m" que permite de modo general visualizar el crecimiento comparativo de las fisuras. De acuerdo al citado índice (Gráfico 4 a), 4 b) se observan en las secciones armadas un mayor aumento del número de grietas en la zona central con respecto a los extremos de losa con regularización o simetría a medida que aumenta la edad del pavimento, tendiendo a un estado estacionario de fisuración al final del tercer año, evidente en el tramo C.

El tramo B ofrece un mayor grado de agrietamiento a lo largo de su longitud manifiesta con el tiempo como indica el cuadro siguiente (Fotografía 9 y 10):

Años	Número de fisuras/100 metros	
	L 800	L 600
1	23	20
2	58	38
3	68	40

La evolución del "intervalo" o separación media de fisuras (Gráfico 5) demuestra reducción de su magnitud inicial con el tiempo de servicio



Fotografía 10. — Fisura superficial (tramo C, progresiva 325).

con valores estacionarios durante el segundo y tercer año. Comparando los tramos con su longitud real, la disminución citada es análoga con intervalo medio de fisura menor en la losa de mayor armadura al final del periodo (1,36 m). Los segmentos extremos y centro (longitudes de 150 m) demuestran evidente diferenciación en el tramo B (Gráfico 5, izquierda). La comparación en el tramo y la relación de las secciones armadas verifican la prevista inferior separación media de grieta de zonas centrales con respecto a los extremos, con menor intervalo medio a mayor cuantía de acero (Tabla 4).

El aumento porcentual del número de grietas totales referido al tercer año (Gráfico 6), es rápido en el comienzo de puesta en servicio, haciéndose estacionario el proceso al final del periodo estudiado, más evidente en el tramo C. Se induce que las alteraciones posteriores serán causadas preponderantemente por acción de las

cargas debidas al tránsito y deficiencia de subrasante, ya que los esfuerzos resultantes de los cambios hidrotérmicos en adelante no serían de importancia.

Si se considera la variación del "intervalo medio de fisuras" en función de la edad, teniendo en cuenta los resultados de experiencias con pavimento armado con malla de acero, incluso el de Boulogne-Bancalari, (Gráfico 7) se estima que para cuantías de 0,4 al 0,6% dicho intervalo decrece y alcanza un valor constante en menos tiempo de servicio a medida que aumenta la longitud inicial de losa. En el caso de las cuantías citadas para longitudes elevadas de losa (superior a 90 metros) la separación media de grietas disminuye débilmente a partir del segundo o tercer año. Losas de poca longitud con armadura principal inferior al 0,4 de la sección de hormigón, sufrirán intensos fisuramientos hasta los diez años de servicio.

TABLA 4 - RELACION INTERVALO MEDIO DE FISURA-EDAD

MEDICION	INTERVALO MEDIO DE FISURA (m)									
	TRAMO B (Fe.-0,6%)					TRAMO C (Fe.-0,4%)				
	TRAMOS DE L-150 m				TRAMO TOTAL 0-800	TRAMOS DE L-150 m				TRAMO TOTAL 0-600
	EXTREMOS			CENTRO 325-475		EXTREMOS			CENTRO 225-375	
	0-150	650-800	prom.		0-150	450-600	prom.			
1a. (1961)	6,19	7,30	6,74	3,91	3,36	5,87	7,53	6,70	5,59	4,74
2a. (1962)	3,48	3,57	3,52	2,98	1,58	3,65	3,95	3,80	3,78	2,55
3a. (1963)	3,20	3,65	3,52	3,00	1,36	3,66	3,95	3,80	3,60	2,39

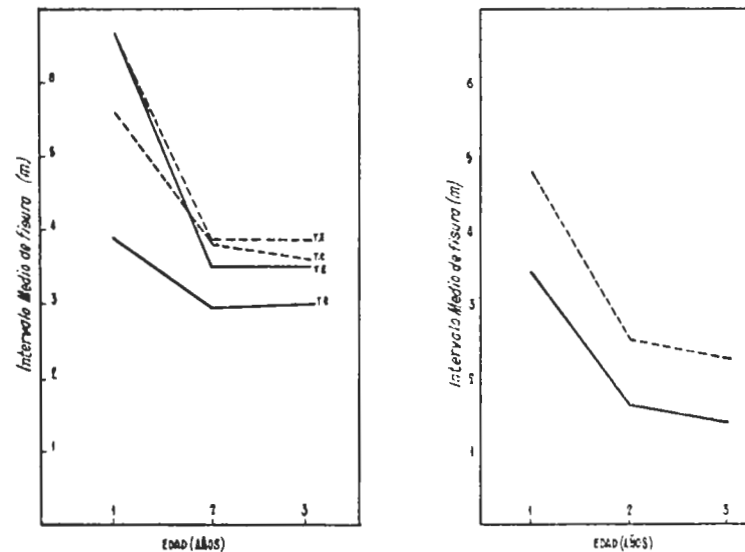


Gráfico 5 - Relación de Intervalo medio de fisura y edad.

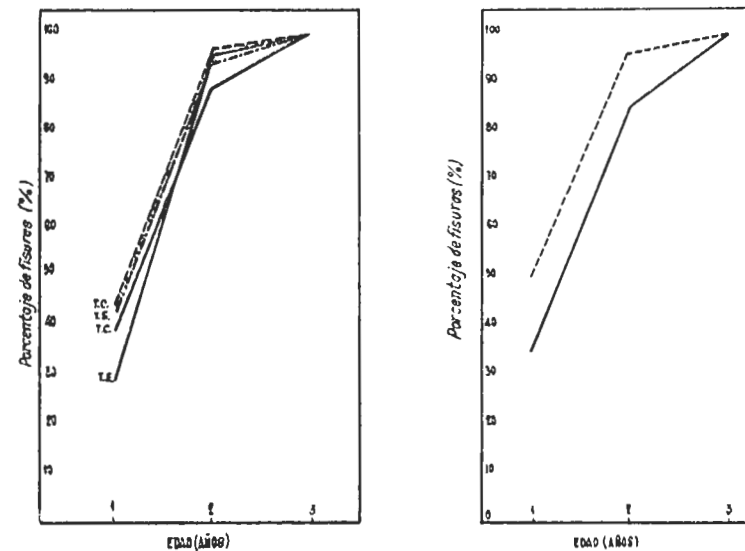


Gráfico 6 - Relación de Porcentaje de fisuras y Edad

REFERENCIAS:
 TRAMO B (Fe=0,6%/L.800 m) ———
 TRAMO C (Fe=0,4%/L.600 m) - - - -
 TRAMO EXTREMO (L.150 m) T.B. — · — · —
 TRAMO CENTRAL (L.150 m) T.C. — · — · —

Se verifica, además, que a medida que aumenta la longitud de losa y la armadura principal, se reduce la separación entre fisuras. Debe, además, tenerse en cuenta la diferente acción del tránsito en las experiencias, ya que en los antecedentes de los ensayos citados el volumen de vehículos diarios fue incrementándose de modo progresivo con la edad del pavimento, mientras que el camino Boulogne-Bancalari ha soportado prácticamente desde su comienzo en servicio el elevado T. M. D. actual (Gráfico 7).

Los histogramas de intervalos (Gráfico 8-a/8-b) agrupados en módulo de 0,50 m para facilitar su significación (ya que la medición se hizo con aproximación de 0,05 m por la irregularidad de las grietas), en ambos tramos B y C, manifiestan comportamiento similar de las secciones entre las zonas de 150 metros y la longitud inicial, con tendencia más definida en el último caso. Además del citado mayor incremento del número de grietas del tramo de 800 metros (Fe = 0,6%) con relación al de 600 metros (Fe = 0,4%), aquél observa mayor concentración de frecuencias en los intervalos de menor magnitud al final del período estudiado, lo que se interpreta como un "Índice de uniformidad de agrietamiento" (Fotografías 11 y 12). Frecuencias máximas alrededor de un intervalo de reducida magnitud, indican tendencia a uniformidad de fisuración; en consecuencia, grietas cerradas, impermeables, baja rugosidad y buen comportamiento superficial (Tabla 5).

IV) BREVES CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

En las condiciones críticas experimentadas de suelos de núcleo y subrasante, con el intenso T. M. D. de importante porcentaje de vehículos comerciales, el costo inicial de la estructura (capa de rodamiento y sub-base) de pavimento de hormigón con la armadura longitudinal de malla de acero mínima de resultado conveniente (cuantía de 0,6%) supera en un 28% a la correspondiente de pavimento convencional de hormigón simple para la localidad del ensayo (Boulogne-Bancalari). La incorporación de la armadura de alta resistencia incrementa lógicamente el costo de los materiales, ya que el gasto de construcción sería del mismo orden, pues la no colocación de las mallas de acero estaría compensada con la ejecución de las juntas de contracción transversales y longitudinales, resultando el ítem "Capa de rodamiento" de hormigón simple con un 45% de economía con relación a la de armadura.

Si bien el comportamiento inicial de los pavimentos comparados anteriormente es excelente, teniendo en cuenta los antecedentes de funcionamiento, luego de los primeros años la fisuración del hormigón armado se mantendría estacionaria en tanto que el pavimento de hormigón simple iniciado su agrietamiento sufriría alteraciones de modo continuo durante su vida útil. En consecuencia, se exigiría en este último caso un mayor costo de mantenimiento, con lo cual

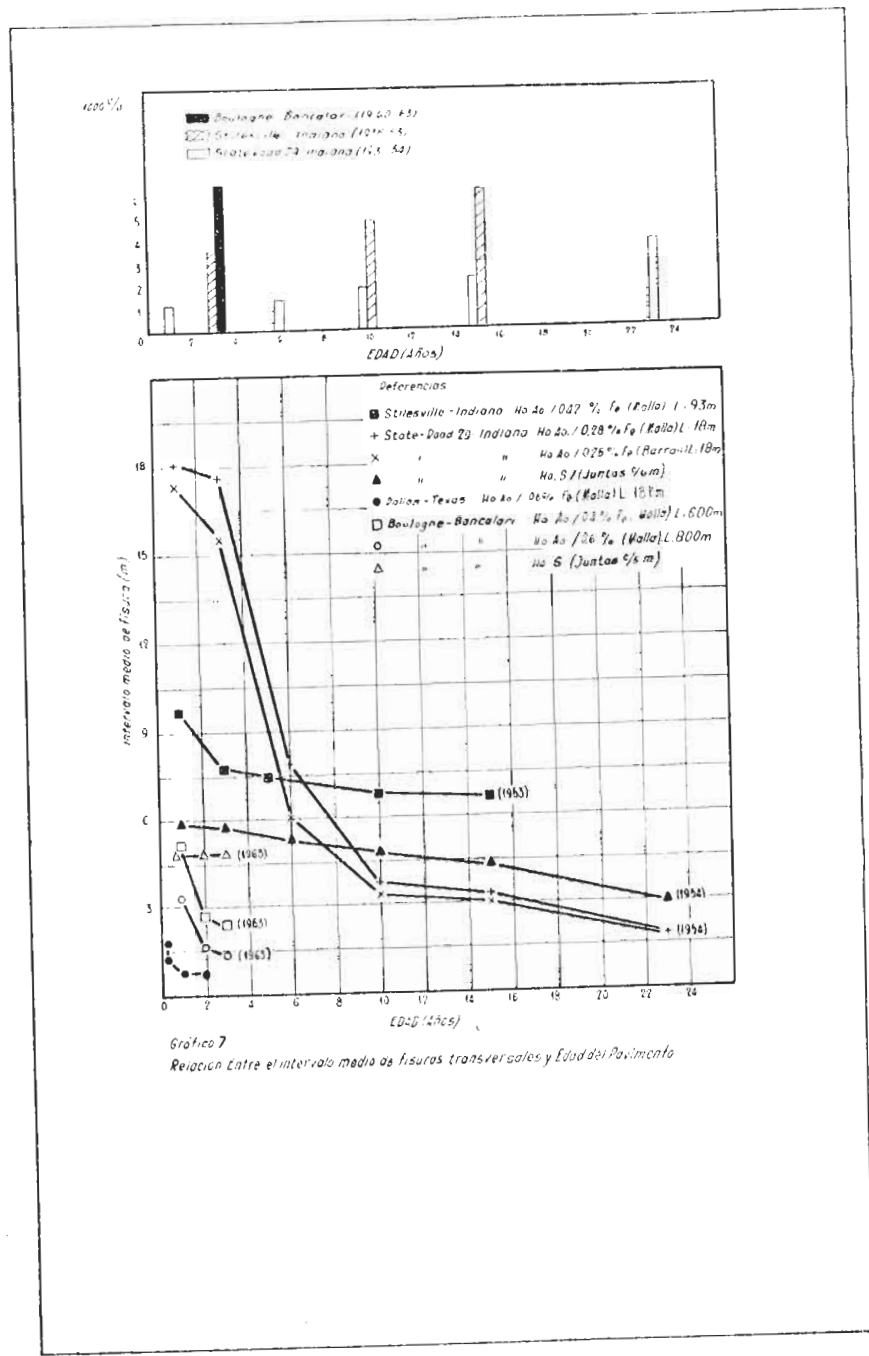


GRAFICO B_a) - RELACION ENTRE FRECUENCIA DE INTERVALOS DE FISURAS TRANSVERSALES Y EDAD DEL PAVIMENTO - TRAMOS DE 150 MS.

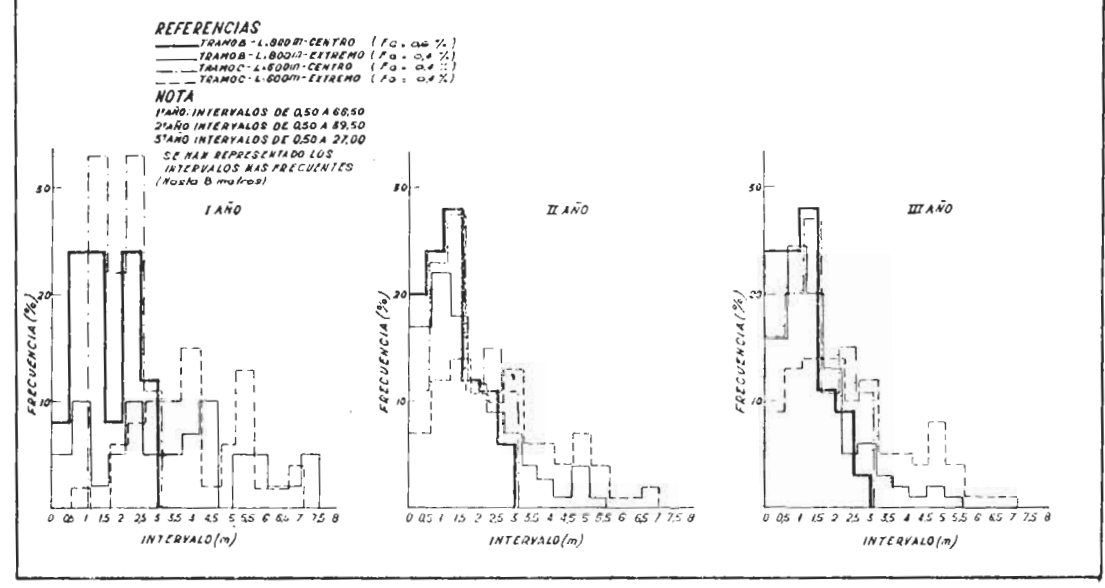
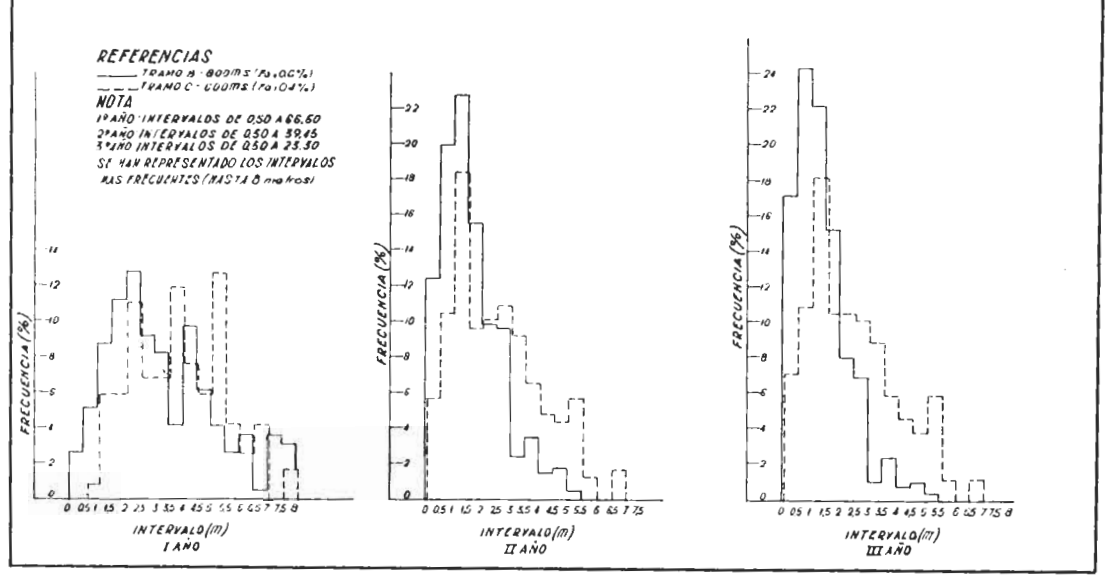


GRAFICO B_b) - RELACION ENTRE FRECUENCIA DE INTERVALOS DE FISURAS TRANSVERSALES Y EDAD DEL PAVIMENTO



los "Costos medios totales" de las estructuras comparadas serían del mismo orden pudiendo ser inferior el correspondiente a las secciones armadas si éstas son de elevada longitud y con una evolución progresiva del tránsito con la edad. Además, el pavimento con armadura continua tendría una mayor "serviciabilidad", pues mantendría sus características iniciales prácticamente de modo permanente con una utilización real no afectada por la conservación.

Finalmente, puede variar la conveniencia relativa de uso de los tipos de estructura citados, si se consideran los factores de diseño y económico íntegramente en situación equivalente de acuerdo a las condiciones de proyecto.

V) CONCLUSIONES

1) La construcción de los tramos de hormigón con armadura continua realizados en las condiciones críticas de suelos de subrasantes y cargas por eje debidas al tránsito, con características de clima similares a las medias de la provincia de Buenos Aires, permiten considerar los resultados para el diseño de este tipo de estructura.

2) Se aprecia, en general, un excelente comportamiento de los tramos de pavimento de hor-

migón simple y el que incluye 0,6% de armadura longitudinal referida a la sección del hormigón, respectivamente, con bordes normales y superficie sin desgaste. La "sección C", de inferior cuantía principal de acero (0,4%), de buen comportamiento, ofrece fallas localizadas en juntas de construcción y fisuras en general más abiertas que la "sección B".

3) El estudio del agrietamiento transversal demuestra que el índice de fisuras (n° de fisuras/100 metros) es mayor y el "Intervalo medio" entre grietas es inferior con el aumento de la cantidad de acero longitudinal y la edad del pavimento. Se estima que el incremento de longitud de diseño de losa favorece la reducción de la separación de fisuras. La distribución de frecuencias máximas de intervalo de fisuras del "tramo B" alrededor de una magnitud menor que el "tramo C", infiere mayor uniformidad de agrietamiento, es decir fisuras cerradas cercanas de aproximadamente igual separación.

4) La comparación de los tramos con armadura de acero ensayados, con los antecedentes de experiencias similares de tipo y cantidad de acero en losas de longitudes superiores a 90 metros, verifican que la separación media de fisuras disminuye débilmente luego del segundo o tercer año de servicio, lo que indica un lento



Fotografía 11. - Fisura superficial
(tramo C, progresiva 325,15 m).



Fotografía 12. - Fisura superficial
(tramo C, progresiva 279,35 m).

TABLA 5 - FRECUENCIAS MAXIMAS DE INTERVALO DE FISURAS

EDAD años	MODULO m	TRAMO B/L-800 m.		TRAMO C/L-600m	
		INTERV. m	FREC. %	INTERV. m	FREC. %
I	0,05	1,75	3,3	2,00	3,4
	0,50	2-2,5	11,2	5-5,5	12,7
II	0,05	0,40	4,2	1,10	4,9
	0,50	1-1,5	22,8	1-1,5	18,4
III	0,05	0,40	5,3	1,10	4,6
	0,50	0,5-1	24,3	1,50	18,1

agrietamiento posterior. Losas con cuantía de acero principal inferior al 0,4% se fisuran progresivamente hasta una edad del orden de los 10 años.

5) Las juntas de construcción en los pavimentos armados son secciones de discontinuidad potencial que exigen, preferentemente durante la construcción, un llenado de losa simultáneo en toda su longitud real, o bien un refuerzo con malla de acero del mismo tipo que la armadura principal favoreciendo el aumento de superficie de adherencia.

6) Los resultados obtenidos confirman los antecedentes en tramos armados, demostrando la conveniencia de proyectar secciones de pavimento de hormigón con armadura principal superior al 0,4% de la sección del hormigón. Se sugiere, además, la necesidad de utilizar hormigones de moderado contenido de cemento (alrededor de 330 kg) y baja relación agua/cemento en mezclas de agregados sanos de reducida porosidad con correcto control de curado, sobre subrasantes con humedades próximas a las de equilibrio, a fin de disminuir o eliminar la fisuración plástica; ello favorecerá la uniformidad de agrietamiento en servicio causada preferentemente por gradientes hidrotérmicos.

Deben proyectarse pavimentos de armadura continua de una extensión no inferior a 500 metros con tendencia a las longitudes máximas que permita el proyecto. Se considera así la posibilidad de un máximo beneficio en el uso del acero, es decir se eliminan las juntas de contracción y se utilizan juntas de dilatación únicamente en intersecciones, bifurcaciones y en los casos que lo exija el diseño geométrico.

7) Se sugieren como aspectos a estudiar en futuros tramos de ensayo de pavimento de hormigón con armadura continua, los relativos a comportamiento, controlándose de inmediato de finalizada la construcción y en forma progresiva en servicio los siguientes temas:

- Deformaciones de losa de pavimento por gradientes térmicos.
- Deflexiones por carga/rueda de diseño.
- Acción de esfuerzos combinados.
- Asentamiento del pavimento en servicio.

- Rugosidad superficial en función de la edad.
- Aplicación de un índice de servicio.

RECONOCIMIENTO

En el control de comportamiento cuyo resultado se sintetiza en este informe, se han tenido en cuenta sugerencias del Ing^o Jorge M. Lockhart, uno de los iniciadores de la experiencia (Bibliografía 1).

Además, se han utilizado en este trabajo los datos de la primera medición de fisuras provista por el Inspector de la obra Agr. Julián Ruiz.

VI) BIBLIOGRAFÍA

- Pavimento de hormigón armado con armadura continua.* (Simposio de pavimento de hormigón — año 1962). Ing. JORGE M. LOCKHART e Ing. ERNESTO F. WEBER.
- Concrete Pavement Test Projects in Connecticut and Indiana.* H. R. B. Bulletin n^o 165/1957.
- Continuously Reinforced concrete Pavements without joints.* H. R. B. Proceedings n^o 27 año 1947.
- Three year performance report on experimental continuously reinforced concrete pavement in Illinois.* RUSSELL and LINDSAY.
- Report on experimental with continuous reinforcement in concrete pavements.*
- Experiments with continuous reinforcement in concrete pavements.* H. D. CASHELL and W. E. TESKE. *Proceedings* H. R. B. Vol. 34, año 1955.
- Determining and evaluating the stresses of and in service — Continuously Reinforced Concrete Pavement.* Texas Highway Department. M. D. SHELBY and B. F. Mc. CULLOUGH.

Alcantarillas Prefabricadas

Para

Obras

de

Arte

Menores

Se presentan a la consideración del medio técnico vial dos soluciones de prefabricación total para obras de arte menores. Se hace referencia en primer término a generalidades sobre las ventajas de la prefabricación. A continuación se describen las estructuras proyectadas que consisten, en un caso, en una estructura de arco y platea y, en el segundo caso, estructura de tipo cajón compuesto por elementos desmontables, dimensiones, proceso de cálculo, sistemas de anclaje, acompañándose planos generales y de detalle correspondientes a ambas estructuras.

Se analizan también en el trabajo las ventajas técnico-económicas que resultarían de la adopción de los sistemas proyectados. Se mencionan, asimismo, algunas especificaciones sobre calidad de los materiales y del hormigón.

Se incluyen en el trabajo fotografías donde se aprecian detalles constructivos y montaje de la estructura en arco. Otras fotografías muestran esta alcantarilla terminada en el camino Berisso-La Balandra, donde se llevaron a cabo a título experimental, y el ensayo a que fueron sometidos los elementos estructurales para comprobar su comportamiento.

Como conclusión se hacen referencias sobre la ventaja que significa la adopción de los sistemas propuestos por lo que los autores estiman necesario insistir en la prosecución de experiencias a fin de extraer resultados concluyentes.

por los Ingenieros

LUIS R. LUNA

Jefe de la División Pavimentos Flexibles
Departamento Conservación

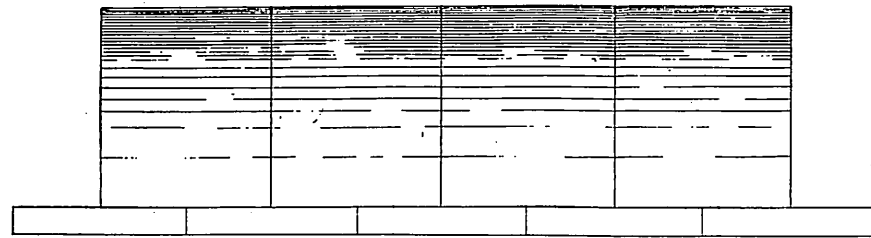
PEDRO GARCIA GAUSI

División Obras de Arte
Departamento Estudios y Proyectos

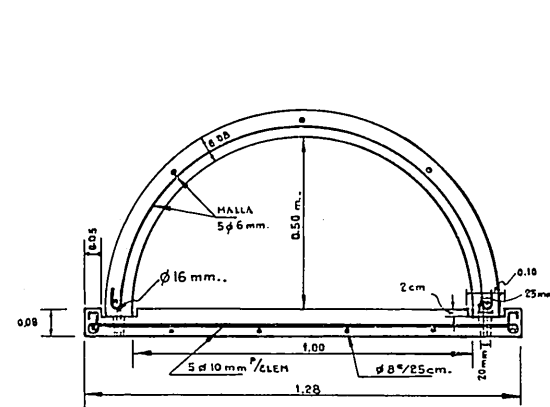
El presente trabajo fue presentado a la consideración del Noveno Congreso Panamericano de Carreteras, realizado en Washington D. C. entre los días 6 y 18 de mayo de 1963, con el auspicio de la Organización de Estados Americanos, y la Comisión que tuvo a su cargo la ponderación de los mismos aconsejó su publicación "in full" en el "Proceedings" respectivo.

Por nota cursada a los autores, el Señor Walter Kurylo, Secretario General, manifiesta el especial reconocimiento del Congreso por el trabajo enviado.

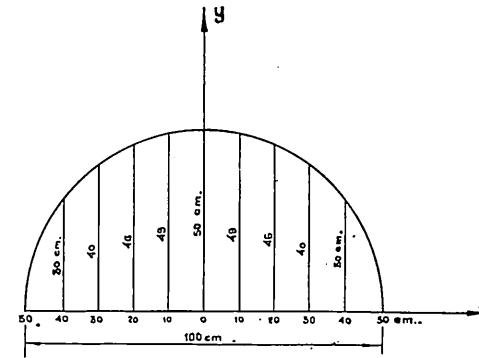
VISTA LATERAL



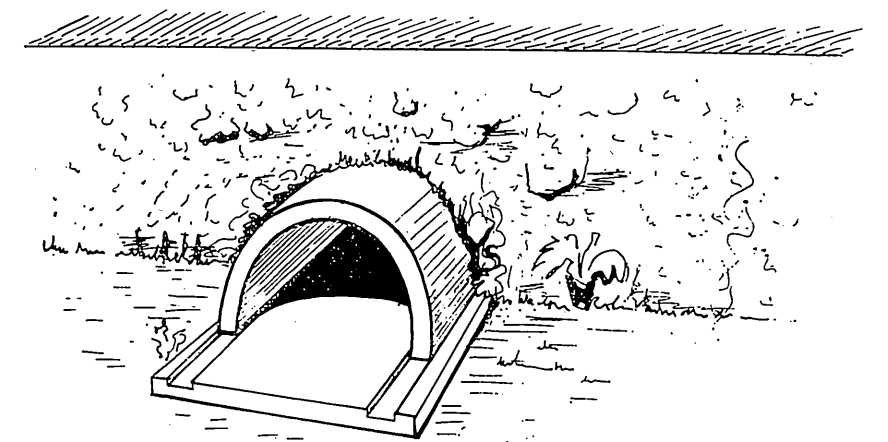
SECCIÓN TRANSVERSAL A-A.



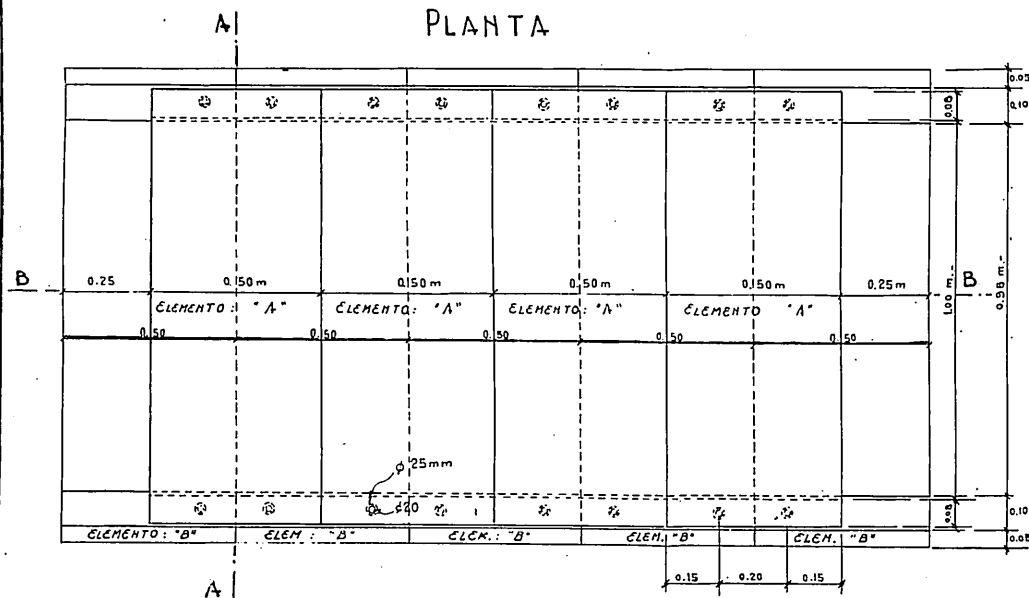
REPLANTEO DEL ARCO



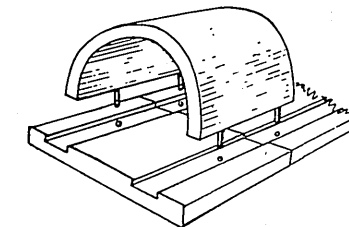
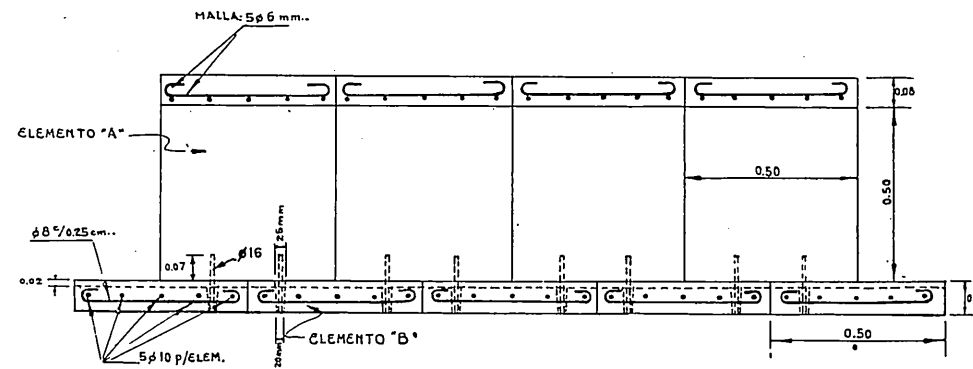
VISTA EN PERSPECTIVA



PLANTA



SECCIÓN LONGITUDINAL B-B.



DETALLE DE ENSAMBLE.

ALCANTARILLA PREFABRICADA
(ARCO MEDIO PUNTO)

H° A° 350Kg.^{CM}/M³

CARGA CALCULO 20 t CON TAPADA 40 cm.

PROYECTO: ING. CIV. L. R. LUNA (D^{TO} CONS.)

CALCULO: ING. CIV. P. GARCIA GAUSI (D^{TO} EXP.)

DEBUJO: NANCY R. FERRARI (D^{TO} CONS.)

5/10/355

DEPARTAMENTO CONSERVACION.

Con el empleo del hormigón armado y la técnica de la prefabricación se pueden abordar económicamente los más diversos tipos de estructuras en el campo de la Ingeniería Civil. Ha evolucionado, tanto en lo que respecta a procedimientos constructivos, técnica en el conocimiento y empleo de los materiales constitutivos, como en la facilidad y rapidez de ejecución. Por otra parte, las ventajas que surgen de la prefabricación con hormigón tienden en última instancia a obtener estructuras realmente económicas; en efecto: economía en encofrados, mano de obra y materiales, transportes y movimientos del material, aumentos de rendimiento en la ejecución, mejores condiciones de trabajo para el personal que lleva a una mayor precisión en las dimensiones de los productos finales, programas de trabajo más estrictos y la recuperación de los elementos premoldeados, constituyen en conjunto importantes factores económicos.

Las ventajas enumeradas se refieren a la prefabricación total pero en algunos casos pueden constituir también una solución cuando se trata de estructuras mixtas, es decir empleando la prefabricación y hormigonado en sitio.

Por último, si bien desde el punto de vista tecnológico requiere un mayor conocimiento de los materiales, y uso de métodos de cálculos particulares, la prefabricación permite al ingeniero desarrollar su imaginación hacia nuevas formas y soluciones estructurales y arquitectónicas, económicamente convenientes.

El desarrollo de esta técnica del futuro ofrecerá nuevas y grandes posibilidades en todos los campos y aspectos de la ingeniería previéndose obtener alta eficiencia; lógicamente, para conseguirla, se deberán dar normas precisas a las que se ajustarán tanto los proyectos como los procedimientos constructivos, para obtener elementos finales de adecuada calidad mínima garantizada por los industriales.

No nos referimos más a generalidades de esta nueva técnica de la construcción por la limitación que surge del título del presente trabajo donde tratamos una solución particular de un problema vial.

Nuestro objeto consiste en proponer a la ya desarrollada industria de la prefabricación en nuestro país, un nuevo rubro, aportando al mismo tiempo una solución para la ejecución de obras de arte menores en el campo vial.

Existen ya en el mercado otros productos premoldeados cuya eficiencia permitirá asegurar la calidad de los tipos de estructuras propuestas.

Dicho todo lo que antecede pasaremos a exponer en líneas generales las dos soluciones proyectadas y algunas características comunes fijadas para materiales y proceso constructivo.

La primera se refiere a una estructura en arco de medio punto proyectada con el objeto de reemplazar el difundido uso del caño en alcantarillas de pequeñas necesidades de drenaje y eventualmente reemplazar alcantarillado de mayor luz colocándolos en batería.

La segunda solución estudiada consiste en alcantarillas de tipo cajón compuesto por elementos desmontables que permitirán salvar necesidades de drenaje superiores a las que satisfacen los caños comunes y cubrir luces de hasta 2,50 m.

El cálculo estructural para ambos casos fue realizado de acuerdo con el reglamento en vigencia de la D.N.V. categoría A-20; tapada de 0,40 m y empuje lateral del suelo. En el cálculo se tuvo en cuenta el empleo de acero dulce en barras con $\sigma_e = 1.400 \text{ kg/cm}^2$, fijándose para el hormigón una tensión admisible $\sigma_b = 80 \text{ kg/cm}^2$. El hormigón a emplear debe tener una resistencia cilíndrica mínima: $R_c = 270 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días. En ningún caso la relación agua-cemento excederá en 0,54 en peso; en esta relación se considera incluida la humedad superficial que posean los agregados en el momento de su utilización. El tamaño máximo del agregado debe ser de 3/4" (19 mm) recomendándose el uso del hormigón vibrado, debiéndose en este caso dosificar las mezclas de manera de asegurar trabajabilidad y consolidación sin riesgos de segregación.

Los distintos tipos de moldes a utilizarse en la fabricación de los elementos constitutivos deberán ser estancos e indeformables, preferiblemente metálicos. La condición de indeformabilidad es particularmente importante cuando está sometida a la acción de vibrado por las presiones e impactos que éste provoca.

Recomendamos interponer entre el cauce debidamente perfilado y compactado y las soleras de ambas estructuras una capa de arena de 3 a 5 cm.

II) DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS

A - LA ESTRUCTURA EN ARCO CONSISTE EN:

a) Elementos semicirculares de 1,00 m de diámetro y 0,50 m de altura en la clave, arco de medio punto y 0,50 m de ancho de acuerdo con los detalles del plano que se acompaña.

b) Platea de apoyo con un sistema simple, ranura y pernos, que permite una fijación mutua entre arco y base propiamente dicha impidiendo el desplazamiento del arco.

c) Al efecto del cálculo se utilizaron las fórmulas del manual "Die Statik im Eisenbetonbau" del profesor Kurt Beyer, pág. 515 y 518, respectivamente, llegándose a obtener los valores de momento flector para los puntos: $0,50 = 0$; $0,40 = - 7,6 \text{ kgm}$; $0,30 = + 21,5 \text{ kgm}$; $0,20 = 46,3 \text{ kgm}$; $0,10 = + 64,3 \text{ kgm}$; $0 = + 73 \text{ kgm}$ y la fuerza $H = 0,383 \text{ t}$.

d) Dimensiones: arco: 8 cm espesor, malla $5 \phi 6 \text{ mm}$ por elemento, Base: 8 cm espesor, $5 \phi 10$ por elemento y repartición $\phi 8 \text{ c/ } 25 \text{ cm}$.

Los demás detalles se observan en el plano de estructura. Plano 4.

Justificación

a) Como se dijo, más adelante, con esta estructura se pretende reemplazar el uso del caño en alcantarillas de pequeñas necesidades de drenaje, pudiendo, inclusive, reemplazar alcantarillado de mayor luz con la utilización de dos o más aberturas.

b) Como criterio para el dimensionado de la abertura se consideró la sección hidráulica efectiva de un caño 0,80 m de diámetro por estimar que esa dimensión es la más eficiente en la práctica vial. Al considerar la abertura efectiva se tuvo en cuenta el rendimiento útil del caño, vale decir la abertura no afectada por embanques.

c) Basándose en lo expuesto en el párrafo anterior, es decir, igual sección hidráulica útil, el diseño propuesto ofrece mayor abertura efectiva en tirantes reducidos, o sea, mayor eficiencia hidráulica, ventaja que es de fundamental importancia para la mayor parte de la provincia de Buenos Aires y zonas topográficas similares, donde el escurrimiento natural de las aguas es típicamente laminar, con grandes cuencas y escasa pendiente.

d) El sistema propuesto presenta ventajas notables desde el punto de vista estructural con respecto al caño, el que sufre la mayor sollicitación en el eje diametral horizontal.

En nuestro sistema predomina la reacción vertical, típica del arco, absorbiéndose la componente horizontal, de escasa magnitud, con la acanaladura efectuada en la base, todo lo cual significa mayor durabilidad.

e) Sin tener en cuenta el aspecto económico de lo expuesto en los apartados c y d, en el primero difícil de evaluar y en el segundo por no disponer de base estadística comparable entre

ambos sistemas, se pasa a enumerar, sucintamente, otras ventajas de carácter exclusivamente económico que se podrían estimar "a priori".

1) Facilidad de manipuleo e instalación; el elemento más pesado no supera los 150 kg.

2) Facilidad de almacenamiento, intrínseca de su forma.

3) Escaso o nulo riesgo de rotura en el manipuleo.

4) Transporte más económico, pues la capacidad de la unidad transportadora se limitaría por peso y no por volumen.

5) Por su sistema de acoplamiento es fácil la recuperación y por su elevado valor residual pueden usarse nuevamente.

6) Se puede utilizar en terraplenes de baja altura en los cuales la presencia de caños del diámetro considerado da lugar al clásico inconveniente del "lomo de burro" o bien la falta de aprovechamiento del mismo ya que debe enterrarse.

7) La conservación se estima insignificante.

8) Debemos agregar, por último, que la sección semicircular adoptada, a más de presentar mejor eficiencia hidráulica que cualquier otro tipo de arco, ofrecería la ventaja de poder elaborarse con los equipos vibradores para la fabricación de caños, que existen en plaza, utilizando el molde de 1 m de diámetro.

9) La única desventaja es que para su ejecución se requiere un mayor ancho de excavación para colocar la base que estimamos en 0,40 m.

Por todo lo manifestado precedentemente, y sin asignar valores por carecer todavía de cifras representativas que solamente se pueden obtener después de largos períodos de observación y evaluación del costo de la estructura elaborada con criterio industrial, de las ventajas expuestas se infiere que el valor del costo anual de esta estructura sería bajo.

B - LA ESTRUCTURA TIPO CAJÓN CONSISTE EN:

a) Losa superior constituida por elementos designados A y B en planos, dimensionados para salvar luces de 1,25 m y 2,50 m. El elemento A constituye la loseta extrema y los elementos B las losetas intermedias, vinculadas entre sí por medio de pasadores y a las placas de apoyo mediante bulones sellados in situ con mortero de cemento. La acción de conjunto se completa con

el sellado de mortero resistente de las acanaladuras o llaves paralelas al eje de la calzada.

b) **Placas de apoyo para estribos** proyectadas para alturas de 1,00; 1,50 y 2,00 metros, vinculadas a la losa superior por medio de la espiga resacada mencionada en el apartado (a). La vinculación entre las placas se consigue mediante un sistema de machihembre, ranura y aleta por elemento. Inferiormente se apoya en la contralosa o platea, elemento C, en un simple rebaje o corte de esta última ya que en el proceso constructivo se prevé mantenerla en posición correcta mediante apuntalamiento o contención con suelo hasta su vinculación con la losa superior.

c) **Contralosa o platea** indicada con C en planos cuya finalidad principal es repartir al suelo las cargas transmitidas.

d) Los elementos A, B y C para las distintas luces de proyecto previstas son losas aliviadas del tipo nervurado.

Las dimensiones transversales de todos los elementos responden a una medida modular de 0,90 m de ancho que repetida nos permitirá adoptar cualquier ancho de calzada múltiplo de ese valor. Como se observa en los planos las juntas entre los elementos A y B; B y B; y entre los elementos C se encuentran sobre la misma vertical no así la junta o machihembre entre las placas de apoyo desplazadas de aquéllas en una magnitud igual a medio módulo.

e) Desde el punto de vista del cálculo las losetas funcionan como losas nervuradas simplemente apoyadas con el tipo de carga fijado por el Reglamento de Puentes de Vialidad Nacional como se dijo anteriormente, cat. A-20. Para garantizar la acción monolítica del conjunto y mejor distribución de las cargas, paralelamente al eje longitudinal de las losetas se han previsto acanaladuras que se sellarán con mortero y pasadores transversales. Para evitar la retracción natural del mortero de cemento de las acanaladuras e incrementar su resistencia podría agregarse al mismo un material expansivo que lo unirá firmemente a las losetas. Otro procedimiento podrá ser el que se usa con el mismo objeto en EE. UU. donde utilizan un mortero muy seco al que dejan alcanzar su fraguado inicial, luego lo trabajan y lo colocan enérgicamente; con esto también se elimina en parte la retracción. En Francia existen en el mercado cementos expansivos.

Las placas de apoyo fueron calculadas a la flexión compuesta con armadura simétrica para soportar empuje de tierra, peso propio y sobrecarga.

Las contralosas o plateas se han calculado para repartición uniforme de las tensiones del terreno y la tensión más desfavorable provocada por la sobrecarga con carga concentrada actuando sobre el nervio de la platea; $\sigma_c = 0,5 \text{ kg/cm}^2$.

Por último, la disposición de los distintos elementos constitutivos con sus juntas alternadas aseguran mejor distribución de las cargas, pues la carga a través de un elemento transmite la acción de la misma o los elementos adyacentes.

Momentos flectores, esfuerzos axiales, tensiones de corte, armadura y dimensiones, etc., de los distintos elementos se observan en el Plano Nº 2 como asimismo detalles constructivos de la alcantarilla. En los Planos Nº 3 y Nº 4, se incluyen elementos premoldeados que completarían los extremos de la misma, con detalles constructivos de pantalla en un caso y muro de vuelta en el otro. Los detalles que figuran en los mencionados Planos Nº 3 y 4 estimamos son suficiente aclaración en lo que respecta a cálculo y dimensionado de las variantes o complementos.

Entendemos que con el Plano Nº 2 se obtendrá la estructura que a nuestro juicio resultará más conveniente porque los extremos se prolongan saliendo del talud, constituyendo de por sí una estructura aceptable y más económica que con las variantes mencionadas de pantalla y muro de vuelta.

En el Plano Nº 5 se observan vistas en perspectiva de los casos analizados para taludes 2; 3 y 1:4 incluyendo el tipo de terminación a bisel que constituiría una variante más.

En el Plano Nº 6 se indica la disposición y dimensiones de los moldes que servirían de plano de encofrado para construir la alcantarilla de 1,25 m de luz.

Justificación

a) Fabricados los elementos constituyentes de este tipo de alcantarillas, con criterio industrial o en el obrador, su montaje con el equipo corriente de las empresas y posterior habilitación al tránsito, insume lapsos mucho más breves que la ejecución de las estructuras similares hormigonadas en sitio por tratarse de un caso de **prefabricación total**.

b) Las dimensiones fijadas: 1,25 m y 2,50 m de luz salvan necesidades de drenaje corrientes en la mayor parte de la provincia de Buenos Aires o áreas topográficas semejantes con escurrimiento laminar, pero consideramos asimismo que aún cuando las necesidades a cubrir sean mayores la distribución adecuada de varias unidades ofrecerá igual eficiencia hidráulica que una estructura clásica de mayor luz unitaria.

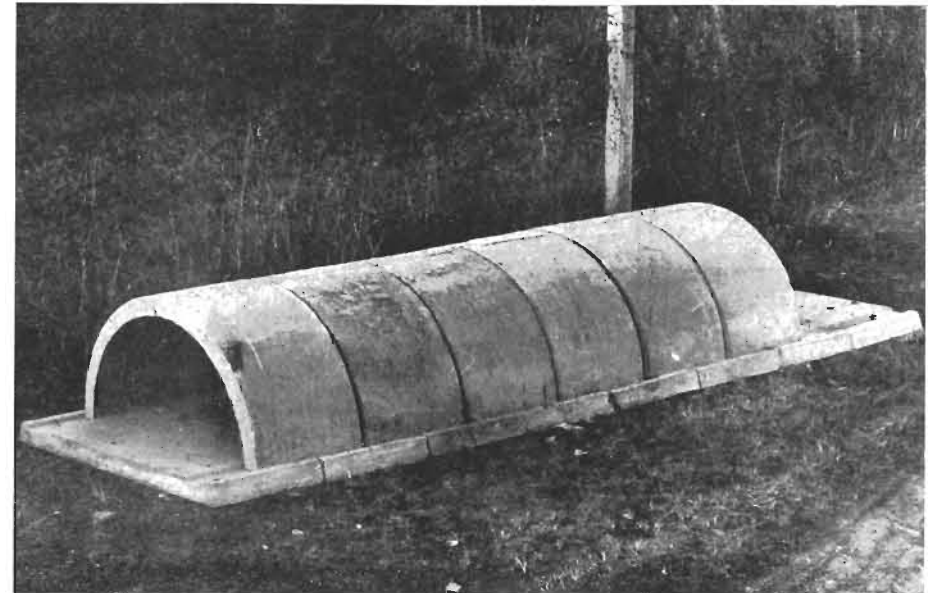
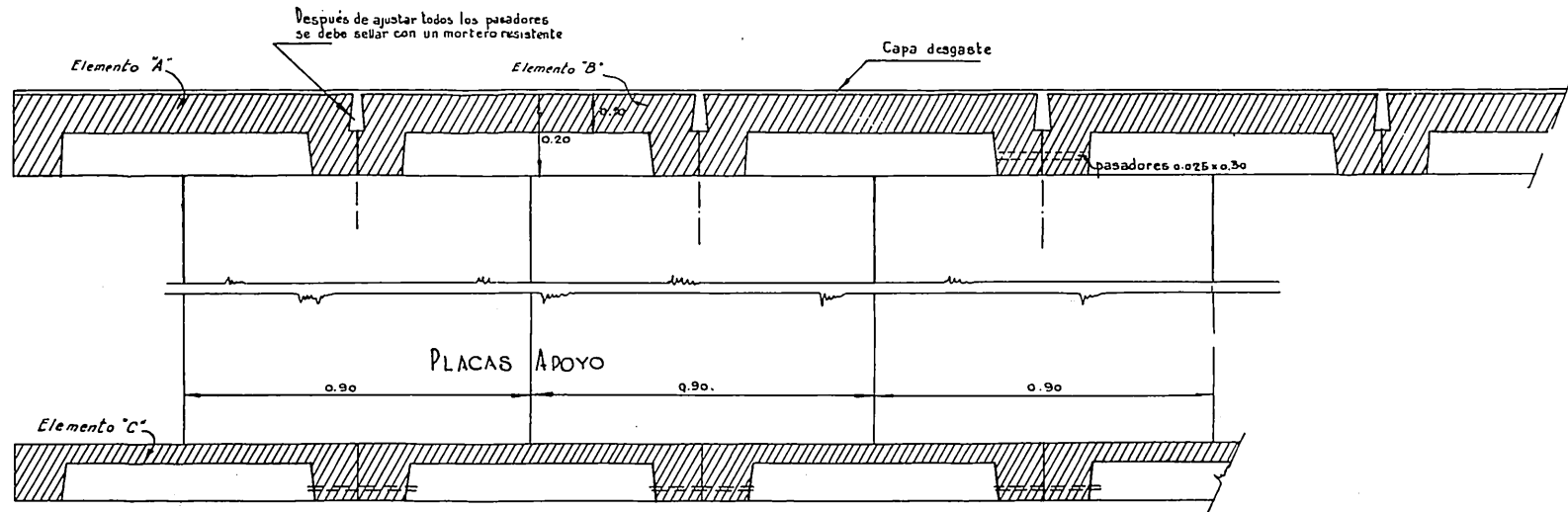


Figura 1



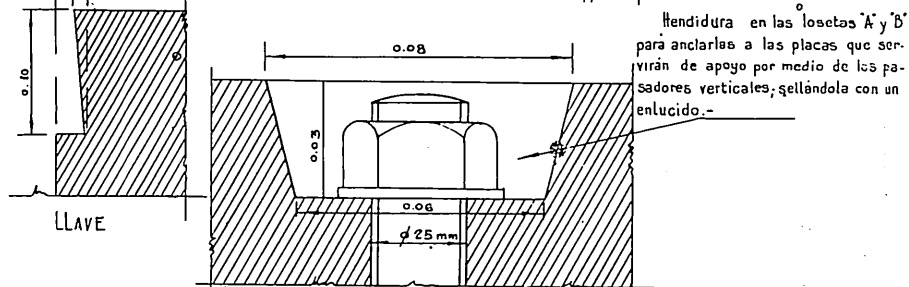
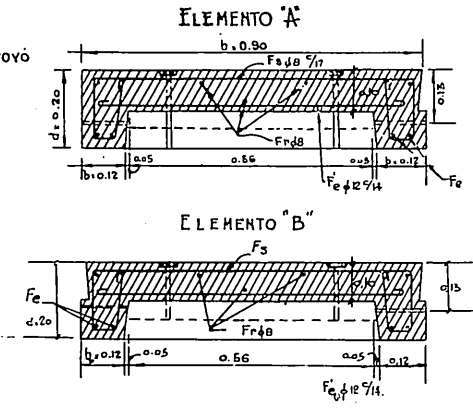
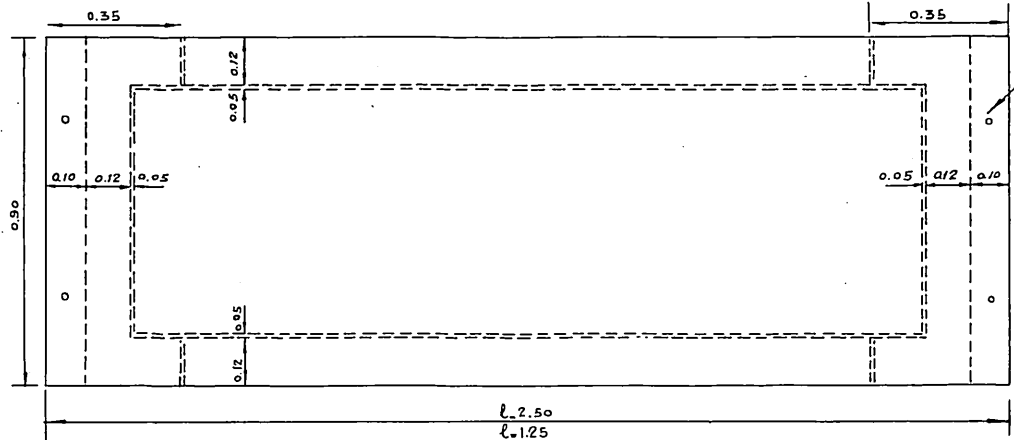
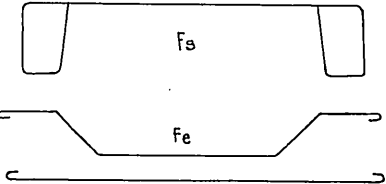
Figura 2



SECC. TRANSVERSAL

LOSETA 'A' 'B' y 'C'

DESIGNAC	LUZ m.	DIAGRAMA DE CARGAS	REACCION t.		M Kg.m.	DIMENSIONES cm.				HIERROS POR NERVIIO		BARRAS DOBLADAS Apoyos cant. φ	ESTREIBOS φ sep	Peso de la Unidad Kg	VOL. DE LA UNIDAD m³	LONGITUD HIERROS/UNIDAD				Kg. de H /Unidad								
			A	B		h	d	b _o	b	cm²	cant					φ	F _s	F _e	F _r	F _e	F _s	F _e	F _r					
A B	2.50		3.7	3.7	4.500	17	20	12	90	22	2	28	11	1	28	8	17	800	0.33	6.16	6.42	11	6.	20	φ 28	4 ^o	5.5	8
C	2.50		2.75	2.75	1720	11.5	15	12	90	6.3	2	20	13	1	20	8	10	530	0.22	5.90	6.14	16 ^o	-	10	φ 20	6 ^o	-	4
A B	1.25		3.5	3.5	2100	17	20	12	90	5.9	2	20	9.5	1	20	8	20	420	0.175	3.4 ^o	3.74	9.3	6.	10	φ 20	3.7	5.5	4.
C	1.25		2.28	2.28	710	11.5	15	12	90	2.5	2	14	11	1	14	8	20	280	0.12	3.4 ^o	3.44	8.3	-	5	φ 14	3.5	-	2

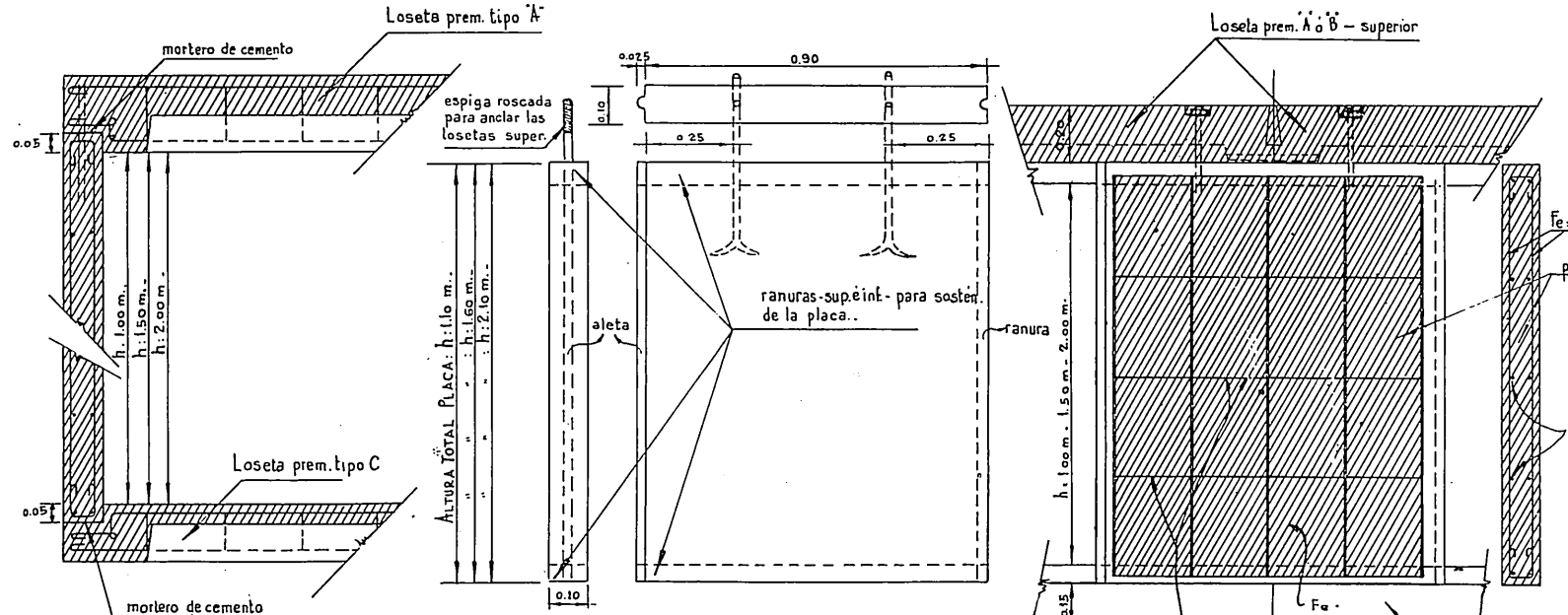


PLACAS DE APOYO

Altura m	Dimensiones m			M kgm.	N t.	HI E R R O S			Peso de la unidad Kg.	Volum. de la unidad m³				
	b	d	h			Fe = Fe'	F _s	F _r						
1.00	90	10	70	7	7	3.6	5	10	6	12	10	25	215	0.09
1.50	90	10	200	7	4.1	6	10	6	12	10	25	325	0.135	
2.00	90	10	400	7	6.1	8	10	6	12	10	25	430	0.18	

ARMADURAS DE LA PLACA

DESIGNACION	PLACAS h: 1.00 m.				h: 1.50 m.				h: 2.00 m.					
	φ	long. unid. m.	cant. n°	long. total m.	φ	long. unid. m.	cant. n°	long. total m.	φ	long. unid. m.	cant. n°	long. total m.		
Fe=Fe'	10	161	10	16.10	10	2.11	12	25.3	10	2.61	16	41.7		
F _r	10	0.84	10	8.40	5.2	10	0.84	14	11.8	7.3	10	0.84	18	15.1
F _s	6	2.00	9	18.00	4.	6	2.00	13	26.	5.7	6	2.00	17	34



Estas placas cuyas dimensiones se indican, sirven de apoyo a las losetas y para soportar el empuje de la tierra. Las mismas forman un paramento y cada unidad se emplazará superior e inferiormente en las hendiduras dejadas ex-pro. feso en los elementos constitutivos superiores e inferiores. Lateralmente llevarán una ranura y una aleta de modo tal que estos elementos serán en forma de duela.

Las losetas tipo A ó B superiores y las C inferiores apoyan como se dijo sobre las placas prem. haciéndolo de a pares es decir que las juntas de las losetas coinciden con el eje vertical de la placa.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
M.O.P.
DIRECCION DE VIALIDAD
ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIV. OBRAS DE ARTE

ALCANTARILLA PREFABRICADA
TIPO

CATEGORIA A-20
LUCES 1.25 Y 2.50 m..

ESCALA 1:10

PROYECTO		
CALCULO	ING. CIV. PEDRO GARCIA GAUSI	
DIBUJO	NANCY R. FERRARI	
JEFE DIV. OBRAS DE ARTE	ING. CIVIL CESAR J. LUISONI	
JEFE DIV. EST. Y PROJ.	ING. CIVIL LUIS A. HARRISPE	



Figura 3

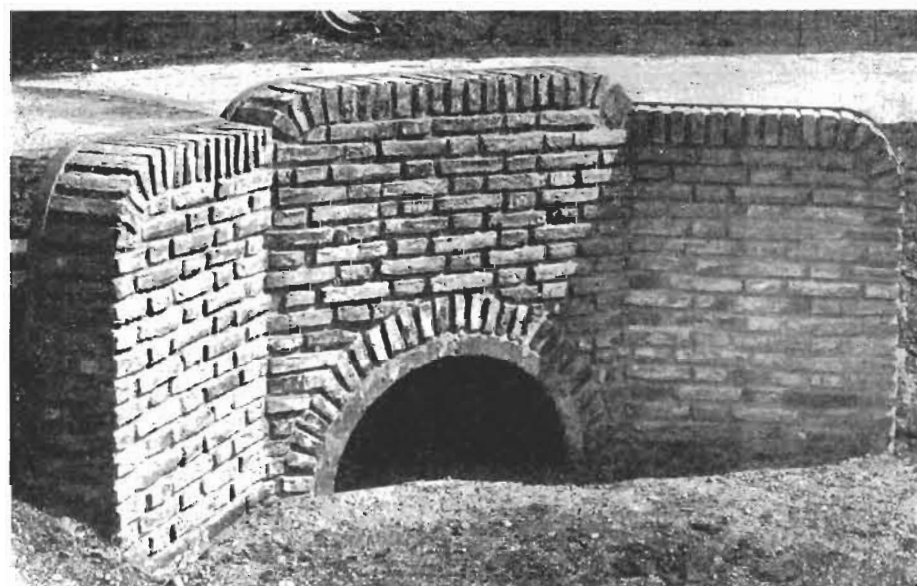


Figura 4



Figura 5

c) El montaje y habilitación de estas alcantarillas puede realizarse con operarios comunes con la sola vigilancia de un técnico capacitado, prescindiendo, por lo tanto, del obrero especializado, carpintero, armador, etc.

d) Como ventajas conocidas de la prefabricación se obtiene: precisión en el cómputo de materiales, eliminación al máximo de desperdicios, facilidad y seguridad de trabajo del personal.

e) La estructura completa ofrece mejor apariencia desde el punto de vista estético por la terminación pareja y uniforme de las piezas.

f) Las piezas premoldeadas pueden almacenarse en poco espacio ya que sus medidas estandarizadas facilitan la estibación y clasificación.

Por todo lo que antecede, y sin considerar el aspecto económico que significa lo manifestado en el apartado (a) difícil de evaluar, las ventajas enumeradas constituyen un importante factor económico.

III) EXPERIMENTACIÓN

Autorizada por la Superioridad la realización, a título experimental, de un grupo de alcantarillas del sistema en arco para el camino Berisso-La Balandra, el Departamento Conservación contrató la ejecución de las mismas. La firma adjudicataria adquirió los elementos a un premoldeador de la ciudad de La Plata quien con me-

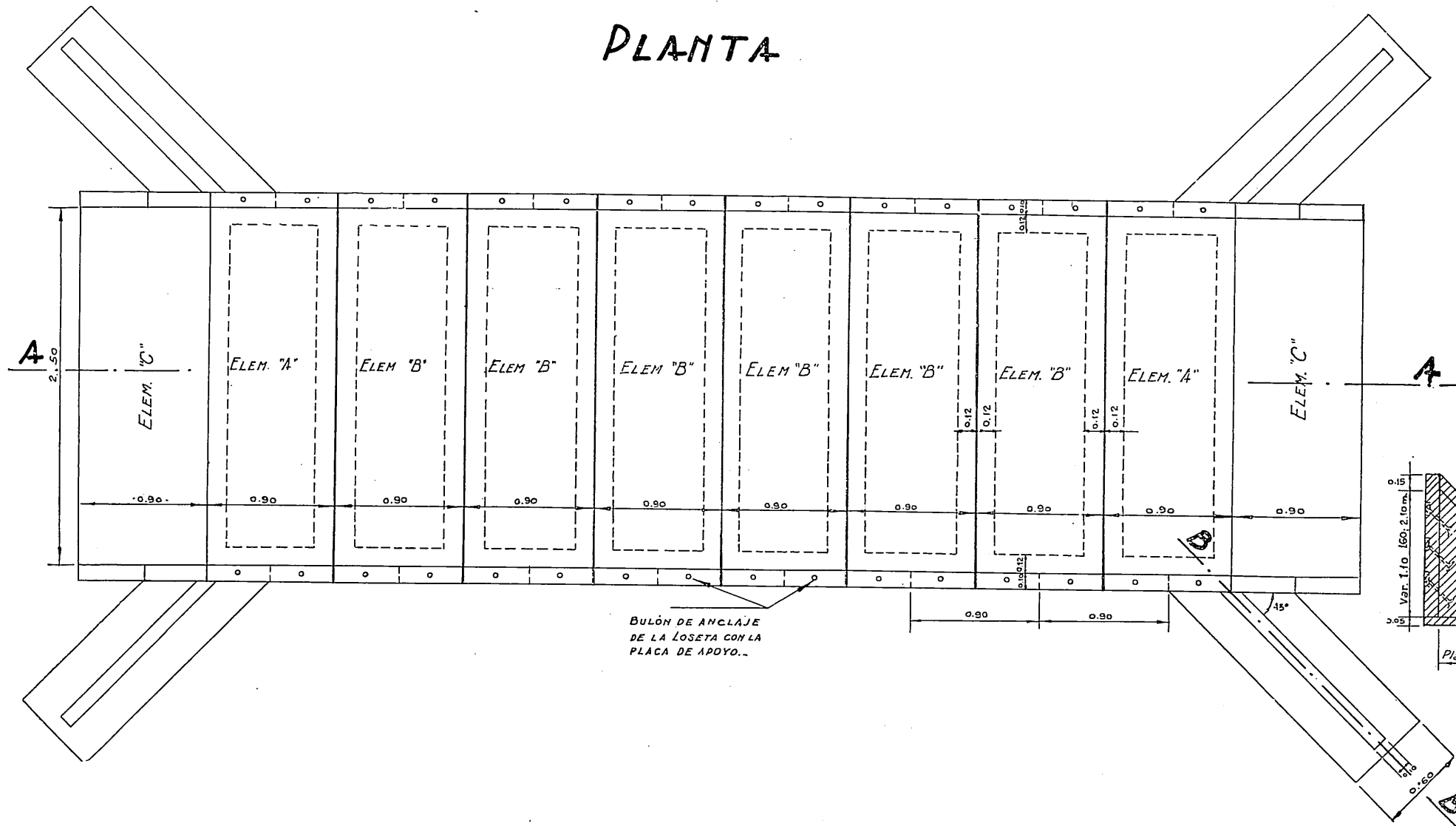
dios de ejecución prácticamente precarios, suplidos por su empeño y espíritu progresista obvió todas las dificultades que presenta la ejecución de una estructura no común.

Debemos dejar constancia que si bien se respetó la cantidad de cemento pórtland estipulada y la preparación y colocación de armadura resistente, para la construcción no se usaron los métodos hoy usuales en el campo industrial para la técnica de la prefabricación.

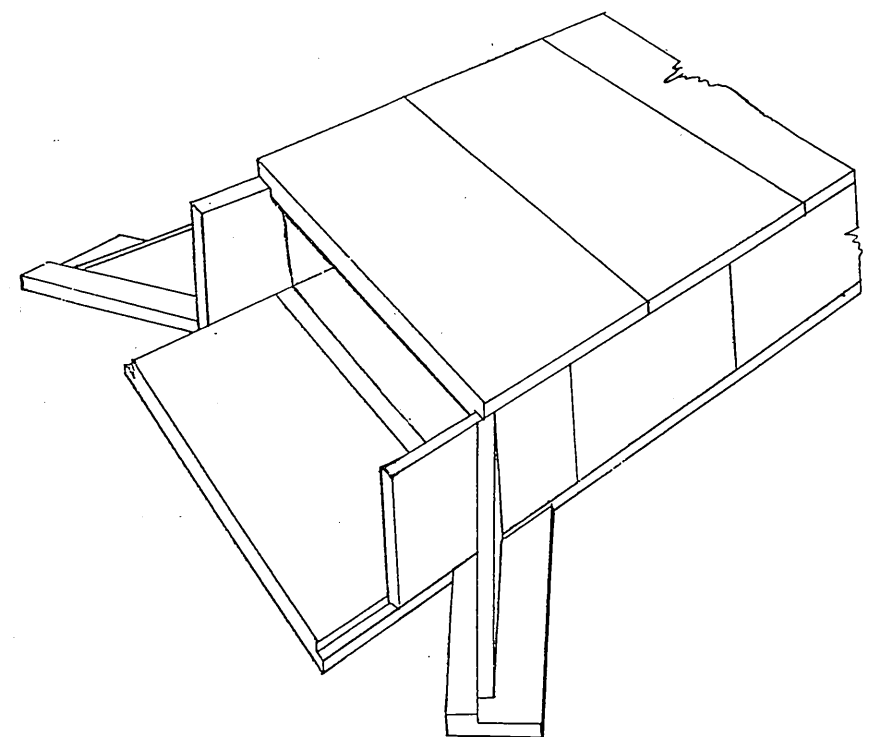
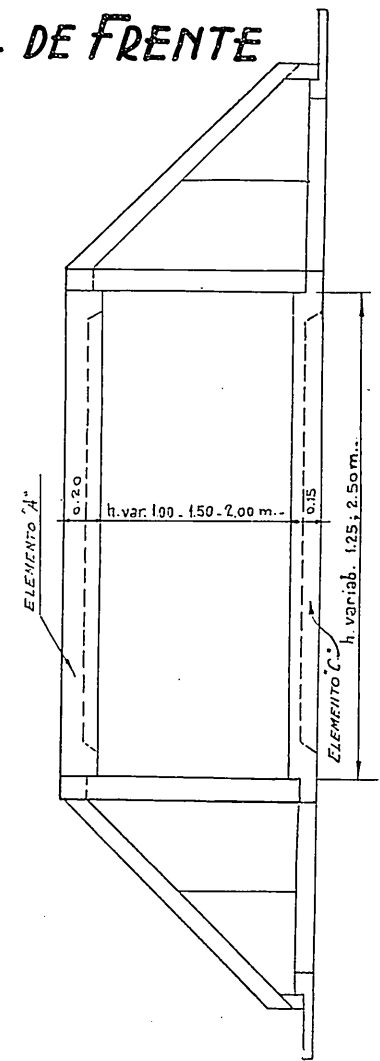
Se acompañan fotografías donde se pueden apreciar detalles constructivos. En la Figura 1 aparece una vista de conjunto para 3 m de ancho observándose la trabazón entre los distintos elementos.

En las Figuras 2 y 3 se observan, despiece, proceso de colocación y ensamblamiento. En las Figuras 4 y 5 vemos las alcantarillas en proceso de terminación, con aberturas simples y dobles. Se deja constancia de que si bien el proyecto contempla la supresión de cabeceras como se ve en la perspectiva del plano de proyecto, a efectos de abaratar el costo, en este caso particular se construyeron cabeceras de mampostería porque el tramo de camino donde se colocaron es un abovedado de gran ancho entre cunetas, solución que en cierto modo agrega un detalle estético que podría contemplarse en el futuro también con elementos premoldeados o material de la zona: lajas, mampuestos, piedra bocha, etc.

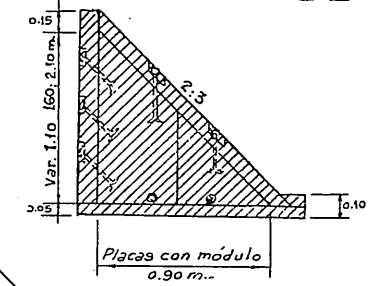
PLANTA



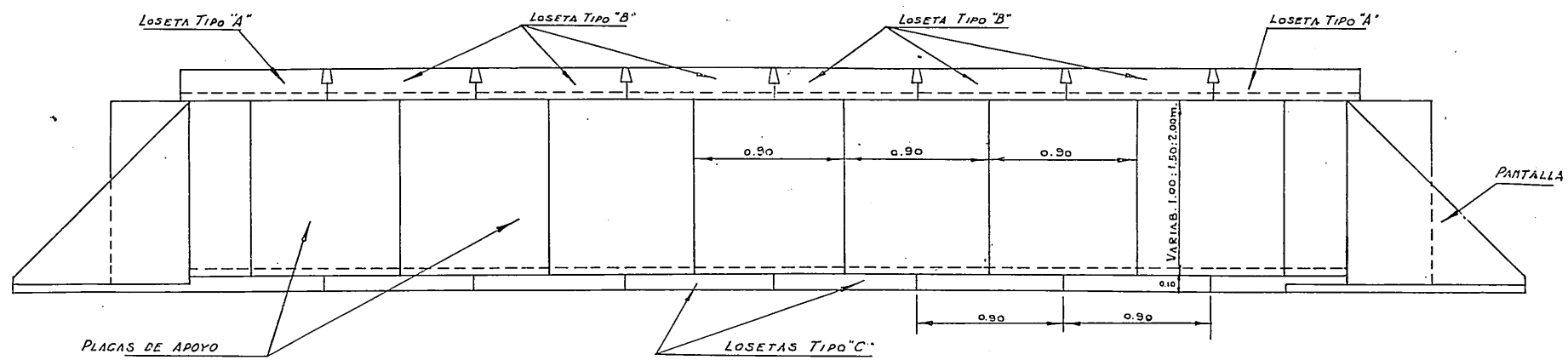
VISTA DE FRENTE



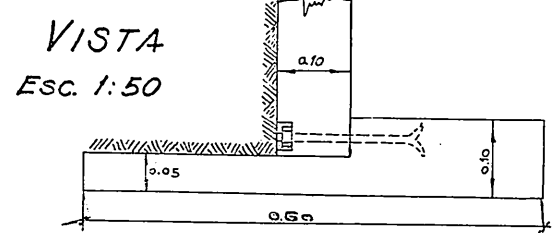
CORTE BB



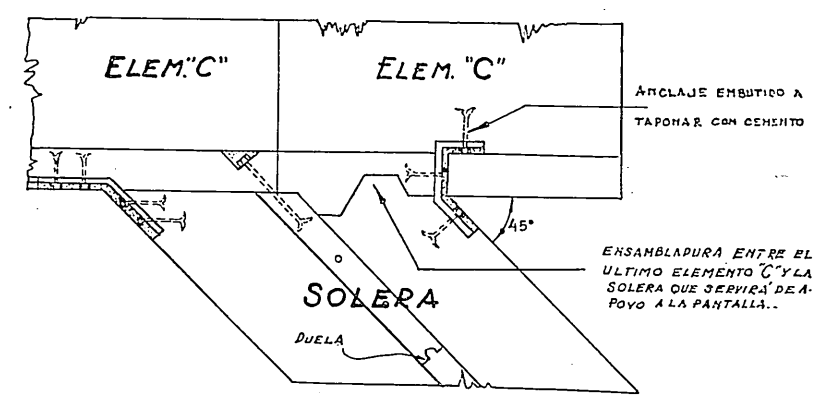
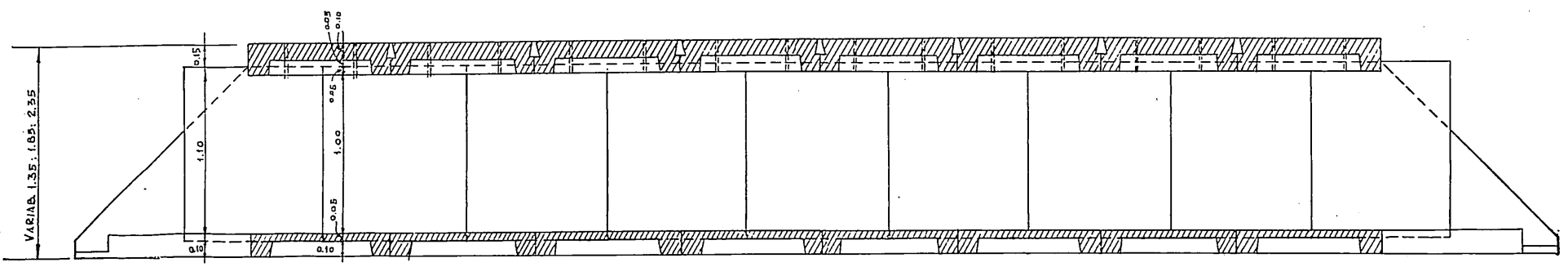
VISTA LATERAL



DETALLES DE LA PANTALLA



CORTE AA



DETALLE UNIÓN DE LA SOLERA DE LA PANTALLA CON EL ELEM. "C".
Esc.: 1:10..

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
M.O.P.
DIRECCION DE VIALIDAD
ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIV. OBRAS DE ARTE

ALCANTARILLA PREFABRICADA TIPO (CON PANTALLA) CATEGORIA A-20 LUCES 1.25 Y 2.50 m..

ESCALA 1:20

C.I. 983

PROYECTO		
CALCULO	ING. CIV. PEDRO GARCIA GAUSI	
DIBUJO	HARRY R. FERRARI	<i>[Signature]</i>
JEFE DE OBRAS DE ARTE	ING. CIVIL CESAR J. LUISONI	
JEFE DE ESTY. PROY.	ING. CIVIL LUIS A. JARSPE	

Las alcantarillas construidas en el camino mencionado se encuentran habilitadas desde mediados del año 1961 comportándose satisfactoriamente hasta la fecha con tránsito medio diario de alrededor de 1.600 vehículos de los cuales un 70% corresponde a vehículos comerciales: camiones livianos, pesados y ómnibus.

Las tapadas son variables, teniendo algunas espesores menores que el calculado, mínimo 0,15 m, para estudiar su comportamiento con capas de tierra inferiores a la prevista.

Se hace constar, además, que en 120 m de alcantarillado total, durante transporte, manipuleo, colocación y habilitación no se registró rotura de ningún elemento a pesar de no haberse

elaborado con procedimiento y equipos adecuados.

El transporte de los elementos a obra confirmó las suposiciones hechas "a priori" sobre las ventajas con respecto al caño.

Se puede estimar, en cuanto al costo, y siempre refiriéndonos a este tramo experimental, que resulta prácticamente igual que un alcantarillado de caños de 0,80 m de diámetro como valor inicial de inversión en fábrica.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ROTURA

El arco se ensayó con una carga lineal en el sentido del ancho aplicada en la clave en la forma que indica la Figura 6.

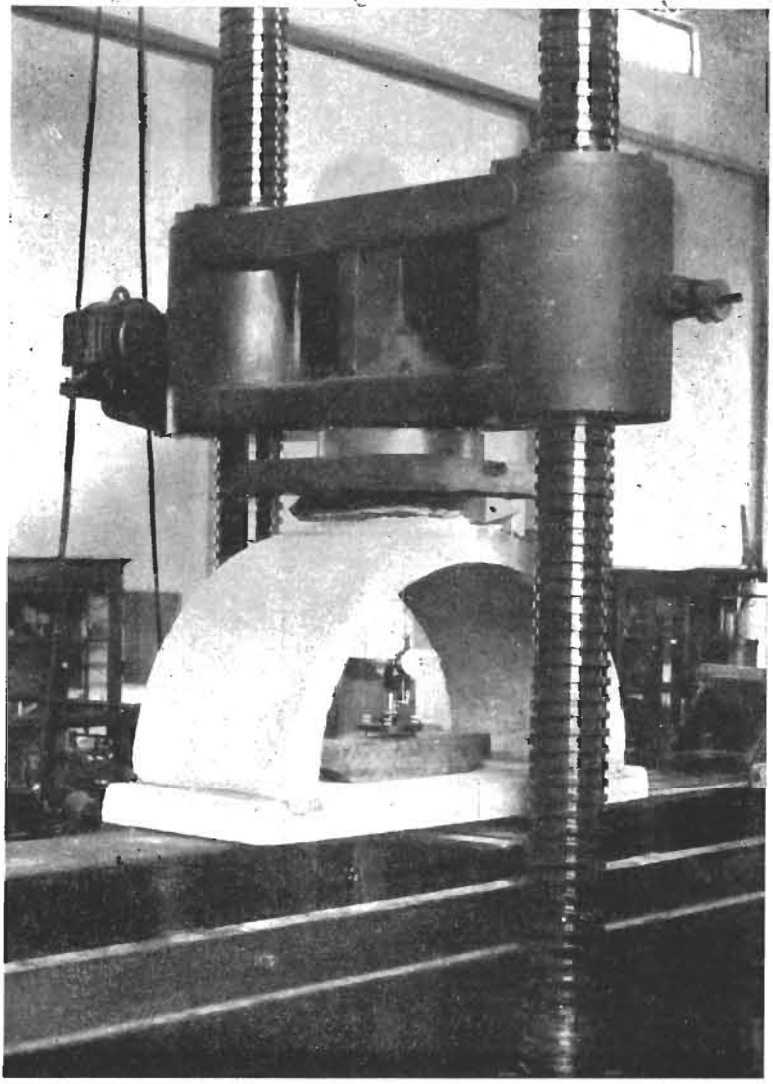
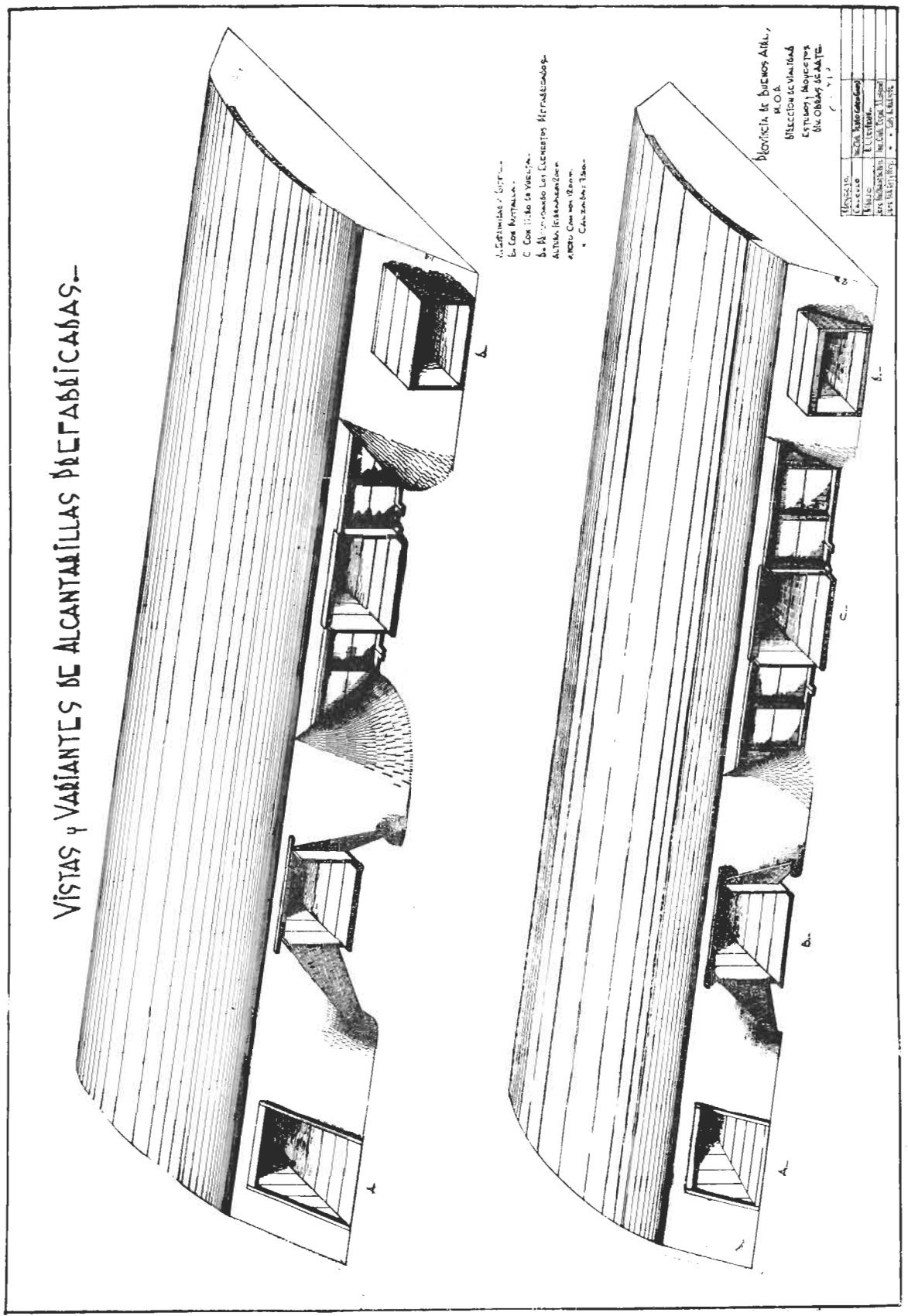
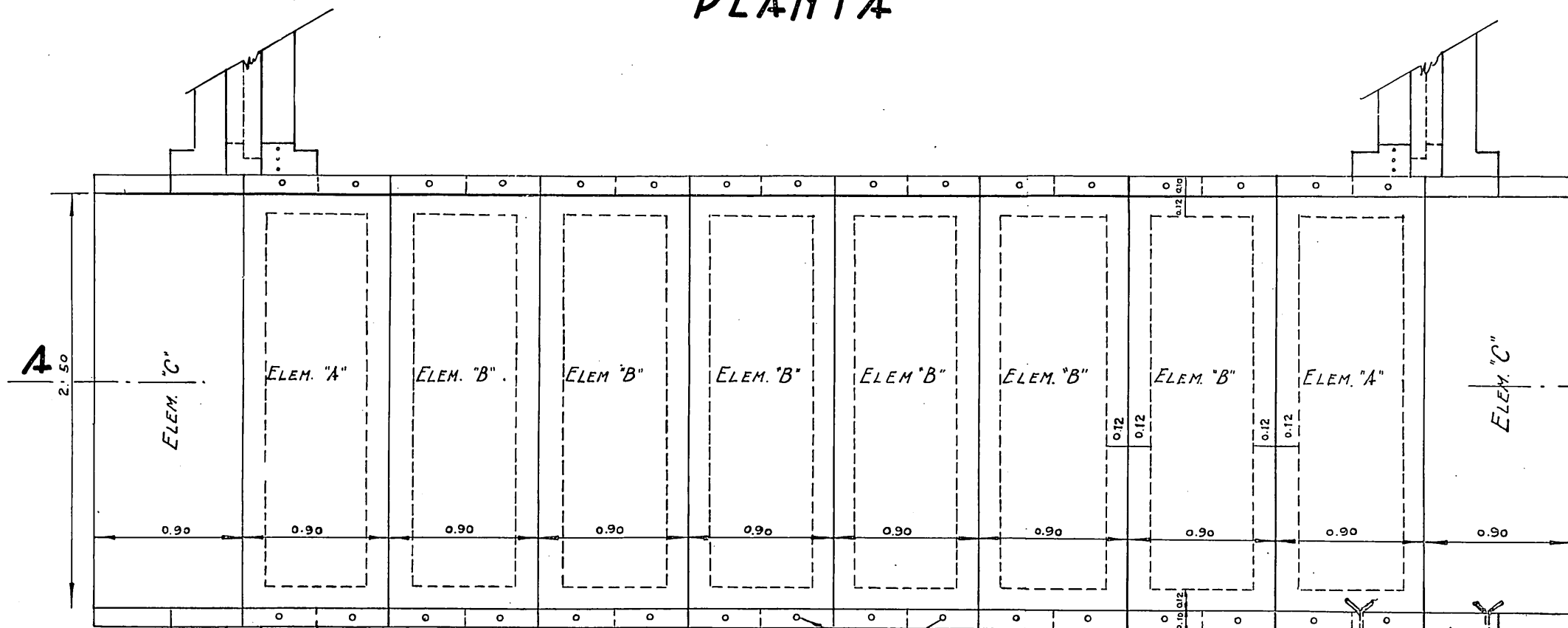


Figura 6



PLANTA



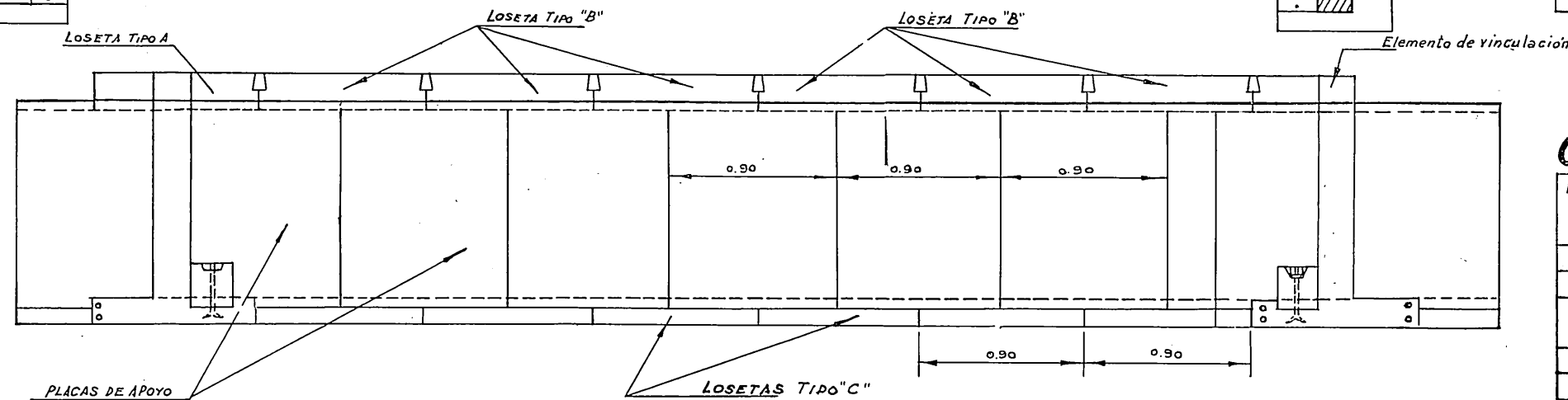
BULÓN DE ANCLAJE DE LA LOSETA CON LA PLACA DE APOYO.

anclaje de los elementos C y la solera.

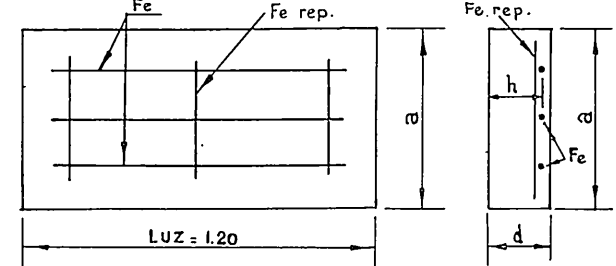
tablas prefabricadas 0.10 x 1.20.

bulones de anclaje y 25mm.

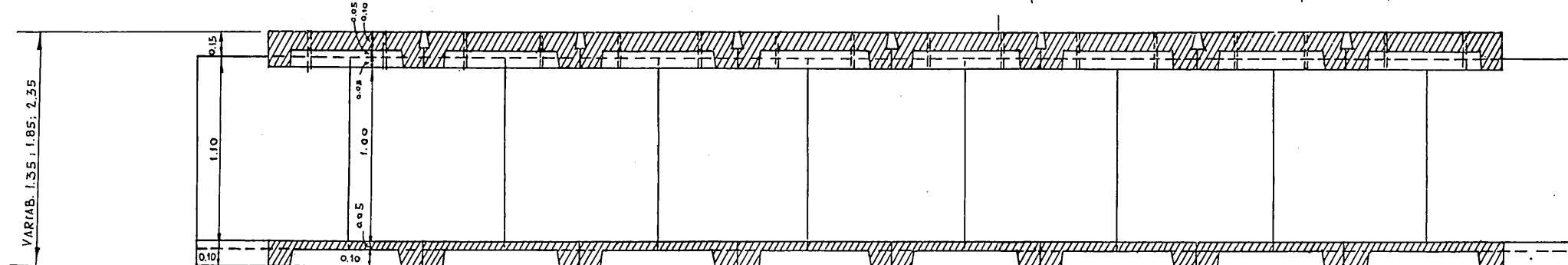
VISTA LATERAL



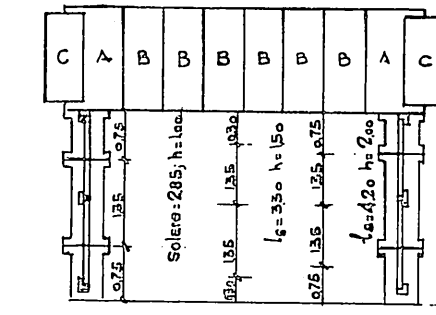
DETALLE DE LAS TABLAS.



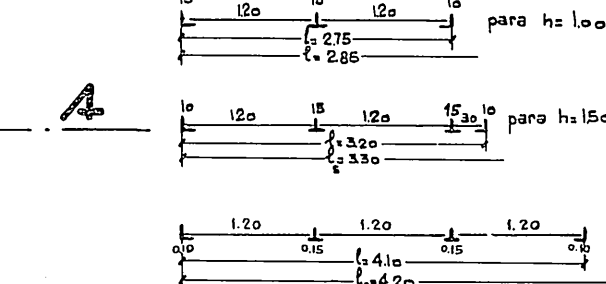
CORTE AA



VISTA DE FRENTE



DISPOSICIÓN ESQUEMÁTICA DE COLUMNAS Y TABLAS PARA OBTENER LAS LONGITUDES EFECTIVAS DE LOS MUROS DE VUELTA.



COLUMNAS..

ALTO m.	FORMA COLUM.	VOLUMEN m ³ .	KG. HIERROS P/UNIDAD		
			φ 6	φ 8	φ 12
1.10	L	0.05	3	1.90	6.00
	T	0.05	4	2.80	6.00
1.50	L	0.07	4.60	2.80	9.50
	T	0.122	6.60	6.00	11.00
2.00	L	0.10	6.60	4.80	15.20
	T	0.164	9.20	8.00	17.00

TABLAS..

ALTO m.	LONG. m.	VOLUMEN M ³ .	KG. HIERROS P/UNIDAD	
			φ 8	φ 10
0.60	1.20	0.072	1.05	3.60
0.50	1.20	0.06	0.9	2.70

DETALLES DEL MURO DE VUELTA..

COLUMNA FORMA "L"

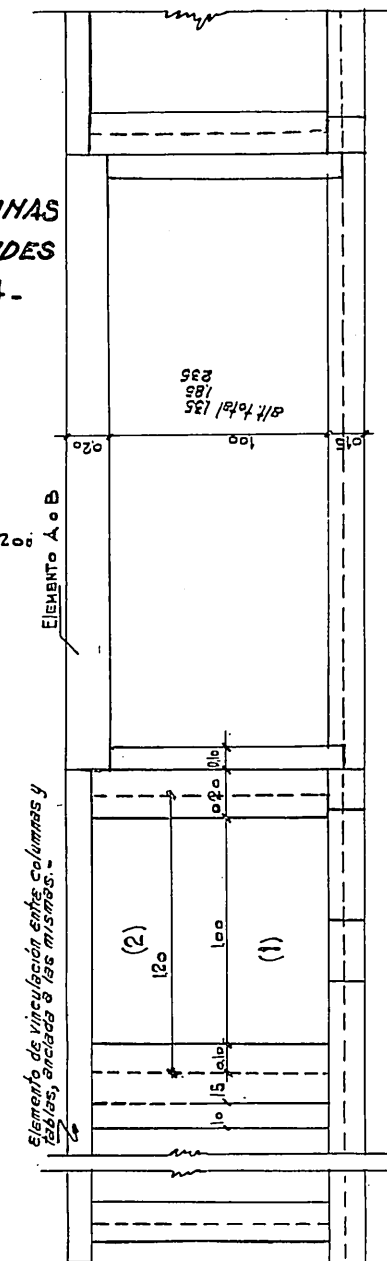
ALTURA h (m)	SECCIONES CONSIDERADAS m	M Kg.	DIMENSIONES cm.				HIERROS				ESTRIBOS	N		
			b	a	h	d	Fe	Fe	Fe	Fe				
0	0	0	10	20	17	20	13	2	10	13	8	6	10	9
	0.50	6.5	10	20	25	13	2	10	13	8
1.00	0.87	350	10	20	22	25	3	10	14	3	8	.	.	.
	1.27	800	10	20	25	28	2	10	15	5	8	.	.	.
1.60	1.60	1250	10	20	27	30	4	10	18	6	8	.	.	.
2.10	2.10	2200	20	20	37	40	5	10	18	6	8	.	.	.

COLUMNA FORMA "T"

ALTURA h (m)	M Kg.	DIMENSIONES cm.				HIERROS				ESTRIBOS	N			
		b	a	h	d	Fe	Fe	Fe	Fe					
0	0	15	35	17	20	2	2	12	22	4	8	6	10	15
	0.50	150	15	35	20	23	2	12	22	4	8	.	.	.
1.00	0.87	640	15	35	22	25	3	12	24	5	8	.	.	.
	1.27	1350	15	35	25	28	4	12	27	7	8	.	.	.
1.60	2100	15	35	27	30	6	12	31	10	8	.	.	.	
2.10	3750	35	35	37	40	8	12	31	10	8	.	.	.	

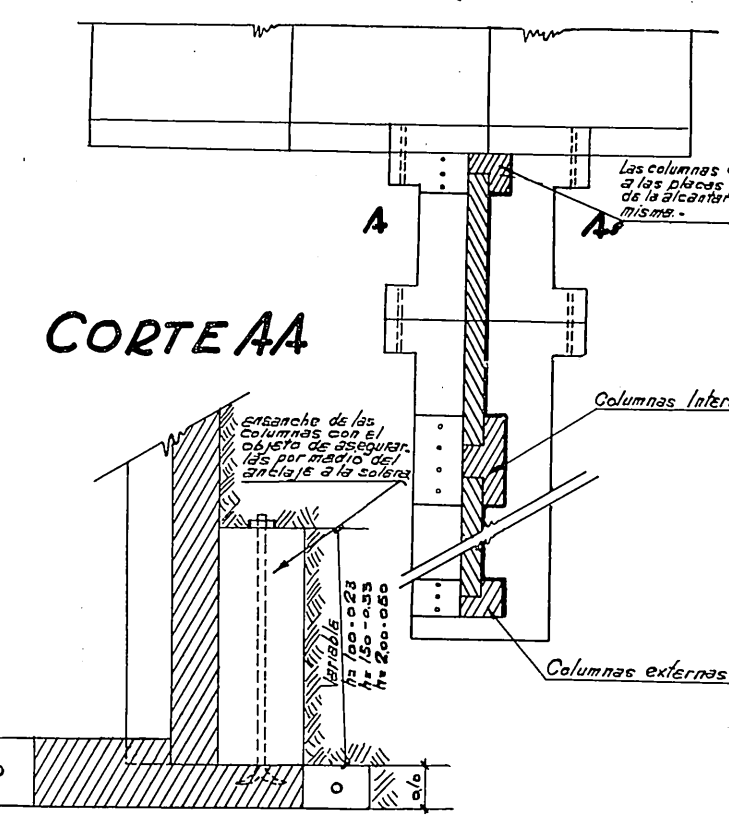
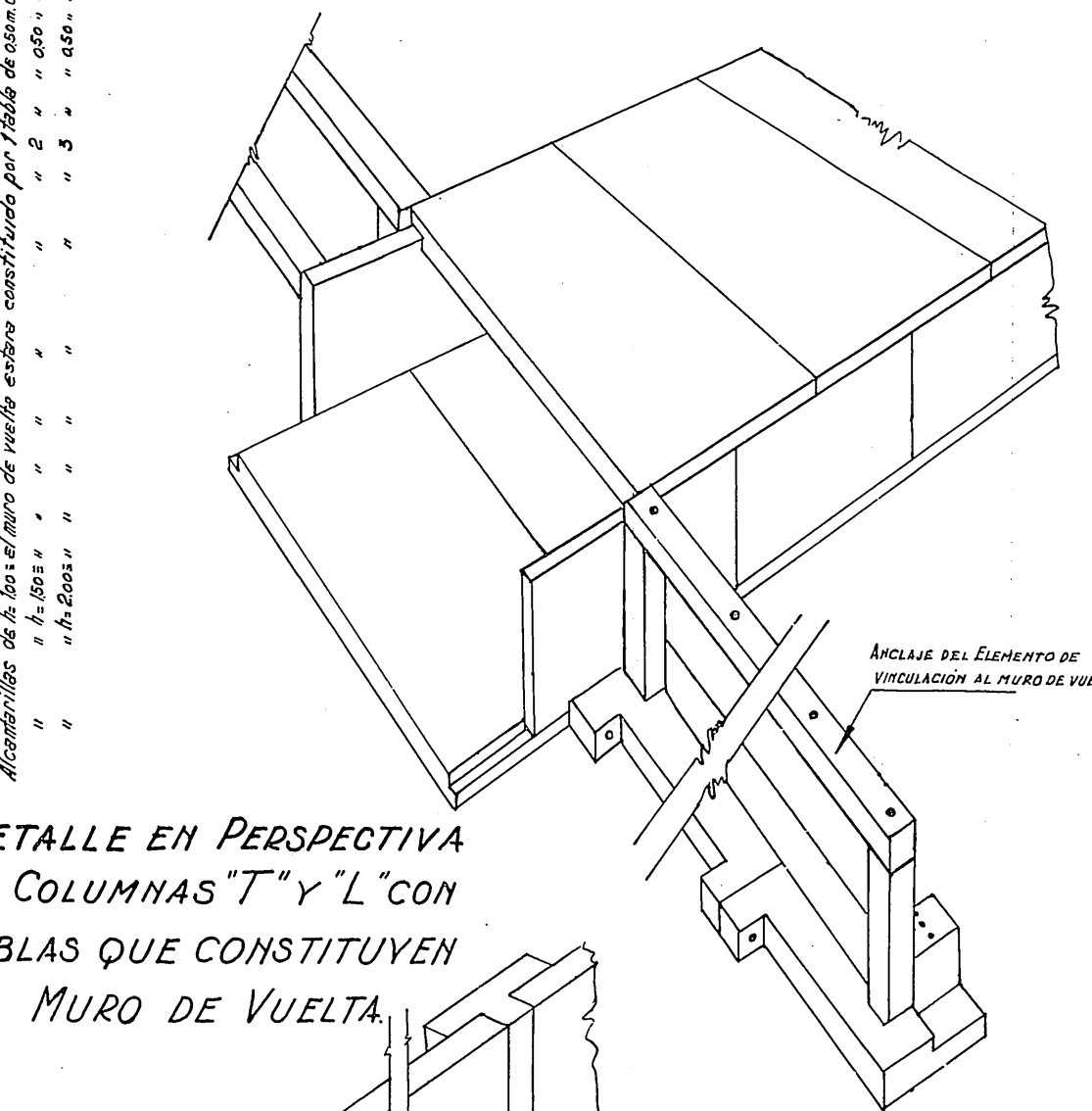
DIMENSIONADO DE LAS TABLAS.

LUZ (m)	M (Kg.)	DIMENSIONES (cm.)				HIERROS				
		h	d	b	a	cm ²	φ	SEP.	n°	φ
1.20	2.60	8.5	10	100	50	2.7	10	18	3	8



(1) tablas interiores modulo: 0.60 x 1.20
(2) tablas superiores para el fuste: 0.60 x 1.20
Alcantarillas de la losa el muro de vuelta estubo constituido por 1 fábulo de 0.60m de ancho y un fábulo de 0.60m de ancho.

DETALLE EN PERSPECTIVA DE COLUMNAS "T" Y "L" CON TABLAS QUE CONSTITUYEN EL MURO DE VUELTA.



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
M.O.P.
DIRECCION DE VIALIDAD
ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIV. OBRAS DE ARTE

ALCANTARILLA PREFABRICADA TIPO
(CON MURO DE VUELTA)
CATEGORIA A-20
LUCES 1.25 Y 2.50 m..

ESCALA 1:20

PROYECTO		
CALCULO	ING. CIV. PEDRO GARCIA GAUSI	
DI BUJO	ING. CIV. PEDRO GARCIA GAUSI	
JEFEDIVISION DE ARTE	ING. CIV. CESAR J. LUISONI	
JEFEDIVISION DE EST. Y PROY.	ING. CIV. LUIS A. HAROSPE	

La rotura de la pieza sobrevino al acusar la máquina la carga de 2,4 t, carga para la cual aparecieron fisuras en la clave y en los riñones del arco, Figura 7.

Esta carga de colapso produce en la clave un momento flector de 216 kgm, coeficiente de seguridad $\approx 3 \approx 216/73$.

Aceptando que la pieza rompe fundamentalmente por flexión, se tiene que, para obtener igual valor del momento flector en la clave con carga uniforme, y teniendo en cuenta que con la tapada de tierra prevista en proyecto para la realidad se ajusta a esa distribución, ésta debe alcanzar a 10,8 t/m. que equivale, para el an-

cho de 0,50 m, a una carga superficial de 21,6 t/m².

Debe señalarse que la hipótesis precedente es simplificada y aproximada, por ende, en sus resultados, pues parte de la suposición de que la pieza ha roto a flexión sin tener en cuenta el esfuerzo axial en la misma y el empuje del terreno.

No se hacen aquí análisis comparativos de resistencia con caños de hormigón, pues tanto el tipo de ensayo como el comportamiento de ambas estructuras es distinto.

Con respecto a la estructura en forma de cajón se ha previsto iniciar a la brevedad la

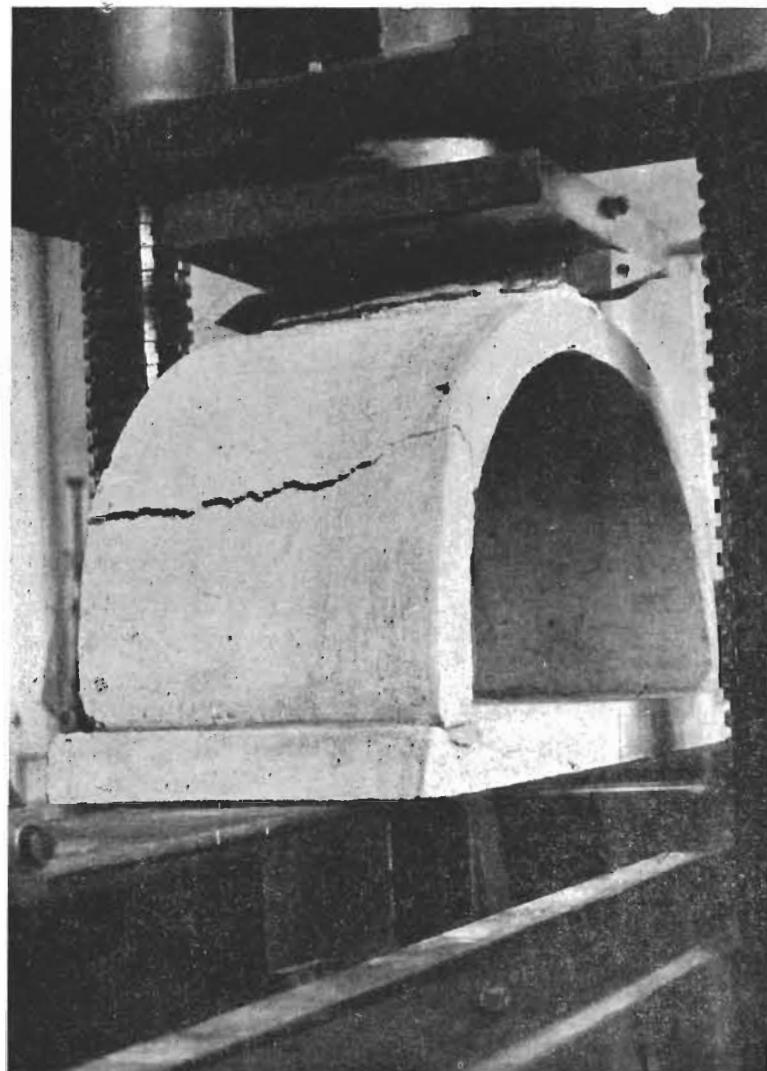


Figura 7

construcción de la misma con carácter experimental.

CONCLUSIONES

El sistema de prefabricación presenta ventajas que no ofrece ningún otro método sobre todo si la misma es de carácter total donde se obtiene máxima rapidez y economía.

Las estructuras propuestas constituyen ejemplos de prefabricación total porque los elementos fundamentales de las mismas: arcos, losas, estribos, soleras, etc. se prefabrican, se colocan en posición y se solidarizan mediante dispositivos o con morteros, garantizando acción de conjunto.

Los inconvenientes que pudieran presentarse por la falta de experiencia y equipo se resolverán a medida que los técnicos y obreros se familiaricen con esta técnica. Estimamos que la especialización del personal obrero se obtiene rápidamente dada la simplicidad de las piezas a fabricar y la mecanización del proceso. Lógicamente, la máxima economía y rapidez en obras de esta clase se obtendrán realizando las operaciones con un programa pre-determinado de los pasos que se han de seguir durante la construcción.

Otro de los aspectos fundamentales que autoriza a proponer estas soluciones es que al fabricar las piezas en taller se obtienen condiciones tan favorables como las que podrían existir en un laboratorio, en efecto: control de calidad de los materiales y el hormigón, precisión en dimensiones y dispositivos de anclaje de la pieza terminada de acuerdo con el proyecto y posibilidad de realizar frecuentes pruebas o ensayos todo lo cual permitirá tener seguridad sobre el comportamiento del conjunto.

NOTA: Dejamos constancia que la parte de trabajo referente a la estructura en arco fue publicada por la D. V. B. A. en el volumen correspondiente al Tercer Concurso de Trabajos Viales — febrero 1962. El artículo fue reproducido por la revista Cemento-Hormigón. Barcelona, España, N° 342. Septiembre 1962.

Lo expresado en el párrafo anterior significa que la manufactura del premoldeado requerirá, a no dudarlo, una severa inspección del proceso y de los productos finales de manera de garantizar su calidad.

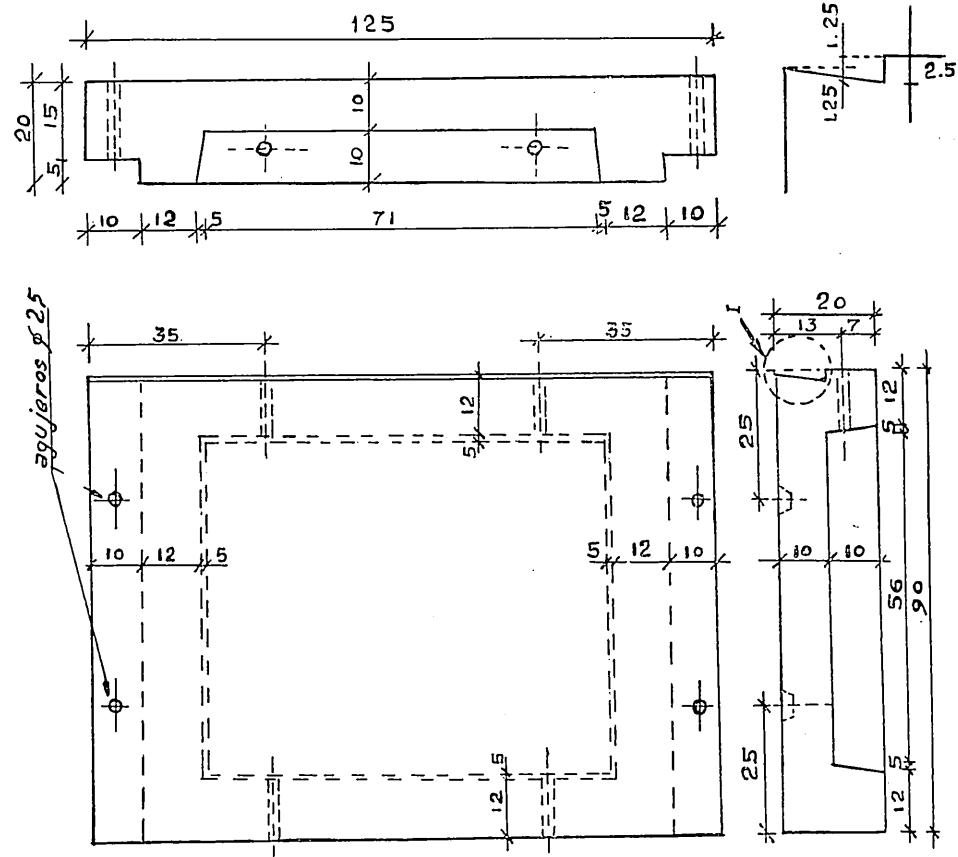
El uso de estas estructuras que comportan grandes ventajas ya sucintamente analizadas encontrará gran acogida en las empresas por la importancia que reviste el factor tiempo de ejecución.

De todo lo que antecede surgiría la necesidad de insistir en la prosecución de los ensayos a efectos de extraer resultados concluyentes. Se estima que en un futuro se podrían derivar estos sistemas premoldeados hacia el campo del hormigón pretensado u otros métodos, que dentro de la esfera industrial se encontrará ambiente propicio para desarrollarlos e incrementarlos, de manera de poder incluir en los pliegos el ítem premoldeado.

Aprovechamos esta circunstancia para destacar el apoyo de la Superioridad para concretar la experiencia realizada y continuarla en el futuro con la otra estructura mencionada.

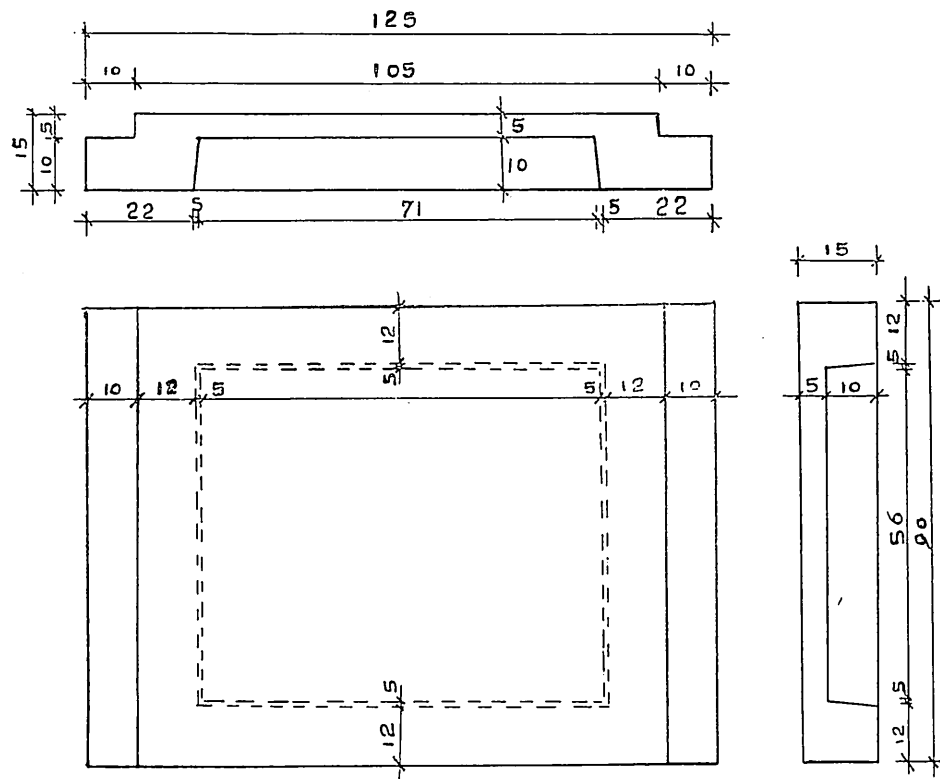
BIBLIOGRAFÍA

- KURT BEYER, *Die Statik im Eisenbetonbau*.
 B. LÖSSER, *Hormigón armado*.
 BETON KALENDER.
 PETERSEN J. L., *Design Construction Guide for Precast Structural Concrete*. Journal A. C. I. N° 9 sept. 1962.
 GARCÍA BALADO J. F., *La prefabricación con hormigón*. Cemento Portland N°s 42 y 43 I. C. P. A. 1956-57.
 Normas consultadas.
 NORMAS CONSULTADAS. *Pliego Único de Especificaciones*. D. V. B. A. 1960. *Standard Plans for Highway Bridge Superstructures* Revised 1956. U. S. Department of Commerce. Bureau of Public Roads. Washington 1956.



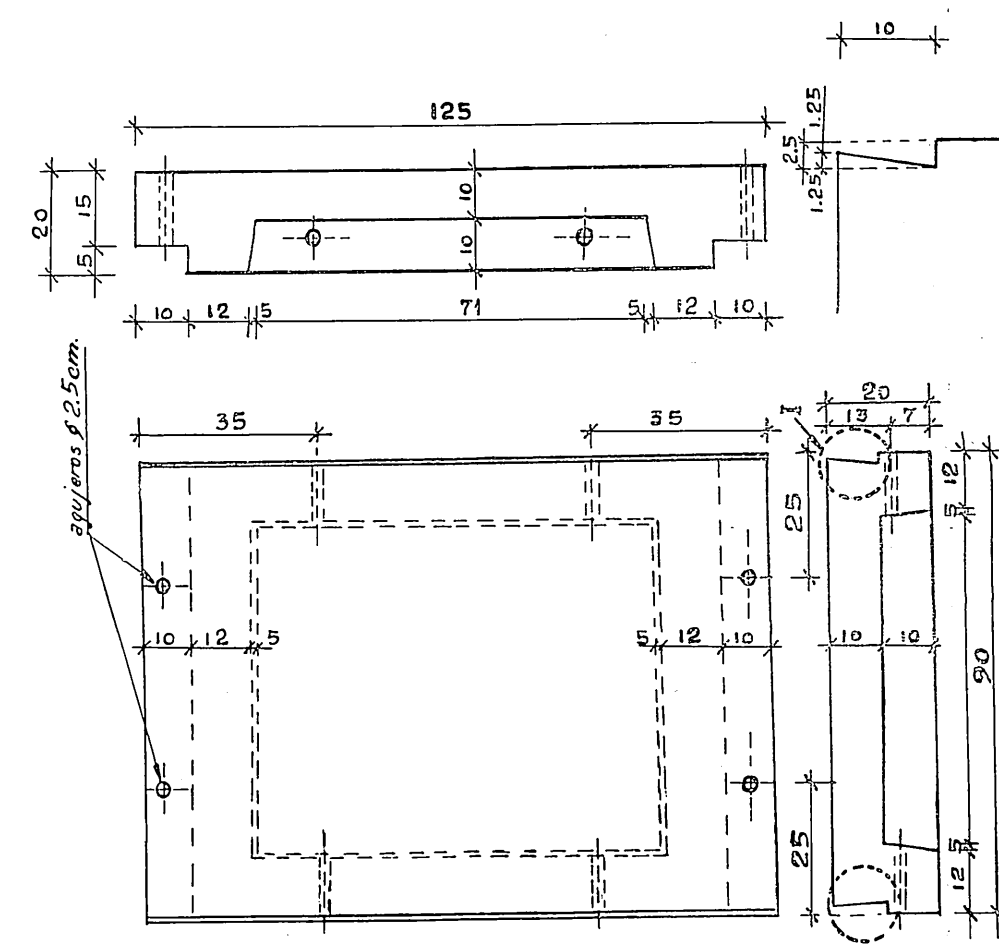
Detalle I. Llave extrema en la losa.

LOSETA TIPO "A" DEL TABLERO
CORRESPONDE EXTREMAS
ANCHO CALZADA módulo de 90 cm.



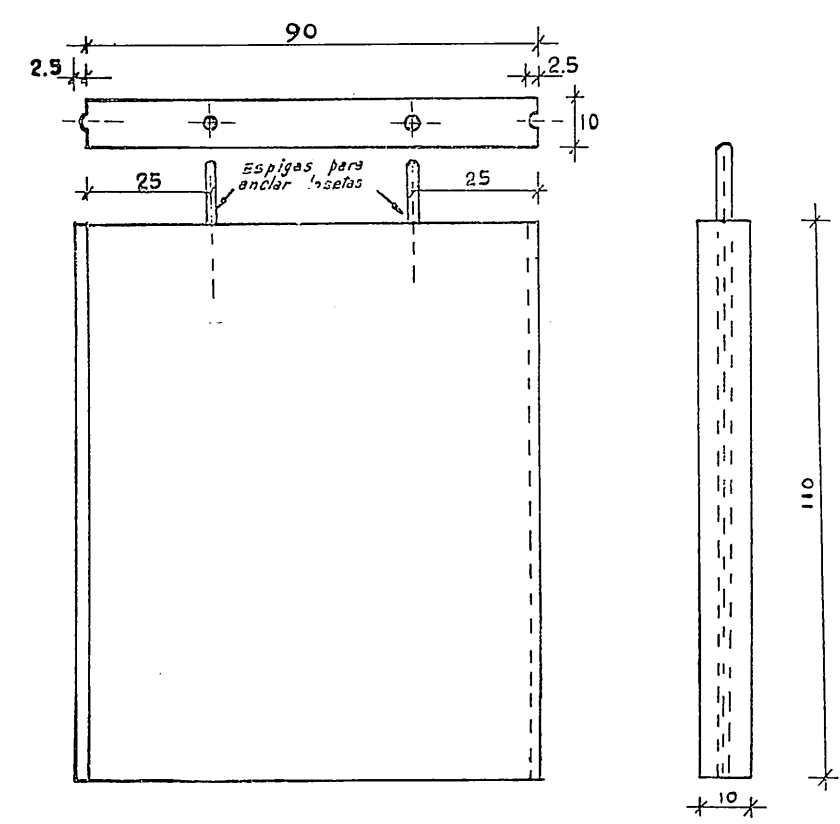
LOSETA TIPO "C"
FUNDACION

Nota: Medidas en Cm.



Detalle I. Llave en ambos extremos de la loseta

LOSETA TIPO "B" DEL TABLERO
INTERNAS



PLACAS DE APOYO

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
M. O. P.
DIRECCION DE VIALIDAD
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIVISION OBRAS DE ARTE



OBRA: _____
TIPO ESTRUCTURAL PLANO DE ENCOFRADO PARA
ALCANTARILLA L: 1.25 m.
LUCES _____ A. CALZADA _____ CATEGORIA _____
ESCALAS 1:10 PLANO N° C-I-783
OBSERVACIONES: _____

PROYECTO	
CALCULO	Ing. Pedro Garcia Gausi.
DIBUJO	Guillermo O. Diaz.
COFIO	
COMPUTO	
JEFE DE SECCION ESTRUCTURAS	
JEFE DE DIVISION OBRAS DE ARTE	Ing. León Embón.
JEFE DE DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS	Agr. José A del Soldato.

Quinto Congreso de Pavimentos

SE REALIZÓ EN RIO DE JANEIRO ORGANIZADO POR LA ASOCIACIÓN BRASILEÑA DE PAVIMENTACIÓN, DURANTE LOS DÍAS 6 A 13 DE JULIO DE 1964

A este Congreso, cuyos aspectos fundamentales versaron sobre diseño, construcción, control y comportamiento de pavimentos asistieron, en su carácter de delegados por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, el Dr. Celestino L. Ruiz, Asesor Técnico de la Repartición, el ingeniero Jorge M. Lockhart, jefe del Depar-

tamento de Estudios Técnicos y Económicos, el ingeniero Félix J. Lilli, jefe de la División Materiales del mismo Departamento y el agrimensor Julián Ruiz, inspector de obras del Departamento Construcciones.

En su permanencia de 14 días en Brasil, los técnicos nombrados, realizaron, además, una serie de visitas a obras en construcción y a laboratorios de los estados de Guanabara y San Pablo, invitados por las Reparticiones respectivas. El Dr. Ruiz dictó una clase sobre materiales viales en el curso de postgraduados del Departamento de Estradas de Rodagem de Guanabara.



El Dr. Ruiz fue invitado a integrar la Mesa Directiva de la Sesión Inaugural, con representantes técnicos de los Departamentos Viales y de los organismos especializados de las fuerzas armadas.

Parte de las delegaciones de Vialidad y del LEMIT en una de las sesiones plenarias.



Por invitación especial del H. Directorio, concurrieron a la sesión celebrada por el mismo el día 29 de julio de 1964, los ingenieros Jorge M. Lockhart y Félix J. Lilli, quienes informaron sobre la actuación que les correspondiera en oportunidad de asistir al Congreso.

Se transcribe, por considerarlo de interés, la versión del informe expuesto en el Directorio.

SR. PRESIDENTE: — Agradecemos la presencia a esta reunión de Directorio de los ingenieros Lockhart y Lilli y los invitamos a que nos hagan una exposición sobre su viaje al Brasil.

SR. LOCKHART: — Como es de conocimiento del Directorio, hemos sido enviados a Brasil para asistir al Congreso que la Asociación Brasileña de Pavimentación realiza anualmente, de acuerdo a sus estatutos.

Es la primera vez que un congreso de esta naturaleza tiene jerarquía internacional.

A raíz de un programa de intercambio entre la Asociación Brasileña de Pavimentación y el Lemit, han venido a la Argentina técnicos brasileños entre los que figuran el presidente de dicha asociación, ingeniero Mario Kabalem Restom y el secretario de la misma, ingeniero Bernard Tolledano Vaena los que, una vez en nuestro medio, generalizaron sus visitas a varias obras de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires y se mostraron muy interesados en extender una invitación a fin de que nuestros técnicos asistieran al congreso que estaban programando.

Con tal motivo fueron invitados el Lemit y la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, concurriendo en representación de la

Repartición primeramente nombrada el ingeniero Añón Suárez y el doctor Agnusdei, y por la Dirección de Vialidad el doctor Ruiz, agrimensor Ruiz, ingeniero Lilli y el que les habla.

La delegación de Vialidad de la Provincia presentó dos trabajos, uno del doctor Ruiz denominado "Refuerzo de estructuras de pavimentos en base a los métodos de deflexión" y el otro, que hicimos en conjunto con el ingeniero Lilli, sobre "Problemas de diseño y comportamiento de pavimentos en la provincia de Buenos Aires". El agrimensor Ruiz realizó comentarios sobre la proyección de una película tomada en oportunidad de construirse la calle Debenedetti.

El trabajo presentado por el doctor Ruiz fue considerado el mejor del Congreso y obtuvo el primer premio. El doctor Ruiz recibió los diplomas entregados como mención del trabajo presentado y en un gesto muy propio de él, donó el premio monetario que le correspondía a beneficio de la Asociación y para incentivar futuros trabajos de investigación entre los técnicos jóvenes. Los premios instituidos no eran de una real significación económica, sino más bien de estímulo, ya que la Asociación por su misma naturaleza, dispone de recursos muy limitados.

Desde nuestro punto de vista, el congreso estuvo muy bien organizado y sus resultados fueron sumamente prácticos. Todos los trabajos que se presentan son impresos previamente de manera que los asistentes, antes de iniciarse las reuniones cuentan con una copia mimeográfica de los mismos. Esto les permite estudiarlos totalmente y el sistema tiene la gran ventaja de que los temas son más debatidos y analizados; de otra

forma el técnico pregunta solamente sobre algún aspecto parcial o particular que le llame la atención.

De nuestra delegación, el que mayor participación tomó en los debates fue, indudablemente, el doctor Ruiz, aclarando una serie de conceptos en tal forma, que se llegó a la situación que posteriormente a cada comentario que se hacía por parte de los oradores se esperaba que él diera su broche final sobre los aspectos técnicos y conclusiones definitivas.

Se nos invitó a hacernos socios de la Asociación Brasileña de Pavimentación, lo que aceptamos gustosos, de tal manera, que todos los que estuvimos en el congreso la integramos hoy como miembros de la misma.

El año próximo se cumple el centenario de la creación de Río de Janeiro y con tal motivo piensan organizar un congreso internacional de las características del que se va a realizar este año en nuestro país, en la provincia de Córdoba.

El agrimensor Ruiz y yo, que estamos en la realización de dicho congreso, en nuestro carácter de delegados de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, hicimos una pequeña promoción en el extranjero y hay muchos técnicos brasileños interesados en venir a la Argentina para tal fecha.

A fin de facilitar un poco la tarea de coordinación, le encargamos al ingeniero Toledano Vaena realizara conversaciones entre los técnicos y nos han dado una lista de los posibles concurrentes. En el transcurso de esta semana fuimos a la capital para que les enviaran las invitaciones.

En Río de Janeiro departimos con el director del Departamento Nacional de Estradas y Rodagem y con el ingeniero Bauer, director del Departamento Vial del Estado de Guanabara, los que se mostraron muy interesados en un intercambio más intenso con técnicos de este país, ya que tienen en algunos aspectos problemas que pueden considerarse bastante similares a los nuestros.

Nos llamó sumamente la atención la intensidad con que se trabaja, a pesar del problema de la inflación que tienen. Por las cifras que hemos podido ver, la pavimentación sistemática ha empezado recién en el año 1950 ó 1951 y, a la fecha, tienen realizados unos 20.000 kilómetros de caminos pavimentados. Es decir, que desde el año 1950 a 1964 el trabajo que han hecho es muy intenso y si bien algunas de las técnicas empleadas podrían ser discutibles, lo cierto es que han construido muchas obras.

En la zona de Río de Janeiro estuvimos viendo todas las obras más o menos próximas. Entre ellas recorrimos una ruta de trochas separadas,

que es un camino diseñado no con las características de una autopista, con todos los accesos controlados, sino más bien como un camino de circunvalación de tránsito rápido, con controles de intersección mediante semáforos de tipo urbano. Por falta de espacio lo han construido en terrenos ganados al mar, o sea en terrenos de relleno. El pavimento de esta obra fue originariamente de hormigón. Por ser relativamente nueva, ha tenido asentamientos de terraplén que, lógicamente han producido una gran cantidad de fisuras de losas que fue menester rellenar y reconstruir; incluso en muchas partes han hecho recubrimientos del pavimento existente, con mezclas asfálticas.

El análisis de esta obra resulta de interés para nosotros porque, incluso, tendría problemas casi similares a los que tuvimos en la calle Debenedetti. Sobre materiales de relleno muy parecidos hicieron un pavimento de hormigón y nosotros un pavimento asfáltico. El problema que se presenta en ambas obras es el mismo. Nosotros tuvimos temor de colocar un pavimento de hormigón porque pensamos que se iban a producir roturas de losas y que la conservación resultaría dificultosa y cara. Esa experiencia, en cierto modo, la hemos confirmado en la obra que ellos ejecutaron.

Estuvimos observando la organización del estado de Guanabara, con el cual hemos tenido una mayor vinculación en razón de que el congreso se realizaba allí. Visitamos el laboratorio, que no es extraordinariamente grande pero sí muy moderno. Cuentan con algunos elementos de los que nosotros carecemos, pero a su vez les faltan otros que nosotros tenemos. Entre los elementos modernos que poseen figura un equipo para medir el módulo resistente de hormigón por el método sónico. Es un equipo simple en esencia, portátil, provisto de un vibrador; por medio de la transmisión de las ondas ultra sónicas y un osciloscopio se obtiene el módulo de resistencias mencionado. En estos momentos se están verificando los valores para generalizar el método, incluso el de los controles posteriores de obra, determinando el módulo por el método sónico y después rompiendo la probeta para constatarlo por rotura. La idea es generalizar el procedimiento que ofrece la gran ventaja de que es un ensayo no destructivo y rápido.

En el laboratorio se dictan clases para conductores de obra, sobrestantes y laboratoristas, con una orientación práctica, dando nociones fundamentales sobre materiales y unificando criterios y terminologías.

En Guanabara hicimos diversas visitas de interés vial. Estuvimos en un campamento de mantenimiento que posee dos usinas asfálticas, que pueden trabajar en paralelo con una capacidad de más de 150 toneladas/hora y silos de hormigón armado para los agregados. Es una instalación sumamente costosa y que en promedio no rinde más de un 10 a un 20 por ciento de su capacidad total. Hay tres de estos campamentos en la zona de Río, dos pertenecen al Departamento de Estradas y Rodagem y el tercero al Ministerio de Obras Públicas, con lo cual se produce una duplicación y superposición de tareas, según la opinión de los mismos ingenieros brasileños.

Se está generalizando la utilización de emulsiones catiónicas con resultados muy promisoros en un clima húmedo como el de Brasil. Nos llevaron a visitar una obra consistente en una base de suelo-cemento con un tratamiento superficial hecho con una emulsión catiónica.

Requerida nuestra opinión, les expusimos que nos parecía desaprovechar cemento con suelos finos en un lugar ubicado al pie de los cerros y con abundancia de agregados; es claro que la calidad de los mismos es deficiente, ya que tienen desgaste Los Angeles de 50 ó 55 por ciento y aún mayor en algunos casos. Esto les ha ocasionado inconvenientes en la construcción de "macadams", ya sean del tipo hidráulico o a penetración.

En San Pablo hicimos también visitas vinculadas con vialidad. Estuvimos en la fábrica Betubrás, de emulsiones catiónicas, bajo licencia francesa de La Gironde. En la fábrica Barber-Greene, que produce una usina de 60 toneladas/hora, del tipo continuo, una terminadora grande, una planta fija para estabilizados con cemento o asfalto y una pequeña usineta para tareas de conservación. Esta última tiene, además, en sus planes la fabricación de un equipo liviano de trituración.

En la zona de San Pablo se encuentra instalada, entre otras, la fábrica de tractores y motopalas Euclid, de la cual hemos tenido oportunidad de ver algunos equipos.

También en esa ciudad está radicada una fábrica de motoniveladoras, la Huber Warco, que no pudimos visitar por falta de tiempo. Dicha zona es la más industrializada del Brasil y en ella se encuentran instaladas las fábricas Volkswagen, Mercedes Benz y la Seania Bavis, como también la de motores Rolls Roys para aviones a turbohélice.

Lo que nos llamó mucho la atención en San Pablo es el tamaño de la ciudad y los cruces a

distinto nivel que se pueden ver en pleno centro comercial, los que resultan relativamente de simple ejecución, debido a la topografía del lugar.

Esto, en líneas generales, es lo que hemos visto durante nuestra estadía en Brasil, que duró 14 días.

SR. LILLI: — Después de la detallada exposición del ingeniero Lockhart, queda poco para agregar. No obstante, considero útil reflejar, en líneas generales, un índice de la capacidad constructiva que tiene dicho país.

Brasil está experimentando una gran inflación, pero esta inflación, como hemos podido observar, es distinta a la que sufre nuestro país.

Brasil se encuentra en plena etapa de elaboración, aunque es evidente que su moneda se desvaloriza notoriamente. Es interesante revisar el régimen seguido o la política de los gobernantes para hacer incentiva la obra pública. Pareciera que la desvalorización del dinero no les interesara; esto da lugar a una carrera desenfrenada, que tal vez, al final, llegue a perjudicar enormemente a la clase social más baja. Las deudas del Estado son mínimas, se paga en término y se sigue construyendo.

Ahora, si bien las consecuencias que puede traerles este sistema las vamos a apreciar con el tiempo, es fundamental señalar que todo lo que están construyendo representa fuentes de producción y bienes de capital. Es interesante acotar esto, porque nuestras medidas aparentes para contener la inflación son distintas a las de Brasil y podría ser que los resultados de ellos sean superiores a los nuestros.

En cuanto al congreso en sí, entiendo que ya está todo dicho a través de las palabras de Lockhart. La Asociación de Pavimentación no es una entidad oficial y es de destacar que no recibe ningún tipo de estímulo económico. El año que viene tiene previsto hacer un gran congreso, de características internacionales y, a tal fin, han querido comprometer la asistencia de técnicos de América y de otras partes del mundo, para darle mayor relevancia.

Se nos han obsequiado libros y publicaciones, muy bien impresos, de las reuniones anuales que realiza esa entidad y de verdaderos libros de texto, lo que demuestra que es un grupo de gente que tiene mucha voluntad y deseo de trabajo. Por ello, estimamos muy conveniente que nuestra Dirección permanezca en contacto permanente con esa institución brasileña.

SR. LOCKHART: — Como nos pidieron efectuar un intercambio de publicaciones, hemos ha-

blado con el agrimensor Marotta, ya que es él quien se encargará de realizar el envío de las mismas.

Sólo resta agregar a las palabras del ingeniero Lilli, con respecto a la labor desarrollada por esta entidad, que se trata de una institución reciente, ya que tiene cinco años de vida, haciendo notar que el único apoyo oficial de que disponen es la Imprenta del Departamento Vial para sus publicaciones.

SR. GRISI: — ¿De qué tipo son los 20.000 kilómetros de camino que han construido?

SR. LOCKHART: — Esos 20.000 kilómetros son pavimentados, contando también con una gran red de caminos de tierra. El pavimento, durante mucho tiempo y tradicionalmente, ha consistido en un "macadam" hidráulico con tratamiento superficial o carpeta asfáltica. Después, con el aumento del tránsito, ese tipo de bases presentó una serie de fallas y decidieron, por este motivo, cambiarlo por el "macadam" a penetración.

En la construcción de estabilizados de tipo granular, ellos no han trabajado como nosotros. Dado que cuentan con mayor disponibilidad de agregados la solución clásica allí eran grandes espesores de piedra construidos como "macadam". Han tenido problemas de compactación muy serios, porque la zona presenta muchas ondulaciones, por sus terraplenes de mucha altura y también por la contaminación de finos en los "macadams".

SR. LILLI: — Los pavimentos tienen un buen diseño geométrico, lo cual no es extraño, porque la topografía del país ayuda mucho a una adecuada composición paisajística. Hemos tenido oportunidad de recorrer la carretera de San Pablo a Río, 400 km de longitud, que hasta hace un año y medio aproximadamente tenía una sola mano y ahora hemos visto que tiene un 50 por ciento de la obra construida en la otra trocha.

SR. GRISI: — ¿En qué estado de progreso han encontrado la investigación en laboratorios?

SR. LILLI: — Se nota que hay mucha gente que está trabajando en estudios de investigación, aún cuando posiblemente exista cierta falta de unidad, dado que hemos observado que en distintos lugares se realizan trabajos sobre problemas relativamente similares; es decir, faltaría una mayor coordinación en los programas de investigación. Por ejemplo, en Guanabara hemos visto un laboratorio que estaba trabajando en un tema y después, por otro lado, en el mismo Guanabara,

está trabajando nuestro conocido Murillo López de Souza con otro grupo bastante independiente del primero.

Cuentan en Brasil con muy buenos técnicos en el aspecto de hormigón estructural, como Lobo Carneiro, con sus ensayos propios, y el equipo que trabaja con los módulos sónicos. Ahora, en otros procedimientos, como por ejemplo la dosificación de las mezclas asfálticas, utilizan el método del doctor Ruiz, siendo éste muy conocido allí precisamente por eso. Siguen el mismo mecanismo que estableció Ruiz en el Lemit, y el sistema es ampliamente empleado. Es de destacar también que son muy codiciadas en Brasil las publicaciones que efectúa la Comisión Permanente del Asfalto, tanto es así que nos pidieron hacerles llegar la colección de números anteriores; especialmente piden la segunda y tercera reunión del asfalto. Lo cierto es que están muy interiorizados de las cosas que se hacen acá; creo que más que nosotros de las que se hacen en Brasil.

SR. GRISI: — ¿Tuvieron oportunidad de visitar el I.P.T.?

SR. LOCKHART: — Lamentablemente, no; como estuvimos solamente tres días en San Pablo tropezamos con algunos inconvenientes, incluso de vuelos, dado que no podíamos conseguir pasaje debido a que nuestra estadía coincidió con una serie de feriados y no había disponibilidades.

SR. LILLI: — Con orgullo un poco difícil de disimular aquí, debo expresar que nos dio la sensación de que los técnicos del Brasil tienen el desco de vincularse con nosotros, porque ven que estamos algo más adelantados que ellos en lo que hace a algunos aspectos; su técnica es evidentemente, un poco discutible, pero ellos se superan mucho en base al gran ritmo de construcción. Concretamente, tienen la gran posibilidad práctica de la experimentación.

Especialmente se han sentido sumamente halagados por la visita del doctor Ruiz, a quien conocían a través de su serie de publicaciones, pero evidentemente es muy distinto haberlo tratado personalmente una semana, en cuyo transcurso tuvieron oportunidad de aclarar y unificar conceptos, tratar ideas propias, etc.

Es por ello que, en general, considero que la visita a sido sumamente satisfactoria.

SR. HUMET: — Deseo expresar algunas palabras en el sentido de que creo que debemos dejar sentada la satisfacción con que vemos el desempeño que ha tenido en Brasil nuestra delegación. Eso en primer término; y en segundo lugar, como esta exposición ha sido tan interesante, considero

que debiera hacerse conocer la misma, en forma separada del acta, especialmente para que llegue hasta la gente del interior.

SR. PRESIDENTE: — Me parece bien.

SR. DEPAOLI: — Deseo, por mi parte, formular una pregunta relacionada con el aspecto financiero de los planes de obra que tienen programados en Brasil, dado que es algo que nos preocupa a nosotros. Desearía saber si en el Brasil tienen sistemas especiales de financiación, impuestos y cargas especiales, etc.

SR. LILLI: — Existe allí una carretera que está trabajando desde hace cuatro años por el sistema de peaje. En lo que respecta al régimen general de obtención de fondos viales, es muy similar al nuestro. Y me he referido al sistema de peaje, porque personalmente no teníamos información hasta ahora de que en Brasil se hubiera adoptado. Da la sensación de que esa carretera funciona perfectamente desde hace tiempo y el régimen ha sido llevado adelante con bastante éxito.

SR. LOCKHART: — Uno de los túneles nuevos está previsto para funcionar con el sistema de peaje.

Ahora, en líneas generales, ellos también han tenido ayuda financiera del Banco Mundial de Desarrollo; no conozco cifras exactas, pero lo concreto es que ha habido financiación del exterior.

Precisamente, cuando nosotros estábamos allí regresó de Estados Unidos de Norteamérica el gobernador de Guanabara y se anunció periódicamente que había obtenido colaboración financiera para determinados tipos de obras, entre las que figuraban las viales, a las que les están dando gran importancia y prioridad. En Brasil tienen mayores necesidades viales que en nuestro país, porque su sistema ferroviario es todavía peor que el que tenemos aquí, de manera que la única posibilidad que tienen para solucionar el problema del transporte es por carreteras.

SR. PRESIDENTE: — Quiero adherir a la expresión del ingeniero Humet, la que hago mía, agradeciéndoles mucho vuestra presencia, felicitándolos especialmente por el éxito de vuestra gestión en el exterior, que la han realizado conjuntamente con el doctor Ruiz y el agrimensor Ruiz.

De acuerdo a lo propuesto por el ingeniero Humet, se hará la publicación indicada, como parte integrante de una sesión especial, y esperamos que continúen con el optimismo que demuestran y el esfuerzo que todos los días vuelcan en la obra que nos es común.

SR. LOCKHART: — Agradezco vuestras expresiones, en nombre de la delegación.

— Se retiraron los ingenieros Lockhart y Lilli.

Recepción de Obras

PRIMER SEMESTRE DE 1961

Obra	Designación	Tipo de Obra	Monto de		FECHA DE RECEPCIÓN
			Contrato más Ampliaciones m\$u	Provisional Definitiva	
V-534	Dolores - Ruta 11	Trat. bit. triple	35.466.874,43	20/2/64	— —
V-559a)	Pte. s/río Salado Camino Videla-Dorna Gorchs . . .	Losa continua con armad. cruzadas	5.475.883,00	— —	23/1/64
V-591	Acceso a Carhué desde Ruta 33	Carpeta asfáltica	138.709.999,99	2/6/64	— —
V-583	Acceso a Puan	Carpeta asfáltica	122.746.270,66	10/4/64	— —

OBRAS

de Vialidad Nacional

en la

Provincia de

Buenos Aires

MESES DE ABRIL, MAYO Y JUNIO DE 1964

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

Exp. 4799-1º-1964. Ruta 5. Tramo: Pehuajó-Trenque Lauquen - Límite La Pampa - Secciones: km 396,200-km 421,000 y km 446,000-km 520,750. Mejora progresiva - Obra A. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 28.486.734,00 m/n y se autoriza el correspondiente llamado a licitación pública.

Exp. 4936-1º-1964. Ruta Nº 191. Tramo: Arrecifes - Salto. Sección: km 66,8-km 94,6. Ejecución mejora progresiva. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 8.564.423,00 m/n y se autoriza el correspondiente llamado a licitación pública.

Exp. 11852-1º-1963. Ruta Nº 5. Tramo: Pehuajó - Trenque Lauquen. Sección: km 421,000-km 446,000. Ejecución de tratamiento superficial bituminoso tipo simple. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 5.516.447,00 m/n y se autoriza el correspondiente llamado a licitación pública.

LICITACIONES

Abril 20. 15 hs. Ruta 2, tramo: Capital Federal - Mar del Plata, sección km 157-km 205. \$ 77.216.549,10 m/n.

Julio 7, 15 hs. Ruta 5, tramo: Pehuajó - Trenque Lauquen. Sec. km 421-km 446. (Ejec. trat. bitum. tipo simple). \$ 4.388.997,50.

ADJUDICACIONES

Exp. 4529-25º-1962. Ruta 2. Tramo: Empalme Ruta 1 - Dolores. Sección: km 93-km 205,1. Ensanche del puente sobre Río Samborombón. Se aprueba el resultado de la licitación pública de que se trata y se adjudica a la firma López Uhalde y Anaeto por la suma total de pesos 10.649.170 m/n.

Exp. 4530-25º-1962. Ruta 2. Tramo: Empalme Ruta 1 - Dolores. Sección: km 93-km 205,1. Ensanche del puente sobre Río Salado. Se aprueba el resultado de la licitación pública respectiva y se adjudica a la firma Antonio D'Elia S.A. Const., Com., e Ind., por la suma de pesos 11.399.418,85 m/n.

Exp. 11411-1º-1963. Acceso sud-este a la Capital Federal. Sec.: km 0,900-km 3,0. Construcción parcial de terraplenes y desagües. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica la ejecución de los trabajos a la firma Carlos Alberto Bacigalupi por la suma de pesos 31.670.000,00 m/n.

Exp. 11673-1º-1963. Ruta 3. Tramo: San Justo - Las Flores. Sección: km 135-km 188,200. Ensanche del puente sobre el río Salado en km 136,284. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica la ejecución de los trabajos a la firma Carlos Alberto Bacigalupi por la suma de \$ 8.934.790,00 m/n.

RECEPCIÓN DE OBRAS

Exp. 746-C-1963. Ruta 2. Tramo: Las Armas-Coronel Vidal. Contratista: G. E. O. P. E. Se aprueba el acta de recepción definitiva.

Exp. 3055-D. G.-1964. Ruta 8. Cruce por la ciudad de San Martín. Sección: Avda. 9 de Julio entre Perdril y 3 de Febrero. Contratista: Antonio D'Elia S.A. Se aprueban las actas de recepciones provisional y definitiva.

Exp. 8315-C-1963 y agreg. Ruta 22. Tramo: Médanos - Meridiano Vº. Sección: Algarrobo - Meridiano Vº. Contratista: Dimas S.A. Se aprueban las actas de recepciones provisional y definitiva.

Exp. 9679-C-1963 y agreg. Ruta S/Nº. Tramo: Ezeiza - Empalme Ruta Nº 205. Contratista: Peire Constructora de Obras Públicas. Se aprueban las actas de recepciones provisional y definitiva.

Exp. 10218-C-1963. Ruta Nº 188. Tramo: Junín - Lincoln. km 307-km 335. Contratista: Novobra Empresa Constructora S.R.L. Se aprueban las actas de recepción provisional y definitiva.

Exp. 12014-C-1963 y agreg. Ruta 3. Tramo: Azul - Chillar. Contratista: Ecovial S.R.L. se aprueban las actas de recepciones provisional y definitiva.

ACTIVIDAD

DEL DEPARTAMENTO JURIDICO

Reseña de la sentencia dictada por la Suprema Corte de Justicia de la provincia de Buenos Aires en la acción contencioso-administrativa promovida por "Scandinavian Airlines System" contra la Dirección de Vialidad (causa B-43.959).

MATERIA: impuesto provincial a la nafta (leyes 4117 y 5238). Supuesta aplicación errónea.

PETITORIO: revocación de la resolución 1233/58 y devolución de la suma cobrada indebidamente en los aeropuertos nacionales de Morón y Ezeiza.

DERECHO INVOCADO: los aeropuertos en cuestión se hallan en territorio de jurisdicción nacional (Constitución Nacional Art. 67 inc. 27).

SENTENCIA: no se hace lugar a la demanda, en virtud de que la situación jurisdiccional de los aeropuertos de Ezeiza y Morón no retracen, en esa zona, el "imperium" y la "jurisdicción" de la Provincia, debiendo tributarse a éstos el impuesto a la nafta expedida en tales sitios desde que no puede entenderse que con ello la provincia obstaculiza o interfiere —ni directa ni indirectamente— lo que hace al objeto o fin

RESUMEN DE DICTÁMENES

ACCIDENTE - TORNEO ATLÉTICO - INDEMNIZACIÓN

Considerando que una competencia deportiva a cuya realización contribuye la Dirección de Vialidad, solventando gastos de participación, no puede juzgarse función integrativa de la que cumple, de manera específica, el agente que recurre, su pretensión de que le sean indemnizados los gastos médicos determinados por la necesidad de atender a la curación de lesiones sufridas en dicho evento debe ser rechazada.

del ingreso del ente nacional en territorio local.

La interpretación del art. 67 inc. 27 de la Constitución Nacional, no goza ni de doctrina ni de jurisprudencia pacífica ("La Ley" Tº 93, pp. 187).

La federalización de lugares situados dentro de los límites territoriales de las provincias, que implica la absorción por la Nación de toda la potestad legislativa, administrativa y judicial en esos lugares, exige, como condición "sine qua non", consentimiento expreso y formal de las provincias. Sin la manifestación de voluntad de los órganos legislativos provinciales, la federalización, cualquiera sea su objeto, es inconciliable con el sistema de organización política adoptado por la ley fundamental (De Vedia, "Constitución Argentina" Tº 2, pp. 114; Alberdi "Elementos de Derecho Público Provincial" pp. 2, 30 y 32; "Fallos" Tº 32, pp. 318, consid. 2).

Dictamen Nº 20.916. 27-7-64.
Expediente Nº 2410-3150/64.

ARRENDAMIENTO DE EQUIPO - TARIFA

Puede arrendarse equipo a cargo de la Zona XI, tal como ésta lo sugiere, mediante la fijación de un régimen tarifario. Ello encuadra, jurídicamente, dentro del ámbito normativo del art. 9º incs. c) y f) del decreto ley 7823/56 y no existen disposiciones de la Ley de Contabilidad y sus reglamentaciones que se opongan.

Dictamen Nº 20.795 - 30/6/64.
Expediente Nº 2410-1936/64.

**CAMINO - INTERRUPCIÓN DE - POR
COLOCACIÓN DE ALAMBRADO -
OBSTRUCCIÓN INTENCIONAL - DAÑOS**

Visto el hecho de la colocación de un alambrado que interrumpe el tránsito del camino, corresponde su retiro con el auxilio de la fuerza pública (dec. ley 7823/56, arts. 31 y 33), intimar al responsable la indemnización del daño y formular la denuncia pertinente ante el Juez del Crimen de la jurisdicción por la comisión presunta de los delitos que prevén los arts. 184 inc. 5º y 190 C. Penal.

Dictamen Nº 20.868. 13-7-64.

Expediente Nº 2410-4444/64.

**CAMINO - INSTALACIÓN DE
CONSTRUCCIONES PARTICULARES NO
AUTORIZADAS EN ZONA DE - RETIRO
COMPULSIVO - PAGO DE GASTOS**

Puede ampliarse el plazo otorgado para el retiro de las instalaciones de particulares ubicadas en zona de camino. Si al vencimiento del mismo no se ha efectuado dicho retiro, procede el desalojo compulsivo mediante el uso de la fuerza pública (dec. ley 7823/56, arts. 21 y 33). Los gastos que se irroguen serán de cuenta de los particulares que dieron lugar a tal procedimiento. A tal fin se formulará liquidación.

Dictamen Nº 20.888. 16-7-64.

Expediente Nº 2410-4362/64.

**CESIÓN DE CRÉDITOS - CESIÓN DE
CERTIFICADOS - PRENDA DE
CERTIFICADOS - A QUIÉN CORRESPONDE
EL PAGO DE INTERESES EN AMBOS CASOS**

En la cesión de certificados el cesionario tiene derecho al cobro del crédito cedido y sus intereses ya que es titular de aquél y éstos son accesorios del mismo (art. 1457 y 1458 C. Civil). Siendo la prenda una garantía, la empresa que los afectó tiene derecho a percibir intereses sobre los certificados prendados ya que continúa siendo titular de los mismos.

Dictamen Nº 20.863. 6-7-64.

Expediente Nº 2410-4367/64.

CESIÓN DE CERTIFICADO

Encastrando la cesión en los términos del artículo 1434 stes. y concs. del Código Civil, no existe inconveniente para que se tome nota de la misma y se proceda en consecuencia.

Dictamen Nº 20.898. 20-7-64.

Expediente Nº 2410-4875/64.

COMPRA - ORDEN DE - ERROR

Debe intimarse el cumplimiento de la orden de compra cursada, visto que los argumentos

traídos a juicio en apoyo del error invocado carecen de toda relevancia jurídica. En caso de no efectivizarse la provisión, deberá rescindirse el contrato y eliminarse a la firma del Registro de Proveedores.

Dictamen Nº 20.887. 16-7-64.

Expediente Nº 2410-2640/64.

**CONSORCIO - CONVENIO CON MUNICIPIOS
PARA LA PAVIMENTACIÓN DE UNA
ARTERIA MUNICIPAL**

La formalización de un consorcio requiere el cumplimiento estricto de los requisitos establecidos en el dec. ley 7823/56. El convenio con una comuna, para la pavimentación de una arteria municipal, puede celebrarse si ésta se encuentra incluida en la red de coparticipación vial municipal.

Dictamen Nº 21.048 - 13/8/64.

Expediente Nº 2410-4489/64.

**CONTRATO DE OBRA PÚBLICA -
PRÓRROGA, TRABAJOS IMPREVISTOS**

Por aplicación del art. 33 "in-fine" de la ley 6021, corresponde otorgar prórroga del plazo contractual por el término que insuma la ejecución del trabajo imprevisto ordenado.

Dictamen Nº 20.820 - 14/8/64.

Expediente Nº 2410-12648/64 Ant. 81.

**CONTRATO DE OBRA PÚBLICA -
AMPLIACIÓN - MAYOR PLAZO DE
EJECUCIÓN**

Si las modificaciones y ampliaciones dispuestas encuadran en provisiones agales, Ley 6021 (arts. 7º, 33 y 34), no corresponde formular observación. Respecto del mayor plazo, corresponde al Departamento de Conservación efectuar su estimación, por cuyo motivo el Departamento Jurídico adhiere al propuesto de cuatro meses.

Expediente Nº 2410-15944/64. Ant. VI.

**CONTRATO DE OBRA PÚBLICA -
AMPLIACIÓN DE PLAZO - DIFICULTADES
EN EL ACARREO DE MATERIALES**

No constituye prueba suficiente de la imposibilidad de realizar el transporte las fotocopias presentadas por el empresario, que carecen de autenticación y fecha cierta (en relación a los textos originales).

Dictamen Nº 20.870. 13-7-64.

Expediente Nº 2410-2323/64. Ant. I.

**CONVENIO DEL 26 DE SETIEMBRE DE 1963
ENTRE Y.P.F., LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
Y EMPRESAS ADJUDICATARIAS DE OBRAS
VIALES. APLICACIÓN DEL CONVENIO: LI-
BRAMIENTOS DE PAGARÉS POR LA D. V.
B. A. A FAVOR DE LOS CONTRATISTAS DE
OBRAS SUJETO AL RÉGIMEN DEL CONVE-
NIO. NO EMISIÓN DE PAGARÉS POR INTE-
RESES A LOS EFECTOS DEL CONVENIO**

La no emisión de pagarés por intereses a los efectos del referido convenio tornaría de hecho inaplicable eventualmente la cláusula del art. 6 del mismo. Existiendo conformidad de las empresas y el informe favorable del Departamento Contable puede aceptarse seguir el procedimiento propuesto por Y. P. F.

Dictamen Nº 20.909 del 18/8/64.

Expediente Nº 2410-2610/64.

**DEUDAS IMPOSITIVAS DE LAS EMPRESAS -
ACTIVIDADES LUCRATIVAS**

Si la recurrente tiene créditos que se hallan al cobro en la Dirección de Vialidad, y si ésta presta conformidad, no existe inconveniente para que se proceda conforme con lo previsto en el art. 2º de la resolución 793/63 del Ministerio de Economía y Hacienda.

Dictamen Nº 20.819 - 30/6/64.

Expediente Nº 2306-665073/64.

**DONACIÓN DE MATERIAL DE REZAGO -
FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE
VIALIDAD**

La Dirección de Vialidad carece de facultades para donar, con fines de acción social, materiales en situación de rezago. Salvo atribución expresa conferida por la ley, debe constreñirse al cumplimiento de los objetivos que le señala el decreto ley orgánico de su institución (dec. ley 7823/56).

Dictamen Nº 21.047 - 13/8/64.

Expediente Nº 2410-4950/64.

**FOTOCOPIA - AUTENTICIDAD - LOCACIÓN
DE SERVICIOS PERSONALES**

La fotocopia de un título o diploma profesional requiere atestación puesta por escribano público que declare corresponde al original respectivo. Todo contrato de locación de servicios profesionales deberá adecuarse a las disposiciones del decreto 1346/58.

GASTOS IMPRODUCTIVOS

Para que sea procedente la liquidación de gastos improductivos durante la ejecución de tra-

bajos adicionales para los que se concedió prórroga de contrato, es menester que durante la misma ocurran disminuciones de ritmo no imputables que den lugar a la concesión de nuevas prórrogas (art. 55 ley 6021).

Dictamen Nº 20.861. 24-8-64.

Expediente Nº 2402-9350/63.

LOCACIÓN

Si la locación del inmueble fue efectuada por un agente de la Dirección a título personal y para su propia vivienda, es contra éste que deben promoverse las acciones emergentes del contrato.

Dictamen Nº 20.903. 22-7-64.

Expediente Nº 2410-3954/64.

**MULTA ADMINISTRATIVA - CONTRATO DE
OBRAS PÚBLICAS - CLAUSULA PENAL -
ÓRDENES DE SERVICIO - INCUMPLIMIENTO
PARCIAL - MULTA EXCESIVA - REDUCCIÓN
DEL MONTO - PRINCIPIO DE LA INMUTA-
BILIDAD DE LA CLAUSULA PENAL - APLI-
CACIÓN Y LÍMITES - GRADUACIÓN DE LA
PENALIDAD - APLICACIÓN SUPLETORIA
DEL REGLAMENTO DE CONTRATACIONES
(REGLAMENTACIÓN DE LA LEY DE
CONTABILIDAD)**

a) Si bien el monto de la multa diaria pactada por incumplimiento de órdenes de servicio no implica en el caso una penalidad excesiva, cuando por la cuantía del monto final resulta "notoriamente excesiva o desproporcionada" respecto del valor de la prestación contenida en la orden de servicio y habida cuenta de las circunstancias particulares (cumplimiento parcial de la orden, valor de los objetos entregados con demora, etc.), es procedente la reducción conforme a los principios del régimen de cláusulas penales del Cód. Civil, la interpretación jurisprudencial y doctrinaria mayoritaria de los mismos, aplicables a título supletorio a falta.

Dictamen Nº 20.743 - 24/6/64.

Expediente Nº 2410-3902/62. Ant. XII.

**MORA - CONSTITUCIÓN EN - INTIMACIÓN -
APERCEBIMIENTO**

Debe intimarse la devolución del material bibliográfico en poder de la casa encuadernadora por telegrama colacionado, bajo apercibimiento, en caso de silencio o negativa, de efectuar la denuncia criminal pertinente e iniciar la acción civil respectiva.

**RELACIÓN CON CASAS COMERCIALES -
OBSERVACIÓN DE ESTILO ADECUADO -
INCUMPLIMIENTO DE REQUISITOS
FORMALES**

Si la orden de compra se remitió a la firma recurrente vencido el plazo de mantenimiento de oferta aquella tuvo derecho a considerarse jurídicamente desobligada respecto de la Dirección de Vialidad. El solo hecho de "no guardar estilo", que ha merecido el calificativo de "desconsideración" a una dependencia, no es motivo suficiente para aconsejar la aplicación de sanciones. El "estilo adecuado" debe ser apreciado en relación comercial con cierta latitud.

Dictamen Nº 20.829 - 30/6/64.
Expediente Nº 2410-2829/64.

**RESPONSABILIDAD DEL AGENTE POR
TENENCIA DE HERRAMIENTAS -
DEPÓSITO VOLUNTARIO REGULAR**

El agente es responsable por la desaparición de herramientas a su cargo. Jurídicamente, se configura un caso de depósito voluntario regular, con incumplimiento de la obligación de restituir a su debido tiempo las mismas o idénticas cosas (C. Civil arts. 2182, 2188, inc. 1º y 2190).

Dictamen Nº 20.750 - 16/7/64.
Expediente Nº 2410-2049/63.

**TRANSPORTE DE CARGAS - REGISTRO DE
TRANSPORTADORES**

Es aplicable a los transportes de cargas que se efectúan por cuenta de esta Dirección, el ré-

gimen del decreto ley 23.953/57, que rige toda la materia relativa a la prestación de dicho servicio.

Dictamen Nº 20.894.
Expediente Nº 2410-4734/64.

TRANSPORTE - CAMBIO DE

Si el pliego establece que el cambio de transporte debe ser previa autorización de la Dirección, el contratista debe solicitarla bajo pena de perder el derecho a percibir las diferencias de precios correspondientes.

Dictamen Nº 20.682 bis. 3-6-64.
Expediente Nº 2410-9136/64. Ant. 12.

**ZONA DE BANQUINAS - DAÑOS -
ESTACIONAMIENTO INDEBIDO -
USO ABUSIVO**

No procede intimación a empresa de transportes para que repare la banquina situada frente a su depósito, si no está probado uso abusivo e inconveniente del bien público. Los trabajos de conservación deben ser realizados por la Dirección de Vialidad, a su costa. La Municipalidad debe arbitrar medidas para evitar estacionamiento permanente en banquina, sin perjuicio de las facultades que acuerda a la Dirección de Vialidad el decreto ley Nº 7823.

Dictamen Nº 20.771 - 25/6/64.
Expediente Nº 4032-45980/63.

SUMARIO DE JURISPRUDENCIA EN MATERIA ADMINISTRATIVA

ACCIÓN CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVA

Resoluciones ocurribles. No todos los derechos vulnerados por actos del poder administrativo son susceptibles de producir una acción contencioso-administrativa; para que esto ocurra es necesario e indispensable que se vulnere un derecho de naturaleza administrativa, es decir, regido por el derecho administrativo. En virtud de este concepto, corresponde decidir que no es revisible mediante dicha acción la resolución que lesiona derechos de índole civil. En el caso, los que invisten los demandantes en su carácter de miembros de una asociación con personería jurídica cuyos derechos se rigen por el contrato, por el objeto social o por los estatutos, conforme al art. 40 del Cód. Civil. (D. de J. J. 16/8/63).

ACCIÓN CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVA

Previa reclamación administrativa. La acción que persigue el resarcimiento de los daños y per-

juicios ocasionados por la rescisión de un **contrato de obra pública** imputable a la administración no es procedente si la determinación y pago de los rubros correspondientes no fue previamente gestionada en sede administrativa.

(D. de J. J. 9/9/63).

ACCIÓN CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVA

Costas. Corresponde que las costas se impongán en el orden causado si no se trata del caso previsto por el art. 17 del Cód. Cont. Adm. y la demanda ha prosperado parcialmente.

(D. de J. J. 9/9/63).

ACCIÓN CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVA

Término para accionar. El art. 13 del Cód. Cont. Adm. se refiere exclusivamente a las resoluciones expresas, y no a las implícitas a que alude el art. 7 del mismo Cód. al reglamentar la acción por retardación. Por ende, no es apli-

cable a estas resoluciones el plazo que para deducir la acción prevé dicho art. 13.

(D. de J. J. 17/9/63).

- Aún cuando las actuaciones administrativas se substanciaren con audiencia del administrado, la resolución del presidente del ente administrador no es una resolución definitiva a los efectos de incoar la acción contencioso-administrativa, sino que lo es la dictada en el pedido de reconsideración por el órgano en pleno en el caso, por la Dirección de Vialidad.

(D. de J. J. 13/8/63). - Causa B-44.036.

ACCIÓN CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVA

EXCEPCIONES. Defecto legal. Cuando se incoar acción por retardación no cabe cumplimentar el art. 31 inc. 5º del Cód. Cont. Adm.

(D. de J. J. 17/9/63).

EXCEPCIONES. Incompetencia de Jurisdicción. La presentación del administrado en sede administrativa, motivada en la intimación que se le formule para que comparezca a declarar en un sumario que se instruye en su contra, no importa audiencia tal que pueda influir en la caducidad de sus derechos. En consecuencia, la resolución sobreviniente no puede ser considerada como definitiva; por lo cual el término para deducir la acción debe computarse desde que se resuelve un pedido de reconsideración deducido por el administrado.

(D. de J. J. 31/8/63).

CONTRATO DE OBRA PÚBLICA

Generalidades. Carece de acción para reclamar en sede civil el adjudicatario de una obra que tiene el carácter de pública, en razón de ejecutarse subvencionada por la Provincia para llenar una necesidad pública.

(Ac. 6736, 2/9/63) D. de J. J.

- Si la empresa de construcción concesionaria no fue diligente en estudiar la zona en la que debía realizar los trabajos motivo de tal conce-

sión, y como consecuencia de ello resultó perjudicada por tener que utilizar equipos y realizar trabajos diferentes de los previstos, carece de derecho a resarcimiento alguno.

(B-43.713 - 16/7/63) D. de J. J.

- El contratista, para conservar su derecho a cobrar los intereses moratorios, debe efectuar la reserva correspondiente en el certificado final, al tiempo de la medición definitiva y recepción de la obra; de otro modo, se extingue la obligación del deudor conforme al art. 624 del Cód. Civ.

(B-43.713 - 16/7/63) D. de J. J.

CONTRATO DE OBRA PÚBLICA

Obligaciones del Contratista. El contratista no responde por los daños que se producen con motivo de la ejecución de la obra si los mismos no le son imputables, en virtud de que obedecen a errores o insuficiencias del proyecto preparado por la administración.

(B-43.816 - 9/9/63) D. de J. J.

EXPROPIACIÓN

Indemnización. Los elementos de juicio que se consideren en el juicio de expropiación deben estar dirigidos a precisar el valor efectivo de los bienes expropiados.

(Ac. 6658 - 23/7/63) D. de J. J.

Indemnización. La indemnización motivada por la expropiación sólo debe satisfacer los daños que son consecuencia necesaria y directa de la privación del bien; pero no tiene por objeto reintegrar al expropiado a una situación de hecho igual a la que altera la expropiación, ni pueden computarse ventajas o ganancias hipotéticas como, por ejemplo, lo que una cosa podría producir en el futuro, ni puede ser fuente de ganancias indebidas para el dueño de la cosa expropiada.

(Ac. 6658 - D. de J. J. 18/12/63 pág. 923).

Principales Obras con Proyectos Elevados

MESES DE MAYO, JUNIO Y JULIO DE 1964

DESIGNACION DE LA OBRA	Long. km	Ubicación Partido	Tipo de Obra	Presupuesto Excl. Reserva	Fecha de Elevac.
1. (*) Dos Puentes de Hº Aº y Alcant. varias en Cº Gral. Conesa - Gral. Madariaga S/Cañadón Galloso y El Chanco.		G. Lavalle	Dos Ptes. de Hº Aº y Alcant. varias	13.434.192,40	12- 5-64
2. Dos puentes S/Cañadones "El Chanco" y "El Galloso" y Alcant. varias.		G. Lavalle	Dos Ptes. de Hº Aº y Alcant. varias	13.434.192,40	12- 5-64
3. Acceso a Guaminí y Embarcadero de Ganado de Estación Guaminí	4,215	Guaminí	O. B. y Pav. flexible	14.852.274,27	12- 5-64
4. Ingeniero Maschwitz - Di- que Luján	7,513	Escobar	O. B. y Pav. flexible	44.228.125,03	12- 6-64
5. Acceso a Laguna del Monte	1,408	Guaminí	O. B. y Pav. flexible	7.126.714,89	12- 6-64
6. Acceso a Guaminí y Embarcadero de Ganado de Estación Guaminí	4,215	Guaminí	O. B. y Pav. flexible	14.660.530,65	15- 6-64
7. Acceso a Lincoln	3,071	Lincoln	Obras Básicas y Pav. Flex.	19.815.913,19	15/7/64
8. Cañuelas - Luján	73,250	Cañuelas - Gral. Las Heras - Gral. Rodríg. - Luján Marcos Paz	Ap. de traza y construcción de alambrados	22.147.290,85	23/7/64
9. Acceso de Estación Uribe- belarrea a Escuela Agro- técnica Salesiana	3,237	Cañuelas	Obras Básicas y Pav. Flex.	19.350.328,01	31/7/64

BIBLIOGRAFIA

Libros y Revistas

MESES DE ABRIL, MAYO Y JUNIO DE 1964

Obras Incorporadas a Nuestra Biblioteca

- ALSINA, H. - Tratado de Derecho procesal, civil y comercial. Tº 1/VI. I-B-1584/89.
- ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE CEMENTO PORTLAND. - La industria argentina del cemento pórtland. Anuario año 1963. I-C-33.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (Basilio, F.). - Conservación de pavimentos viales. IV-J-816 (portugués).
- (Basilio, F.). - Dimensionado de los pavimentos de hormigón. IV-B-86. (portugués).
- (Basilio, F.). - Pavimentos de hormigón. IV-B-85. (portugués).
- (Cuarta Reuniao Anual de Pavimentação - Petrucci, E.). - Control de la calidad en pavimento de hormigón. IV-J-814. (portugués).
- (Terceira Reuniao Anual de Pavimentação - Basilio, F.). - Vida útil de los pavimentos. IV-J-815. (portugués).
- (Terceira Reuniao Anual de Órgãos Aeroportuários Estaduais - Moreira Lopes, M.). - Pavimento adicional de refuerzo en el aeropuerto de Galeão. IX-A-23. (portugués).
- AZEVEDO CALDAS BRANCO, A. - Dosificación de mezclas. II-E-188 (portugués).
- CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO (Quinto). - Reglamento - Temario - Program. IV-J-817/18.
- CONTADURIA GENERAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. - Estados de contabilidad. 31/XII/1962 al 31/X/1963. II-G-256/59.
- DIRECCIÓN DE GEODESIA (Romano, J.). - Tablas para la construcción de la Carta en proyección, Mercator. II-H-627.
- INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO. - Estructuras laminares en paraboloide hiperbólico. Pub. 47. II-E-189.
- Pinturas para hormigón. Pub. 43. III-D-172.
- JACKSON, G. - Mezclas con arena húmeda. III-D-171 (inglés).

- LABORATORIO DEL TRANSPORTE (Escario, J.). - El problema del transporte terrestre en España. III-B-244.
- LA LEY, Editorial. - Revista Jurídica Argentina "La Ley". Tº 112. I-B-1579.
- MARTÍNEZ AMADOR, E. - Diccionario francés-español - español-francés. I-A-285.
- MINISTERIO DE GOBIERNO. - Registro Oficial. Vol. V. de 1963. I-B-1591.
- OMEBA, Editorial. - Enciclopedia Jurídica "Omeba". Tº XVIII. I-A-284.
- PORTLAND CEMENT ASSOCIATION. - Rendimiento del pavimento según el ensayo nacional. IV-G-4 (inglés).
- S. A. E. (Society of Automotive Engineers). - Transacción. Vol. 71, año 1963. II-J-200 (inglés).
- SAGASTUME BERRA, A. - FERNÁNDEZ, G. - Algebra y cálculo numérico. II-A-101/02.
- SHELL INTERNATIONAL PETROLEUM. - El adelanto en las bases de bitumen. IV-F-96 (inglés).
- VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. - Catálogo de la Biblioteca Técnica "Agr. René A. Féminis". I-C-217/26.
- YOCSINA S. A. MINAS Y CALERA (Díaz García, F.). - Empleo de agregados pétreos calcáreos triturados en la elaboración de mezclas bituminosas en caliente. III-D-173 (cast.).

Revistas Incorporadas Temas de Interés Vial

REVISTAS ARGENTINAS

BOLETÍN INFORMATIVO (Caja de Previsión Social para Profesionales de la Ingeniería) Nº 19/20
La pretendida inconstitucionalidad de la ley 5140.
Ayuda social para profesionales mayores de 65 años de edad.

CAMINOS Nº 254

Importantes asuntos consideró la asamblea del Consejo Vial.

Responsabilidad del constructor por daños y tiempo de reclamo.

Puente Tappan Zee en el estado de Nueva York.
CAMINOS Nº 255

El plan caminero de fomento agrícola.

Discrepancias en las proyectadas reformas de la ley vial.

En la escuela comienza la enseñanza sobre seguridad en la circulación.

Los vicios de construcción y el cobro del precio.

CARRETERAS Nº 34

Algunos aspectos de la compactación de suelos de vibración.

Curvas de transición total. Cálculo y replanteo para ángulos del 0° a 20°.

La calidad de las rocas de la provincia de Buenos Aires a través de los ensayos físico-mecánico.

CONSTRUCCIONES Nº 188

Procedimientos en sede administrativa en materia de obras públicas provinciales (Mendoza).

Algunos aspectos del contrato de obra pública.

El puente móvil de Martigues.

NOTICIAS CAMINERAS Nº 91

Razones y principios en la actividad vial argentina.

NOTICIERO SIMA Nº 2 de 1964

Realizaciones con el sistema de pretensado "DIWIDAG".

Acerca del control del hormigón.

REVISTA DE INGENIERIA Nº 42

Condiciones geológicas y geomecánicas del subsuelo de la ciudad de La Plata y sus alrededores.

Aforo químico, método tradicional y nuevo método de integración.

Planificación de una obra civil.

REVISTA DE INGENIERIA Nº 44

El tensor de desplazamiento. Comportamiento elástico y plástico.

Análisis estructural en estado elástico y en estado plástico.

Aleaciones livianas utilizadas para pistones en la industria nacional.

Estudio comparativo de capacitadores de fabricación nacional.

VIALIDAD Nº 25

Estudio experimental del puente sobre el arroyo Corralito.

La estabilización con cemento en Francia.

Estudios viales en América del Norte.

Censo de tránsito en base a origen y destino.

Carretera experimental de concreto asfáltico.

VIALIDAD Nº 26

El aspecto mecánico de los automotores y su incidencia en la seguridad vial.

Programación de obras y proyectos por el método P. E. R. T.

Método gráfico para la coordinación de un sistema de señales luminosas en intersecciones con distancias diferentes para un flujo bidireccional.

Escuela de ingeniería de caminos.

VIALIDAD MUNICIPAL Nº 43/46

Noticias varias de interés vial.

REVISTAS EXTRANJERAS

BETTER ROADS Nº 5 y 6 de 1964 (inglés)

Funcionamiento y conservación de las autovías en el área de Chicago.

Un proyecto para la identificación de las carreteras departamentales en Illinois.

BULLETIN DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE PERMANENTE DES CONGRES DE LA ROUTE Nº 173 (francés)

Reunión de la comisión de deslizamiento.

Reunión de la comisión de materiales viales.

Reunión de la comisión de carreteras de bajo costo.

CAROLINA HIGHWAYS Nº 4/5 de 1964 (inglés)

Noticias generales de interés vial.

CEMENTO HORMIGÓN Nº 360 (castellano)

Aglomerantes indicados en la construcción con hormigón armado normal y precomprimido.

Importancia del empleo del hormigón en la construcción de carreteras.

CIMENTO E CONCRETO Nº 36, 38, 59, 60, 62, 68, 72 y 74 de 1949 (portugués)

Presiones verticales sobre caños originadas por cargas móviles en pavimentos de hormigón.

Tablas para el cálculo de hormigón armado.

Tablas para el cálculo de hormigón.

Mezclas experimentales para hormigón.

Tablas para el cálculo de vigas balcón.

CONSTRUÇÃO Nº 84 y 85 (portugués)

La carretera que une Sao Paulo con Brasilia está en ejecución.

Estabilización de suelos con cal y cenizas voladoras.

Sobre el comportamiento de bases tratadas con asfalto en la pista de la A. A. S. H. O.

Modernización de la carretera Unión e Industria. Efecto del muestreo y dos procesos del curado usados en una obra de resistencia a la compresión del hormigón.

ESTRUTURA Nº 42, 44 y 45 (portugués)

El hormigón armado pretensado.

El cálculo de puentes de hormigón armado.

Los conceptos actuales europeos sobre el hormigón armado.

INGENIERIA CIVIL DE CUBA Nº 8 de 1963 (castellano)

Viscosidad: una medida fundamental de la consistencia asfáltica.

Estudio sobre cargas semiaxiales en la carretera interamericana.

INGENIERIA HIDRAULICA EN MÉXICO Nº 3 de 1963 (castellano)

Los estudios de los suelos en México y las unidades cartográficas.

El método de la ruta crítica.

JOURNAL S. A. E. (Society of Automotive Engineers) Nº 4, 5, 10 y 11 de 1962 (inglés)

Nuevos métodos para medir la economía de combustible en la aceleración.

Indicaciones para la conservación de los neumáticos de camiones.

Un nuevo código para el ensayo de frenos de camiones y ómnibus.

Tendencias técnicas para los automotores de 1963.

REVISTA CHILENA DE INGENIERIA Nº 303 (castellano)

El cerebro electrónico aplicado a la programación.

SHELL BITUMEN REVIEW Nº 17 (inglés)

La construcción vial en Italia.

La modernización de la red vial de Francia.

STRASSE UND AUTOBAHN Nº 3, 4 y 5 de 1964 (alemán)

La nueva reglamentación para la recepción de carreteras asfálticas.

El desarrollo de las banquetas en las carreteras rurales.

Los selladores para juntas y el sellado.

El proyecto del viaducto vial entre Düsseldorf-Leverkusen-Köln.

Ancho y naturaleza de las carpetas en las carreteras municipales.

Nuevos modelos de máquinas viales.

El cálculo electrónico en el trazado vial.

Estado del programa de construcción de las autovías alemanas al fin del año 1963.

Cálculo iterativo de la granulometría para carpetas asfálticas con tamizado preestablecido.

TECHNICAL NEWS BULLETIN Nº 5 de 1964 (inglés)

Noticias científicas varias.

TRAFFIC ENGINEERING Nº 6 de 1964 (inglés)

Conceptos sobre el sistema de transporte urbano.

Los servicios para conductores en las autovías.

La iluminación de calles.

Señalización de cruces romboidales.

Proyecto de carreteras para el aeropuerto internacional J. F. Kennedy.

Los proyectos del futuro, un reto a la imaginación.

La ingeniería de tránsito, su técnica y control.

ERRATAS

En la Revista Nº 27, por error en el ordenamiento de las fotografías y sus leyendas (debido a la labor realizada con dos folletos distintos), el lector deberá corregir los textos de las figuras 38/58, de la siguiente forma:

Leyenda que dice:	Figura 53...	es la explicación de	Figura 37 de pp. 20 arriba.
" " " "	Figura 46...	" " "	Figura 38 " " 20 abajo.
" " " "	Figura 47...	" " "	Figura 39 " " 21 arriba.
" " " "	Figura 48...	" " "	Figura 40 " " 21 centro.
" " " "	Figura 49...	" " "	Figura 41 " " 21 abajo.
" " " "	Figura 50...	" " "	Figura 42 " " 22 arriba.
" " " "	Figura 51...	" " "	Figura 43 " " 22 centro.
" " " "	Figura 37...	" " "	Figura 44 " " 22 abajo.
" " " "	Figura 38...	" " "	Figura 45 " " 23 arriba.
" " " "	Figura 39...	" " "	Figura 46 " " 23 centro.
" " " "	Figura 54...	" " "	Figura 47 " " 23 abajo.
" " " "	Figura 40...	" " "	Figura 48 " " 24 arriba.
" " " "	Figura 41...	" " "	Figura 49 " " 24 centro.
" " " "	Figura 52...	" " "	Figura 50 " " 24 abajo.
" " " "	Figura 42...	" " "	Figura 51 " " 25 arriba.
" " " "	Figura 58...	" " "	Figura 52 " " 25 centro.
" " " "	Figura 43...	" " "	Figura 53 " " 25 abajo.
" " " "	Figura 44...	" " "	Figura 54 " " 26 arriba.
" " " "	Figura 45...	" " "	Figura 55 " " 26 centro.
" " " "	Figura 55...	" " "	Figura 56 " " 26 abajo.
" " " "	Figura 56...	" " "	Figura 57 " " 27 arriba.
" " " "	Figura 57...	" " "	Figura 58 " " 27 centro.

Revistas Recibidas

MESES DE ABRIL A JUNIO DE 1964

Aire comprimido Nº 3 de 1964 (castellano)
 Asphalt Nº 1 de 1964 (inglés)
 Auto Club Nº 16 (castellano)
 Better Roads Nº 5/6 de 1964 (inglés)
 Boletín Informativo (Caja de Previsión Social para Profesionales) Nº 18/20 (castellano)
 Bulletin de L'Association Internationale Permanente des Congres de la Route Nº 173 (francés)
 Caminos Nº 254/55 (castellano)
 Carolina Highways Nº 4/5 de 1964 (inglés)
 Carreteras Nº 34 (castellano)
 Cemento Hormigón Nº 360/61 (castellano)
 Ciencia y Técnica Nº 670/71 (castellano)
 Cimento e Concreto Nº 59 año 1949 (portugués)

" 36 " 1954
 " 72 " "
 " 60 y 62 año 1961
 " 38 y 68 " 1962
 " 73 " 1963
 " 74 " 1964

Compressed Air Nº 3/5 de 1964 (inglés)
 Construção Nº 84/85 (portugués)
 Construcciones Nº 187/88 (castellano)
 Construction Methods and Equipment Nº 4 de 1964 (inglés)
 Estrutura Nº 42/46 (portugues)
 Highway (Revista de Carreteras) Segundo Trimestre de 1964 (castellano)
 Highway Magazine Nº Segundo Trimestre de 1964 (inglés)
 Industria Britanica Nº 368 (castellano)
 Informaciones (Cámara Argentina de la Construcción) Nº 152/57 (castellano)
 Ingeniería Civil de Cuba Nº 7/8 de 1963 (castellano)
 Ingeniería Hidráulica en Mexico Nº 3/4 de 1963 (castellano)
 Journal S. A. E. (Society of Automotive Engineers) Nº 3/3 y 10/12 de 1962; Nº 1, 2, 5/12 de 1963 (inglés)
 Metalurgia Nº 238 (castellano)
 Noticias Camineras Nº 91 (castellano)
 Noticias de Ingeniería Nº 59/62 (castellano)
 Noticiero Sima Nº 2/3 de 1964 (castellano)
 Public Roads Nº 1 de 1964 (inglés)
 Revista Chilena de Ingeniería Nº 303 (castellano)
 Revista de Ingeniería Nº 42/44 (castellano)
 Revista de la Unión Industrial Argentina Nº 21 (castellano)
 Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura Nº 4 de 1963 (castellano)
 S. C. A. (Sociedad Central de Arquitectos) Nº 54 (castellano)
 Servicios Públicos Nº 2 de 1964 (castellano)
 Shell Bitumen Review Nº 17 (inglés)
 Strasse und Autobahn Nº 3/5 de 1964 (alemán)
 Technical News Bulletin Nº 4/5 de 1964 (inglés)
 Traffic Engineering Nº 6/8 de 1964 (inglés)
 Vialidad Nº 25/26
 Vialidad Municipal Nº 43/46

Publicaciones de la Dirección de Vialidad

PUBLICACION Nº 1. Pavimentación de las rutas nacionales Nros. 33 y 226. Convenio entre la Dirección Nacional de Vialidad y la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires. Setiembre de 1957. Agotada.
 PUBLICACION Nº 2. Régimen de Coparticipación Vial para las Municipalidades. Anteproyecto, reuniones preliminares. Decreto Ley Nº 17.861 y Decreto Reglamentario Nº 21.280. Noviembre de 1957. Agotada.
 PUBLICACION Nº 3. Régimen de Coparticipación Vial para las Municipalidades. Decreto Ley Nº 17.861 y Decreto Reglamentario Nº 21.280. Noviembre de 1957. Segunda edición. Noviembre 1960.
 PUBLICACION Nº 4. Clasificación de Materiales para subrasantes del Highway Research Board (H. R. B.), su correlación con el valor soporte de California e interpretación. Doctor Celestino L. Ruiz. Enero de 1958. Segunda edición. Julio de 1960.
 PUBLICACION Nº 5. Estudio de la red primaria, secundaria y total de caminos de la provincia de Buenos Aires. Ingeniero Enrique Humet. Noviembre de 1958. Segunda Edición. Marzo de 1964.
 PUBLICACION Nº 6. Vigas continuas con momento de inercia variable. Ingeniero Ladislao J. Rozycki. Abril de 1959. Agotada.
 PUBLICACION Nº 7. Mesa redonda sobre el plan vial de la provincia de Buenos Aires, 1959-1963. Noviembre de 1959. Segunda edición. Enero de 1961. Agotada.
 PUBLICACION Nº 8. Autarquía de la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires. Decreto Ley Nº 7823; Decreto Reglamentario Nº 17.486. Nueva edición. Octubre de 1959.
 PUBLICACION Nº 9. Primer Concurso de Trabajos Viales. Octubre de 1959; Segunda Edición, Marzo de 1962. Dimensionado de pavimentos flexibles de Texas y California y su comparación con el procedimiento del C. B. R. utilizado en la provincia de Buenos Aires. Ingeniero Jorge M. Lockhart.
 Método para determinar la homogeneidad de la mezcla en la construcción de bases y subbases de Suelo-Cemento. Maestro Mayor de Obras, Rodolfo A. Duarte.
 El estudio de los suelos para subrasantes. Criterio adoptado por el laboratorio de la D.V.B.A. Agrimensor Carlos F. Marchetti.
 PUBLICACION Nº 10. Ley de Caminos, cercas y tranqueras. Nueva edición. Enero de 1960.
 PUBLICACION Nº 11. "Concentración crítica" de "filler", su origen y significado en la dosificación de mezclas asfálticas. Doctor Celestino L. Ruiz. Febrero de 1960. Agotada.
 PUBLICACION Nº 12. Características físicas de los suelos y sus relaciones. Ingeniero Víctor Carri. Marzo de 1960. Agotada.
 PUBLICACION Nº 13. Segundo Concurso de Trabajos Viales. Octubre de 1960. Agotada.
 Algo sobre la red vial de segundo orden de la provincia de Buenos Aires. Ingeniero Juan R. Villar.
 Costo de los usuarios de caminos en la provincia de Buenos Aires. Ingeniero Ernesto F. Weber y Agrimensor Carlos A. Peña.
 Método de ensayo para obtener relaciones de humedad - densidad. Señor Raúl O. Tejo.
 Rango de suficiencia para carreteras. Ingeniero Ernesto F. Weber.
 PUBLICACION Nº 14. Normas Técnicas de la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires. Segunda edición. Noviembre de 1961.
 PUBLICACION Nº 15. Alcantarillas Tipo. Departamento Estudios y Proyectos. Octubre de 1961. Agotada.
 PUBLICACION Nº 16. Nota sobre el comportamiento práctico de materiales "subnormales" para bases de pavimentos. Doctor Celestino L. Ruiz. Setiembre de 1961.
 PUBLICACION Nº 17. Tercer Concurso de Trabajos Viales. Octubre de 1961.
 Ensayo de estabilidad mediante el penetrómetro de cono. Ingeniero Félix J. Lilli.
 Bases de tosca: Una solución y un problema. Ingeniero Raúl G. de Souza.
 Hacia una reforma sustancial del régimen de adjudicación de obras viales por contrato. Doctor Julio A. Migoni e Ingeniero Juan R. Villar.

La influencia del agregado de cal a las mezclas de suelo - cemento. Maestro Mayor de Obras Rodolfo A. Duarte y Agrimensor Carlos F. Marchetti.

Indíces de prioridad para la inversión de los fondos de conservación en la red pavimentada. Ingeniero Luis R. Luna.

Predicción del tránsito vial en la República Argentina. Ingeniero Ernesto F. Weber y Agrimensor Juan A. Bilbao.

Alcantarillas prefabricadas. Ingenieros Luis R. Luna y Pedro García Gausi.

La estabilización de suelos con cal en el Estado de Texas. Sus posibilidades en la provincia de Buenos Aires. Ingeniero Félix J. Lilli.

PUBLICACION Nº 18. La estabilización de los suelos por medio del cemento. Ingeniero R. Peltier; Traducción. Mayo de 1962.

PUBLICACION Nº 19. Consideraciones sobre la constitución, ejecución, comportamiento y degradación de las capas de base, por acción del tránsito pesado y la intemperie. Ingeniero J. Durrieu. Traducción. Julio de 1962.

PUBLICACION Nº 20. Introducción a la ingeniería de tránsito. Ingeniero W. T. Jackman. Traducción. Junio de 1962.

PUBLICACION Nº 21. Función del Laboratorio de Ensayo de Materiales en los Departamentos Viales de los Estados Unidos. Agrimensor Carlos F. Marchetti. Octubre de 1962.

PUBLICACION Nº 22. Promoción Vial Municipal. Encuesta sobre organización vial en las comunas. Ingeniero Félix E. Poggio. Abril de 1962. Agotada.

PUBLICACION Nº 23. Diseño estructural de pavimentos flexibles. Ingeniero Félix J. Lilli. Octubre de 1962.

PUBLICACION Nº 24. Interpretación osmótica del hinchamiento de los suelos expansivos. Doctor Celestino L. Ruiz. Diciembre de 1962.

PUBLICACION Nº 25. Previsiones para la seguridad y rapidez del tránsito. Ley Nº 6312. Abril de 1962.

PUBLICACION Nº 26. Grandes rutas del Plan Vial 1959-1963. Enero de 1962. Agotada.

PUBLICACION Nº 27. Problemas de la adhesividad en la técnica de los revestimientos carreteros. Ingeniero Jacques Bonitzer. Octubre de 1962.

PUBLICACION Nº 28. Cuarto Concurso de Trabajos Viales. Octubre de 1962.

Determinación de los vacíos de las mezclas asfálticas en forma directa. Agrimensor Pedro R. Sosa y Técnico Químico Norberto O. Ferrari.

Investigación de las desviaciones individuales entre operadores y su comparación con un operador automático en las medidas del ensayo Marshall. Agrimensor Julián Ruiz.

Interpretación del ensayo "Equivalente de arena". Maestro Mayor de Obras Adrián Duarte y Agrimensor Carlos F. Marchetti.

Hornigón pretensado. Tentativas, recomendaciones y aplicación. Ingeniero Pedro García Gausi.

El camino de tierra y su circunstancia bonaerense. Ingeniero Juan R. Villar.

Apuntes sobre mantenimiento preventivo de máquinas viales. Señores Alberto R. Cangelosi y Pedro S. Cuomo.

PUBLICACION Nº 29. Segundo Simposio del Equipo Vial. Octubre de 1962.

PUBLICACION Nº 30. Consideraciones acerca de la reunión internacional sobre diseño estructural de pavimentos flexibles, realizada en Ann Arbor, Michigan, EE. UU. Doctor Celestino L. Ruiz. Enero de 1963.

PUBLICACION Nº 31. Distribución del Tránsito. Ingeniero Rodolfo A. Montalvo. Febrero de 1963.

PUBLICACION Nº 32. Inspección de materiales con detectores electromagnéticos. Ingenieros Rafael S. Blanco y Jacobo V. Dreizen. Marzo de 1963.

PUBLICACION Nº 33. Vigas continuas con momento de inercia variable de sección a sección del mismo tramo. Ingeniero José Petrucci. Abril de 1963.

PUBLICACION Nº 34. Mesa redonda sobre banquetas. Trabajos, experiencias, investigaciones. Octubre de 1962.

PUBLICACION Nº 35. Observaciones sobre las exigencias y control de la compactación de las subrasantes. Doctor Celestino L. Ruiz. Agosto de 1963.

PUBLICACION Nº 36. Puente arco laminar rígido. Ingenieros César J. Luisoni y Adolfo A. Giacobbe. Setiembre de 1963.

PUBLICACION Nº 37. Catálogo de la Biblioteca Técnica René A. Fénimis. Noviembre de 1963.

PUBLICACION Nº 38. Quinto Concurso de Trabajos Viales. Octubre de 1963.

Tramos experimentales de bases construidas con granito desintegrado. Ingenieros Félix J. Lilli y Reynaldo R. Barrientos.

Sugerencias extraídas del estudio y comienzo de construcción de una obra cuyo llamado a licitación fue hecho por el procedimiento denominado "Tabla de Valores de Precios Unitarios". Ingeniero José M. Kenny.

Estudio de la correlación entre las medidas de estabilidad de suelos finos obtenidos en los ensayos de Valor Soporte California (C.B.R.) y penetrómetro de cono. Señor Roberto T. Santángelo.

Agrimensura vial. Métodos en relacionamiento y planialtimetría. Agrimensor Edgardo A. Rothsche.

Costos unitarios de transporte sobre camiones. Ingeniero Matías Yuffe y Agrimensor Norberto Lamotta.

Bases para un proyecto de especificaciones sobre motoniveladoras. Ingenieros Jacobo V. Dreizen y Rafael S. Blanco.

Influencia de las características del suelo en la dosificación de mezclas de suelo-cemento. Mapa tentativo de los porcentajes óptimos de cemento para la dosificación de mezclas de suelo-cemento en la provincia de Buenos Aires. Señores Adolfo H. Delorenzo y Omar R. Ocampos.

Hacia un horizonte. Ingeniero Eduardo A. Petrucci y Señor Carlos Novoa.

Ensayo sobre el tránsito de la ciudad de Bahía Blanca. Señor Juan Lis

Obras licitadas por el Sistema de Tablas. Ingenieros Roberto Meneses y Horacio Claudio.

PUBLICACION Nº 39. Accesos a centros urbanos. Ingeniero Eduardo A. Petrucci. Mayo de 1964.

PUBLICACION Nº 40. Programación de obras y proyectos por el Método P.E.R.T. "Critical Path Method". Ingeniero Juan M. M. Corvalán. Marzo de 1964.

PUBLICACION Nº 41. Construcción de camión por el sistema de peaje. Ingeniero José D. Luxardo. Agosto de 1964.

PUBLICACION Nº 42. Tipos y causas de fallas en los pavimentos de carreteras. Ingeniero F. N. Hveem. Traducción. Julio de 1964.

PUBLICACION Nº 43. Problemas de diseño y comportamiento de pavimentos en la provincia de Buenos Aires. Ingenieros Jorge M. Lockhart y Félix J. Lilli. Setiembre de 1964.

Plan Vial de la provincia de Buenos Aires, años 1959-1963. Tomos I y II. Síntesis, memoria, descripción, factores considerados, longitudes, red primaria y secundaria, comparaciones estudio económico, tránsito, índices económicos, obras. Primera, Segunda y Tercera edición.

Primer Simposio Técnico de Banquetas. Noviembre de 1959.

Segundo Simposio de Banquetas. Octubre de 1960.

Normas Técnicas de la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires. Junio de 1961. Primera Edición.

Primer Simposio del Equipo Vial. Octubre de 1960.

Día del Camino. Octubre de 1960.

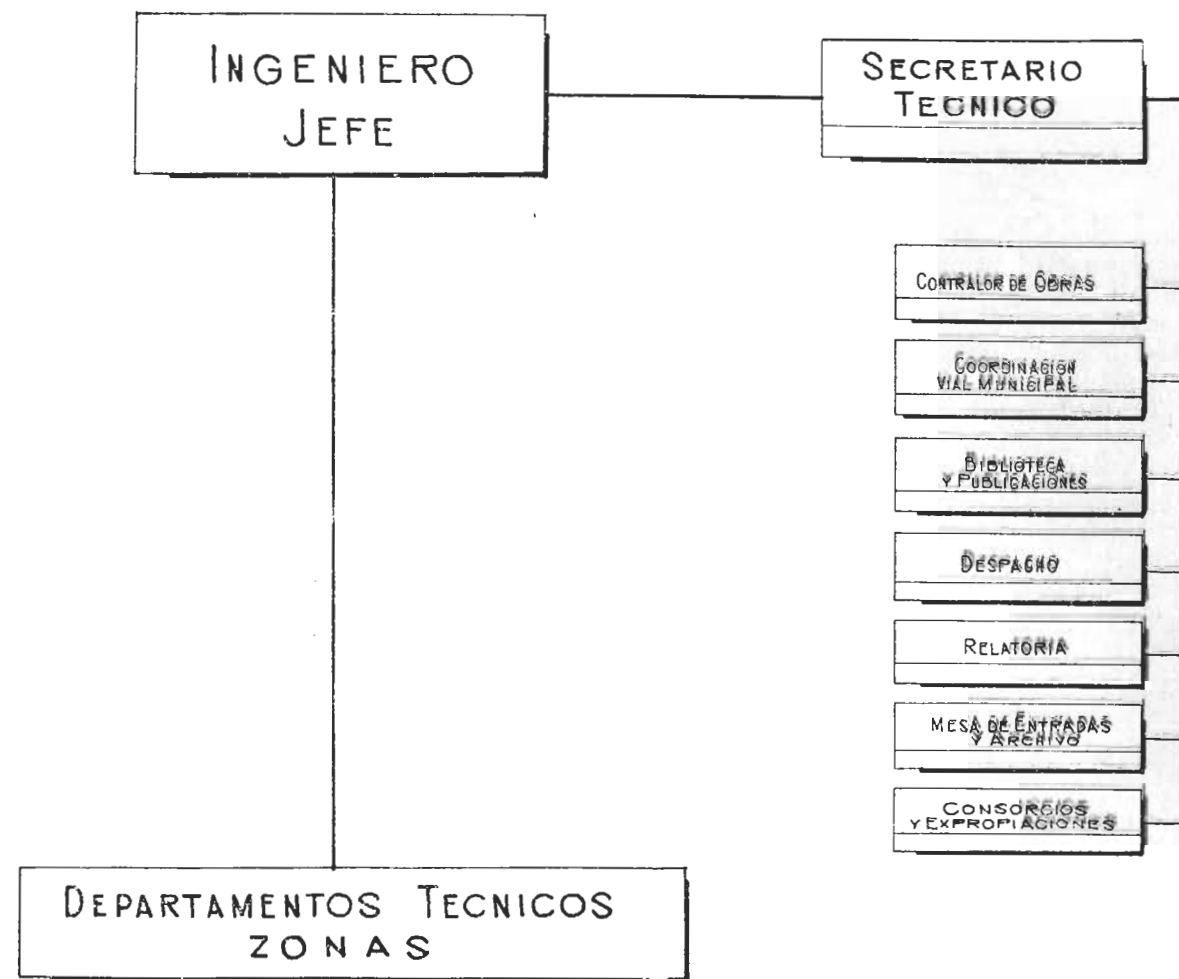
Revista "VIALIDAD", trimestral. Nros. 1 al 28.

Boletín Bibliográfico, mensual. Nros. 1 al 91.

EN PREPARACION

PUBLICACION Nº 44. Alcantarillas prefabricadas para obras de arte menores. Ingenieros Luis R. Luna y Pedro García Gausi.

PUBLICACION Nº 45. Sexto Concurso de Trabajos Viales. Contendrá los siete artículos premiados.



Del organigrama de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, organización de la Jefatura Técnica

ERRATAS

En la Revista N° 27, por error en el ordenamiento de las fotografías y sus leyendas (debido a la labor realizada con dos folletos distintos), el lector deberá corregir los textos de las figuras 38/58, de la siguiente forma:

Leyenda que dice:	Figura 53...	es la explicación de	Figura 37	de pp.	20 arriba.				
"	"	"	Figura 46...	"	"	Figura 38	"	"	20 abajo.
"	"	"	Figura 47...	"	"	Figura 39	"	"	21 arriba.
"	"	"	Figura 48...	"	"	Figura 40	"	"	21 centro.
"	"	"	Figura 49...	"	"	Figura 41	"	"	21 abajo.
"	"	"	Figura 50...	"	"	Figura 42	"	"	22 arriba.
"	"	"	Figura 51...	"	"	Figura 43	"	"	22 centro.
"	"	"	Figura 37...	"	"	Figura 44	"	"	22 abajo.
"	"	"	Figura 38...	"	"	Figura 45	"	"	23 arriba.
"	"	"	Figura 39...	"	"	Figura 46	"	"	23 centro.
"	"	"	Figura 54...	"	"	Figura 47	"	"	23 abajo.
"	"	"	Figura 40...	"	"	Figura 48	"	"	24 arriba.
"	"	"	Figura 41...	"	"	Figura 49	"	"	24 centro.
"	"	"	Figura 52...	"	"	Figura 50	"	"	24 abajo.
"	"	"	Figura 42...	"	"	Figura 51	"	"	25 arriba.
"	"	"	Figura 58...	"	"	Figura 52	"	"	25 centro.
"	"	"	Figura 43...	"	"	Figura 53	"	"	25 abajo.
"	"	"	Figura 44...	"	"	Figura 54	"	"	26 arriba.
"	"	"	Figura 45...	"	"	Figura 55	"	"	26 centro.
"	"	"	Figura 55...	"	"	Figura 56	"	"	26 abajo.
"	"	"	Figura 56...	"	"	Figura 57	"	"	27 arriba.
"	"	"	Figura 57...	"	"	Figura 58	"	"	27 centro.

LECTOR: PARA SU EFICAZ USO COLOQUE
ESTA ERRATA EN LA REVISTA
VIALIDAD N° 27.