

REPÚBLICA ARGENTINA
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Gobernador de la Provincia
Doctor Oscar Eduardo Alende
Vice Gobernador
Doctor Arturo Andrés Crosetti
Ministro de Gobierno
Doctor Felipe Francisco Díaz O'Kelly
Ministro de Hacienda, Economía y Previsión
Doctor Aldo Ferrer
Ministro de Obras Públicas
Ingeniero Horacio Jorge Zubiri
Ministro de Salud Pública y Asistencia Social
Doctor Pascual Actis Caporale
Ministro de Educación
Doctor Ataulfo Pérez Aznar
Ministro de Asuntos Agrarios
Señor Bernardo Barrere
Subsecretario del Ministerio de Obras Públicas
Ingeniero Belgrande Ermino Magno

DIRECCIÓN DE VIALIDAD

DIRECTORIO

Presidente	Ingeniero Civil Pedro Petriz
Vicepresidente	Ingeniero Civil Enrique Humet
Vocales	Ingeniero Civil Juan A. Cibraro
"	Ingeniero Civil Juan F. García Balado
"	Señor Rodolfo Molinari
"	Ingeniero Civil Horacio M. Montes
"	Señor Antonio Posse
Vocales Suplentes	Doctor José P. Aramburu
"	Ingeniero Civil Omar P. Depaoli
"	Ingeniero Civil Arnoldo J. Bolognesi
"	Ingeniero Civil Juan B. Cendagorta
"	Señor Hilario Domínguez
"	Ingeniero Civil Adolfo P. Grissi
Secretario	Señor Carmelo T. Merlo

INGENIERO JEFE

Ingeniero Civil José Néhim

JEFES DE DEPARTAMENTO

Estudios y Proyectos	Ingeniero Civil Luis A. Harispe
Construcciones	Ingeniero Civil Víctor Carri
Conservación	Ingeniero Civil Domingo C. Chimienti
Contable	Contador Vicente R. Arturi
Jurídico	Doctor Julio A. Migoni

VIALIDAD

REVISTA DE LA DIRECCION DE VIALIDAD

Ministerio de Obras Públicas

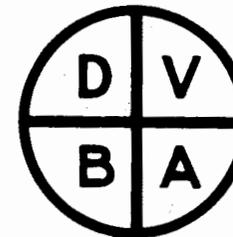
PROVINCIA DE BUENOS AIRES - ARGENTINA

Editada por Resolución N°
1610 de fecha 17-IX-57

Publicación Trimestral
Técnico - informativa

SUMARIO

	Pág.
EL GOBERNADOR DE BUENOS AIRES VISITÓ LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD	2
TRAZADO DE LA RUTA TEODOLINA-G. ARENALES-JUNÍN	5
PANORAMA VIAL BONAERENSE	
por el Ing. Pedro Petriz	16
SE LICITÓ LA PAVIMENTACIÓN DE LA RUTA 226	28
RECURSOS ECONÓMICOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN VIALIDAD DE Bs. As.	
por el Ing. Juan A. Cibraro	29
BONOS PARA PAVIMENTAR LA RUTA 188	35
EL DIRECTORIO DE VIALIDAD CONTINÚA EN FUNCIONES	36
INCONVENIENTES Y PERJUICIOS DEL TRÁNSITO PESADO	38
RESOLUCIONES DE LA D.V.B.A.	39
SE ALEJA DE NUESTRA DIRECCIÓN EL INGENIERO PEDRO PETRIZ	40
CELEBRACIÓN DE LA AUTARQUÍA DE VIALIDAD DE SANTA FE	42
LA PREOCUPACIÓN POR LOS CAMINOS RURALES	46
ANÁLISIS RACIONAL Y CÁLCULO DE PLACAS DE HORMIGÓN CON ARMADURA CRUZADA	47
ENTREGA DE \$ 4.374.000 DEL RÉGIMEN DE PARTICIPACIÓN VIAL MUNICIPAL	69
LICITACIONES DE FEBRERO-MARZO-ABRIL/58 ..	71
OBRAS DE VIALIDAD NACIONAL EN NUESTRA PROVINCIA	73
CONTRATOS FIRMADOS ENTRE ENERO-ABRIL/58	75
NOTAS BIBLIOGRÁFICAS - LIBROS Y REVISTAS ..	76



Director de la Revista
Agrimensor
Carlos Alberto Marotta

DIRECCION DE VIALIDAD
SECCION BIBLIOTECA Y
PUBLICACIONES

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

Año 2 — Abril-May.-Junio de 1958. — N° 3

Registro Nacional de la 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.



El Señor Gobernador de la Provincia de Buenos Aires, Doctor Oscar E. Alende, el Señor Ministro de Obras Públicas, Ingeniero Horacio J. Zubiri y el Jefe de Despacho de la Secretaría Privada del M.O.P., Señor Italo A. De Paola, escuchando las explicaciones del Señor Presidente del Directorio de Vialidad Ingeniero Pedro Petriz.

El Gobernador de Buenos Aires

El señor Gobernador de la provincia, doctor Oscar Alende, acompañado por el señor ministro de Obras Públicas, ingeniero Horacio A. Zubiri y altas autoridades provinciales, visitó nuestra Repartición el día 6 de mayo ppdo. siendo recibido por el señor presidente del Directorio, ingeniero Pedro Petriz, los señores miembros del Directorio y funcionarios de la casa.

El ingeniero Petriz expuso en forma detallada la labor que Vialidad ha desarrollado hasta la fecha, esbozando el criterio de planificación de obras, la capacitación técnica administrativa de la Repartición para afrontar planes de envergadura, la coordinación de la acción vial con los municipios mediante el sistema de coparticipación vial municipal y, en particular, el equipamiento de la Dirección en lo referente a máquinas pesadas.

Sobre este tema se extendió el señor Presidente explicando las necesidades y las soluciones logradas mediante la importación de equipos pesados por intermedio de operaciones de crédito e indicó la necesidad del equipo liviano que es, en general, de fabricación argentina.

El señor Gobernador escuchó atentamente las explicaciones dadas y solicitó datos de los resultados que tales equipos producirían en la red vial,



En la Sala de Sesiones del Directorio de Vialidad durante la visita del Gobernador de la Provincia Dr. Alende. Le acompañan, de izquierda a derecha: El Ing. Domingo C. Chimienti, Jefe del Departamento Conservación; el Señor Rodolfo Molinari, miembro del Directorio; el Director General del Ministerio de Obras Públicas, Ing. Meer Duvidovich; los miembros del Directorio Ings. Horacio M. Montes y Juan A. Cibraro y el Señor Presidente del mismo, Ing. Pedro Petriz.

tomando conocimiento de que la red de caminos de tierra de la provincia de Buenos Aires mejoraría con una eficacia prácticamente triplicada.

Asimismo, el doctor Alende, se mostró muy interesado en las obras de acceso a grupos de población aislada dentro de la zona próxima a la Capital Federal y en la acción vial en el noreste, oeste y suroeste bonaerense.

Por su parte, el señor ministro de Obras Públicas requirió informes sobre la capacitación de profesionales y la planificación respecto de materiales críticos en la ejecución de obras viales. Sobre el particular, el señor Vicepresidente del Directorio, ingeniero Enrique Humet, expuso el plan de capacitación técnica dentro de la Repartición a efectos de lograr el máximo rendimiento de su personal y la planificación vial.

Finalmente, el doctor Alende expresó la importancia que su gobierno adjudica a la obra caminera y la necesidad de su promoción como factor de desarrollo económico zonal e integral de la Provincia y de la Nación.

Visitó la Dirección de Vialidad

Nuestra Carátula

Muestra un pintoresco rincón del camino-parque entre Mar del Plata y Miramar, en la costa atlántica argentina, frente al faro de Punta Mogotes.

Este camino, de 33 kilómetros, se desarrolla íntegramente a la vista del mar, desde alturas variables entre 2 y 50 metros y ha sido objeto de un tratamiento urbanístico especial para las propiedades linderas, que, separadas por macizos arbolados, tienen accesos por puntos elegidos.

La amplitud de sus curvas, tanto horizontales como verticales, han permitido fijar una velocidad diretriz de 120 kilómetros por hora, sin que la misma ofrezca peligros en la práctica comprobada.

En este camino se construyeron varios tramos experimentales con diversas distribuciones de la armadura metálica.

COMISION DE PUBLICACIONES

Presidente	Agrimensor Carlos A. Marotta
Secretario	Doctor Rolando R. Tucci
Vocales	Ingeniero Civil Luis A. Harispe
"	Ingeniero Civil Víctor Carri
"	Ingeniero Civil Domingo C. Chimienti
"	Ingeniero Civil César J. Luisoni
"	Ingeniero Civil Julio C. Astuti
"	Señor Carmelo T. Merlo
"	Contador Vicente R. Arturi

Este informe de gabinete, al que se agrega una inspección de la zona en vista a estimar en el terreno la factibilidad de las soluciones anotadas, será la base de los estudios posteriores.

La Dirección Técnica, por intermedio del Departamento Estudios y Proyectos, efectuará un prolijo examen del terreno y de los cálculos que se acompañan para que el Consejo Técnico y el Ingeniero Jefe propongan la traza más conveniente para los intereses generales y particulares en juego.

INFORME PRELIMINAR PARA EL

Trazado de la Ruta Provincial Teodolina - General Arenales - Junín

- I - Consideraciones sobre el camino actual, el trazado aprobado y las variantes estudiadas.
- II - Estudio económico de los trazados en consideración.
- III - Situación emergente de las expropiaciones realizadas sobre el trazado aprobado.
- IV - Conclusiones.

I - CONSIDERACIONES SOBRE EL CAMINO ACTUAL, EL TRAZADO APROBADO Y LAS VARIANTES ESTUDIADAS.

A) CAMINO ACTUAL

El camino actual E F G H I J, en rojo (II en el plano 2), no tiene las características imprescindibles para un camino de primera categoría de la red provincial. Efectivamente, se desarrolla en la mayor parte de su recorrido adosado a líneas férreas, cruzándolas en cinco pasos a nivel. Tiene 15 quiebres, algunos de ellos en ángulo recto, y atraviesa directamente por las poblaciones que se encuentran en su itinerario. En la sección adyacente a Junín se desarrolla por un callejón desgastado hasta en 1,00 metro de profundidad.

B) TRAZADO APROBADO

El trazado aprobado A B C D, en negro, (I en el plano 2) estimamos que puede, a los fines de este estudio, dividirse en dos secciones: la AB y la BCD. La primera de estas secciones consideramos que tiene características adecuadas. Efectivamente, este trazado debe tender a conectarse con el tramo pavimentado Venado Tuerto-Rufino (plano 1) de la Ruta Nacional N° 33, condición que satisface el punto A.

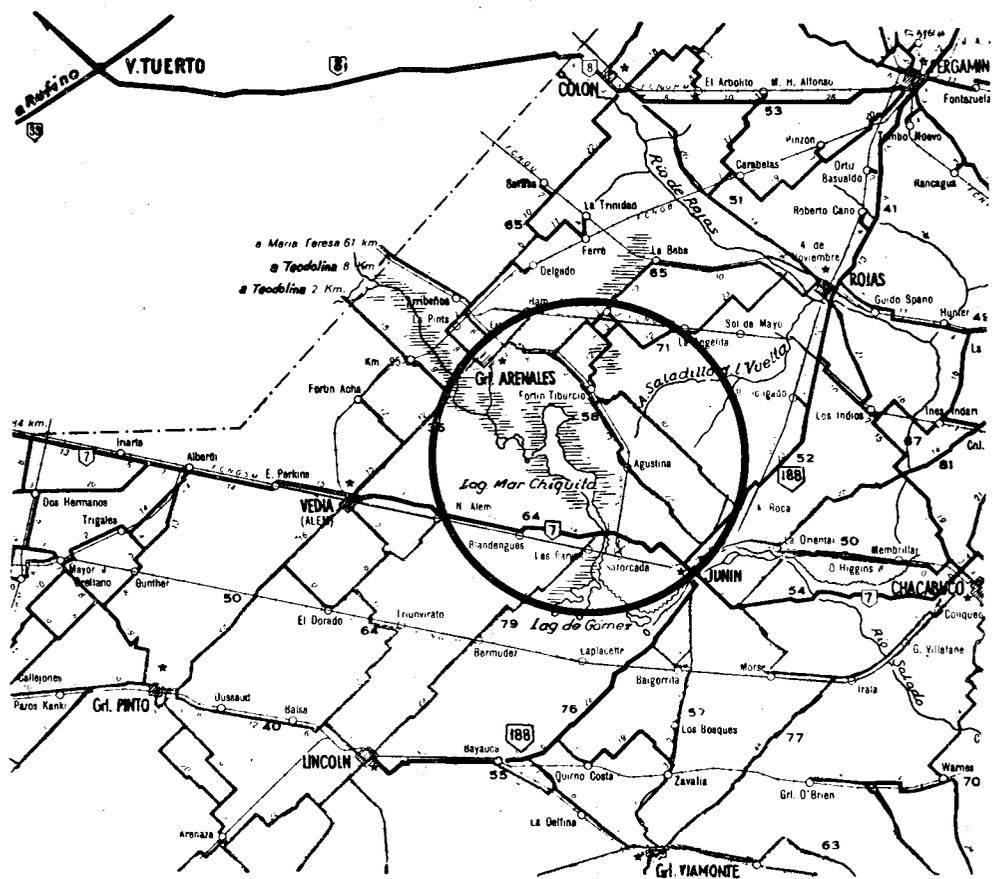
Debe servir a la población de Teodolina y a la estación de Teodolina, exigencia satisfecha por el punto A (plano 2), que no podría acercarse más a la población de

Teodolina por la ubicación de la laguna El Chañar.

A continuación debe servir a la estación y población de Arribeños, a la estación La Pinta y a la estación y población (separadas) de General Arenales, todo ello satisfecho económicamente por este trazado. Intentar acercarlo más a Arribeños y a General Arenales obligaría a un mayor recorrido para el tránsito general, a desaprovechar las calles abiertas por donde

pavimentada (plano 2). Llama inmediatamente la atención el mayor recorrido inútil (BC DM, aproximadamente 8 kilómetros) a que se obliga al tránsito entre Teodolina, (y externo a Teodolina), Arribeños y General Arenales, por una parte, y Junín y externo a Junín por la otra.

Es incuestionable que con esta sección BCD se ha ido buscando servir a una zona agrícola subdividida y rica, y que desde el punto de vista de un exclusivo ser-



Plano 1

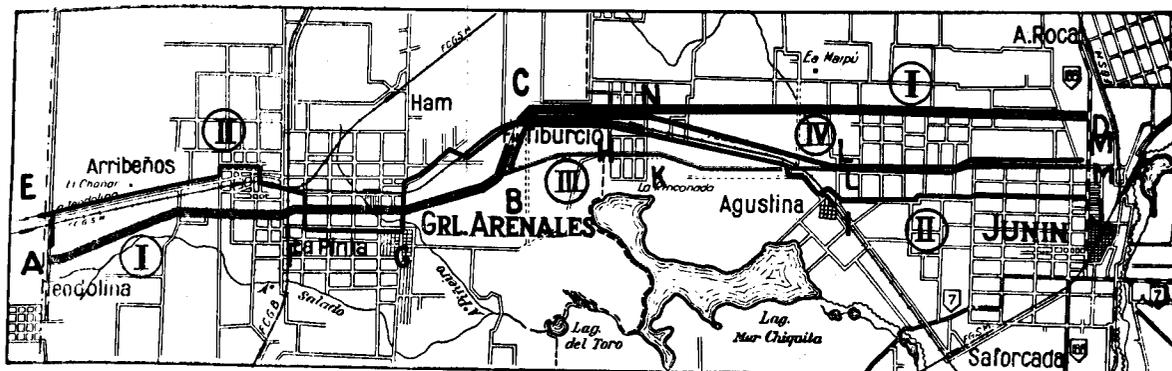
se desarrolla y a cortar al sesgo propiedades muy subdivididas.

Por lo expuesto consideramos que el trazado I, aprobado, tiene características aceptables entre los puntos A y B y que es la sección desde este punto B hasta Junín que puede merecer algunas observaciones.

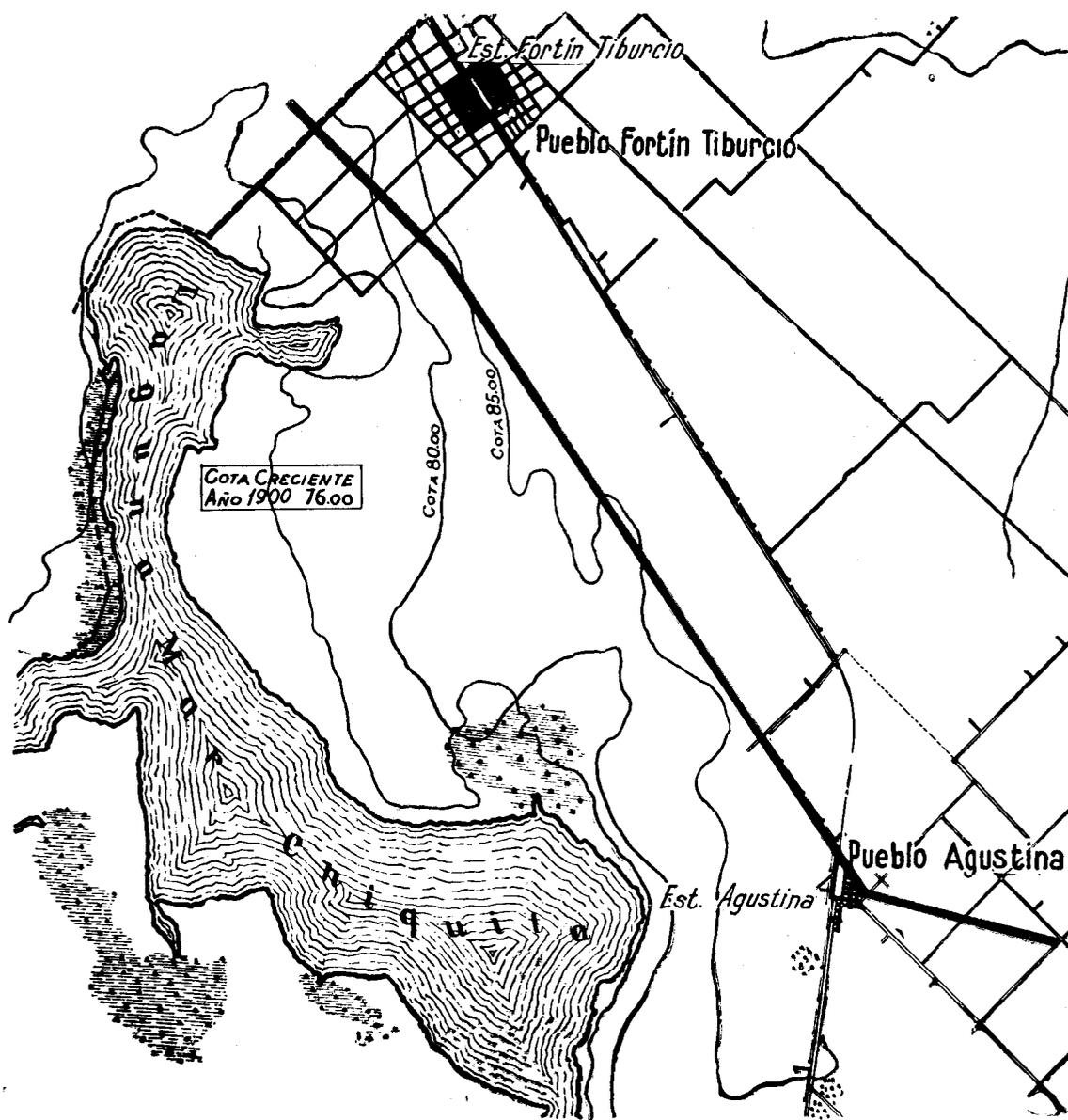
Desde este punto B el trazado aprobado se quiebra bruscamente hacia el este y luego de una sección prácticamente en recta (CND) se conecta con el tramo Junín-San Nicolás, de la Ruta Nacional 188,

vicio local, ella es ampliamente satisfactoria. Pero intentaremos demostrar, posteriormente, que a poco que exista un tránsito general reducido, ella no será económicamente aconsejable. Es natural que debe haber influido en la elección del punto D, final del trazado, la posible existencia de un tránsito general que tome la Ruta Nacional 188 y se dirija al puerto de San Nicolás.

Pero esto merece las siguientes observaciones: 1º) Este tránsito de Teodolina, Arribeños, Arenales, etc., debe bajar hacia



Plano 2



Plano 3

el sur para después remontar hacia el norte por la Ruta Nacional 188 con un mayor recorrido inútil, (plano 1); 2º) Si la existencia de este tránsito lo justificase debería buscarse una salida de Arenales y Tiburcio hacia Rojas (Ruta Nacional 188) sin recorridos inútiles. Solución ésta ineludible en el futuro por ser Rojas y Arenales cabezas de Partidos; 3º) La influencia de San Nicolás, que tira la ubicación del punto D, sobre la Ruta Nacional 188 hacia el norte, debe contrapesarse con la influencia de la importante ciudad de Junín, que tira esa ubicación hacia el sur; y 4º) Debe considerarse también la existencia de algún tránsito de Teodolina, Arribeños, Arenales, etc., que se dirija a la Capital Federal por la Ruta Nacional 7, beneficiándose por ello tanto más, cuanto más el punto D se acerque a Junín (plano 1).

Por todo ello se estima que desde el punto B y Junín pueden considerarse algunas variantes que satisfagan mejor el tránsito general, y en lo posible, sirvan mejor a Fortín Tiburcio y Agustina, pequeñas poblaciones, pero las únicas existentes en el trayecto.

C) VARIANTE III

Esta Variante III, B K L M, en verde en el plano 2, sirve mejor a todo el tránsito entre Teodolina, Arribeños, Arenales, y la ciudad de Junín en cuanto elimina los recorridos inútiles anotados para la traza I aprobada, y deja en mejores condiciones de servicio a Fortín Tiburcio y Agustina.

En la sección LM prestará un servicio local a las chacras adyacentes, en igual o mejores condiciones que la parte paralela a ella del trazado aprobado, en lo que concierne a su zona.

Es solamente en la sección B K L donde esta Variante III merece algunas observaciones en cuanto ella se desarrolla con alguna proximidad a la laguna Mar Chiquita. La configuración de ésta hace que frente a Fortín Tiburcio y a Agustina pueda existir proximidad entre sus crecidas y el posible trazado.

II — ESTUDIO ECONÓMICO DE LOS TRAZADOS EN CONSIDERACIÓN

El estudio económico de los trazados en consideración se realizó en dos aspectos. En primer lugar, aceptando por las consideraciones anteriores la vigencia del

Por ello, el efectuar una rápida inspección ocular, recorriendo los trazados y variantes que se mencionan en este informe, o llegado a sus puntos principales, se ha dado alguna preferencia a este asunto.

De las informaciones de los pobladores interrogados, parecería que no existe problema entre la ubicación de la Variante III, tal como se ha dibujado y las crecidas de la laguna Mar Chiquita. Es más, parecería que éstas todavía pueden dejar una zona de explotación agrícola entre la Variante III y la laguna. Sin embargo un estudio realizado en la Dirección de Hidráulica tendiente a ubicar la línea de crecida máxima de la laguna Mar Chiquita, ha llevado a la confección del plano 3 donde se advierte que es solamente frente a Fortín Tiburcio y en correspondencia del punto Z del mencionado plano, donde puede presentarse un lugar crítico; no respecto a la posibilidad de construcción de un camino estable, sino a la disminución o anulación de la zona de posible explotación agrícola entre el camino y la laguna.

Este es un punto que debería merecer una consideración especial si es que se profundiza el estudio de la Variante III. Exceptuando este lugar crítico, la Variante III, en la sección B L, presenta una zona de influencia productiva aceptable, aunque no de la potencia de la correspondiente al Trazado I, aprobado, o de la variante IV, que veremos a continuación.

D) VARIANTE IV

Con el propósito de lograr una zona de influencia más satisfactoria que la de la Variante III frente a la laguna Mar Chiquita, se ha considerado la Variante IV que se desarrolla con el itinerario B C N L M (en azul en el plano 2).

Esta Variante se coloca en una situación intermedia entre los trazados I y III, respecto a la economía de transporte, y podría tener algunas ventajas sobre esta última, en la sección N L, en lo que respecta al servicio de una mayor producción local.

Trazado aprobado I, en negro en el plano 2 entre A B, se estudiaron económicamente las tres posibles soluciones que se plantean entre B y M, con puntos de

origen B, y de terminación M, coincidentes en las tres soluciones para que los resultados de ellas, tengan homología.

Estas tres soluciones son:

Trazado I, en negro, BCNDM, que llamaremos I - BM.

Trazado III, en verde, BKLM, que llamaremos III - BM.

Trazado IV, en azul, BCNLM, que llamaremos IV - BM.

En el segundo aspecto de la consideración económica, fué comparado el camino actual II, en rojo en el plano 2, con la solución I-III (negro y verde) A B K L M J; por razón de homología se tomó un mismo punto de origen A y de terminación J, para estas dos soluciones.

A — DATOS Y COSTOS.

- 1 — Costo de construcción, incluido reconocimiento de mayores costos 900.000 \$/km
- 2 — Costo de conservación rutinaria, incluidas zonas marginales y retratamientos periódicos 28.000 \$/km año
- 3 — Costo de transporte (véase: Estudio de Trazado Brandsen-Ranchos y "Beneficio de los usuarios por mejoramiento de caminos")
automóvil: 0,90 \$/km
camión: 2,70 "
- 4 — Tránsito promedio anual en 20 años
 - a) De Teodolina y fuera de Teodolina a Junín
y fuera de Junín 20 automóviles /día
20 camiones /día
 - b) Entre Arenales y Junín 100 automóviles /día
100 camiones /día
- 5 — Período de comparación 20 años

B — COMPARACION ENTRE LAS SECCIONES I-BM y III-BM

(Plano 4).

Sección I-BM.:

Longitud total BCNDM	46,2 km
Longitud a pavimentar BCD	42,4 km
(la sección DM corresponde a la R. Nac. 188, pavimentada)	

Sección III-BM

Longitud total BKLM	39.8 km
Longitud a pavimentar BKLM	39.8 km

Diferencia de longitud total:

I-BM	46.2 km
III-BM	39.8 km

Diferencia 6.4 km

Diferencia de longitud a pavimentar:

I-BM	42.4 km
III-BM	39.8 km

Diferencia 2.6 km

1 — Mayor costo de pavimento de I-BM respecto a III-BM

Mayor costo inicial:

$$2,6 \text{ km} \times 900.000 \text{ \$ /km} = 2.340.000 \text{ \$}$$

Capitalizado en 20 años al 5 % de interés:

$$2.340.000 (1 + 0.05)^{20} = 2.340.000 \times 2,65 = \$ 6.201.000$$

2 — Mayor costo de conservación y retratamientos de I-BM respecto a III-BM

Mayor costo por año:

$$2,6 \text{ km} \times 28.000 \text{ \$ /km año} = 72.800 \text{ \$ /año}$$

Este mayor costo se produce todos los años y constituye por ello una anualidad que se repite durante los 20 años del periodo tomado.

El valor acumulado de 20 anualidades de 1,00 \$ al interés anual del 5 % es:

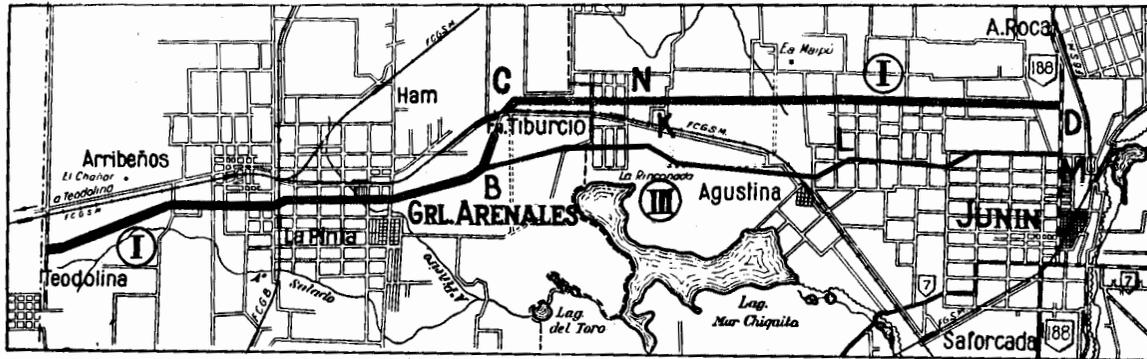
$$\frac{(1 + 0,05)^{20} - 1}{0,05} = 33,07$$

Luego la acumulación de las 20 anualidades de 72.800 \$ será:
 33,07 x 72.800 \$ 2.407.000

- 3 - Mayor costo del tránsito de I-BM respecto a III-BM
 Mayor recorrido: 6,4 km
 Tránsito diario, promedio en 20 años 100 automóviles y
 100 camiones

Mayor costo anual de transporte:

$$6,4 \text{ km} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \left(100 \frac{\text{autos}}{\text{día}} \times 0,90 \frac{\$}{\text{km/auto}} + 100 \frac{\text{camiones}}{\text{día}} \times 2,70 \frac{\$}{\text{km/camión}} \right) = 841.000 \text{ \$ /año.}$$



Plano 4

Este mayor costo se produce todos los años; la acumulación de 20 anualidades de ese importe será:

33,07 x 841.000 \$ 27.812.000

4 - Resumen.

La Sección I-BM costará más respecto a la III-BM al cabo de 20 años:

- 1) Por construcción \$ 6.201.000
- 2) Por conservación y retratamiento „ 2.407.000
- 3) Por tránsito „ 27.812.000

Total \$ 36.420.000

C - COMPARACION ENTRE LAS SECCIONES I-BM y IV-BM (plano 5)

Diferencia de longitud total:

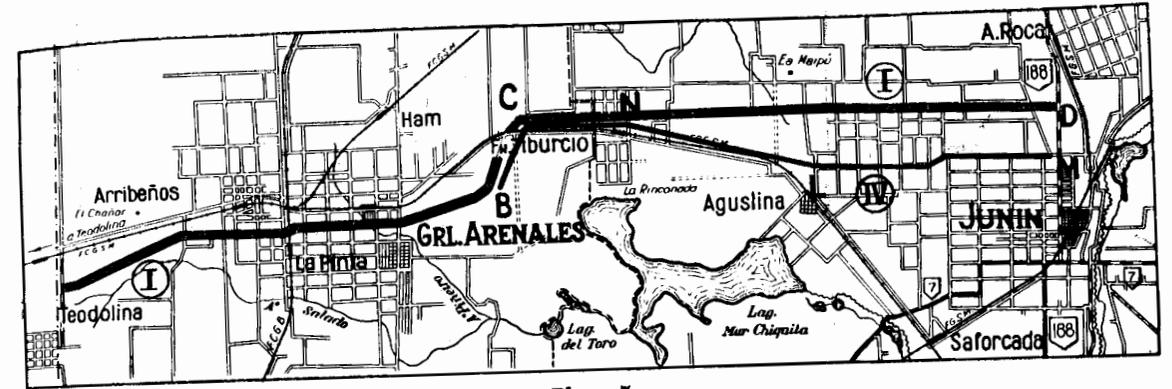
- Longitud total I-BM 46,2 km
- Longitud total IV-BM 42,8 „

Diferencia 3,4 km (mayor la I-BM)

Diferencia de longitud a pavimentar:

- Longitud a pavimentar IV-BM 42,8 km
- Longitud a pavimentar I-BM 42,4 „

Diferencia 0,4 km (mayor la IV-BM)



Plano 5

- 1 - Mayor costo de pavimento de IV-BM respecto a I-BM
 0,4 km x \$ 900.000 = \$ 360.000

Capitalizado en 20 años:
 360.000 x 2,65 = \$ 954.000

- 2 - Mayor costo de conservación y retratamiento de IV-BM respecto a I-BM
 0,4 km x 28.000 \$ /km año = 7.200 \$ /año

El valor acumulado de 20 anualidades de ese importe será:
 33,07 x 7.200 \$ 238.000

- 3 - Mayor costo de transporte de I-BM respecto a IV-BM

$$3,4 \text{ km} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \left(100 \frac{\text{autos}}{\text{día}} \times 0,90 \frac{\$}{\text{km/auto}} + 100 \frac{\text{camiones}}{\text{día}} \times 2,70 \frac{\$}{\text{km/camión}} \right) = \$ 447.000$$

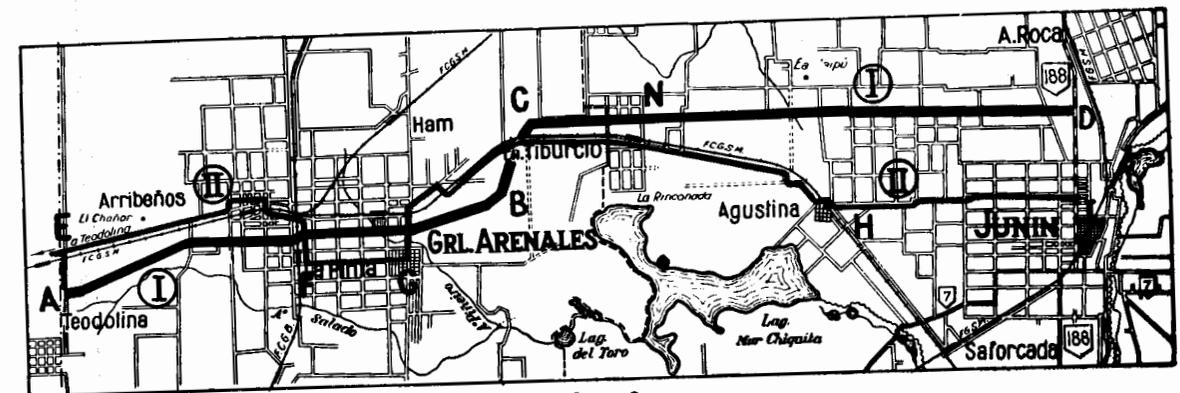
El valor acumulado de 20 anualidades de ese importe será:
 33,07 x \$ 447.000 \$ 14.782.000

4 - Resumen.

La Sección IV-BM costará más respecto a la I-BM, al cabo de 20 años:

- 1) Por construcción \$ 954.000
- 2) Por conservación y retratamiento \$ 238.000

Total \$ 1.192.000



Plano 6

Y en cambio la Sección I-BM costará más respecto a la IV-BM al cabo de 20 años:

3) Por tránsito \$ 14.782.000
 Finalmente la Sección I-BM costará más respecto a la IV-BM en 20 años:

\$	14.782.000
\$	1.192.000
<hr/>	
\$	13.590.000

D — COMPARACION ENTRE LAS SECCIONES III-BM y IV-BM

Por simple diferencia entre las cantidades encontradas en B) y C) se puede obtener en cuánto es más costosa la Sección IV-BM respecto a la III-BM.

En efecto se tiene:

(I-BM) — (III-BM)	\$ 36.420.000
(I-BM) — (IV-BM)	\$ 13.590.000

restando,

(IV-BM) — (III-BM)	\$ 22.830.000
--------------------	---------------

E — CONCLUSIONES RESPECTO A LAS CONSIDERACIONES ECONOMICAS EN SU PRIMER ASPECTO: SECCIONES ENTRE B y M.

En base a las premisas e hipótesis establecidas, puede decirse:

1) El orden creciente de costo de las tres variantes, es:

- III — BM
- IV — BM
- I — BM

2) La Variante IV-BM puede ser más costosa que la III-BM en el orden de unos \$ 22.830.000 m/n y la variante I-BM puede ser más costosa que la III-BM en el orden de unos \$ 36.420.000.

3) La variante I-BM puede ser más costosa que la IV-BM en el orden de unos \$ 13.590.000 m/n.

F — COMPARACION ECONOMICA ENTRE EL TRAZADO ACTUAL II, EN ROJO EN EL PLANO 6, CON LA SOLUCION I-III EN NEGRO Y VERDE.

Existen razones valederas dadas al principio de este informe para considerar inaceptable se adopte como trazado definitivo el trazado por donde se desarrolla actualmente el camino.

Deseamos ahora intentar demostrar que también es inaceptable de un punto de vista económico. Para ello vamos a compararlo con el trazado de la solución I-III (negro y verde) A B K L M J tomando para homologar los resultados un mismo punto de origen A, y un mismo punto de terminación J.

Camino actual

Longitud total	87,4 km
Longitud a pavimentar	87,4 km

Trazado I-III

Longitud total	73,0 km
Longitud a pavimentar	71,0 km

(Es la longitud total menos MJ de la Ruta Nacional 188, pavimentada)

1 — Mayor costo de construcción del camino actual respecto al I-III.

Diferencia de longitud a pavimentar:

$$87,4 - 71,0 = 16,4 \text{ km}$$

$$16,4 \text{ km} \times 900.000 = 14.760.000 \text{ m\$n}$$

Capitalizada en 20 años:

$$2,65 \times 14.760.000 = 39.114.000 \text{ m\$n}$$

2 — Mayor costo de conservación y mejoramiento del camino actual respecto al I-III.

$$16,4 \text{ km} \times 28.000 \text{ \$/km/año} = 459.200 \text{ m\$n}$$

Acumulación de 20 anualidades de ese importe del 5 %:

$$33,07 \times 459.200 = \$ 15.186.000$$

3 — Mayor costo de transporte del camino actual respecto al I-III.

El mayor recorrido entre los punto A y M del camino actual respecto al I-III es:

$$87,4 - 73,0 = 14,4 \text{ km}$$

Como se ha visto en II-A: Datos y costos se supone que el tránsito que se beneficia con este menor recorrido es el externo a los puntos A y M con una magnitud de 20 automóviles y 20 camiones diarios en el promedio de 20 años.

El tránsito generado entre los puntos A y M también se beneficia de las disminuciones parciales de recorrido entre los dos trazados en consideración; pero resulta innecesario agregar esto sobre la base de suposiciones de la cantidad de tránsito local.

El mayor costo anual de transporte de II (camino actual) respecto al trazado I-III, será:

$$14,4 \text{ km} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 20 \frac{\text{autom.}}{\text{día}} \times 0,90 \frac{\$}{\text{auto/km}} + 20 \frac{\text{camión}}{\text{día}} \times 2,70 \frac{\$}{\text{cam./km}} = \$ 378.500$$

y la acumulación de 20 anualidades de ese importe serían:

$$33,07 \times 378.500 = 12.517.000 \text{ \$ m/n}$$

4 — Resumen.

En resumen el mayor costo de II, camino actual (en rojo) respecto a la solución I-III (en negro y verde), sería al cabo de 20 años:

1) Por construcción	m\\$n 39.114.000
2) Por conservación y mejoramiento	„ 15.186.000
3) Por tránsito	„ 12.517.000

Total m\\$n 66.817.000

O sea un promedio anual para los 20 años:

$$\frac{66.817.000}{20} = \text{m\$n } 3.340.000$$

III — SITUACION EMERGENTE DE LAS EXPROPIACIONES REALIZADAS SOBRE EL TRAZADO APROBADO.

Las expropiaciones realizadas para la apertura del trazado aprobado en el tramo Fortín Tiburcio-Junín, 32 km, han sido realizadas en gran parte como lo indica el plano 7 y en el que se ha marcado en azul lo escriturado y posesión y en negro lo que está en juicio a Decreto del P.E. o con trámite iniciado.

El tramo escriturado abarca 18 km por lo que se ha pagado y debe pagarse, incluido contribución de mejoras, la can-

tividad de \$ 100.000 m/n, aproximadamente.

El tramo que falta escriturar abarca 16 km, que para un ancho de 60 ms, acusa una superficie de 84 hs, que al valor venal promedio de ventas, año 1956, de \$ 5.000 la Hectárea importará una inversión de \$ 420.000 m/n.

Continuar con la apertura total de la traza implicaría, además del costo de las nuevas expropiaciones prever la construc-

ción de alambrados que para los 32 km, estimando un costo de \$ 30.000 el kilómetro, una inversión de \$ 960.000 m/n. Esta inversión puede resultar disminuida si se considera posibles traslados o aprovechamiento de las existentes.

La inversión total por los 3 conceptos expresados: expropiaciones realizadas, nuevas expropiaciones y construcción de alambrados importa un total de \$ 1.480.000 moneda nacional.

Si se agrega esta cantidad al valor económico calculado para las nuevas variantes sugeridas en este informe, se infiere que aún así éste se mantiene inferior al que corresponde al trazado aprobado.

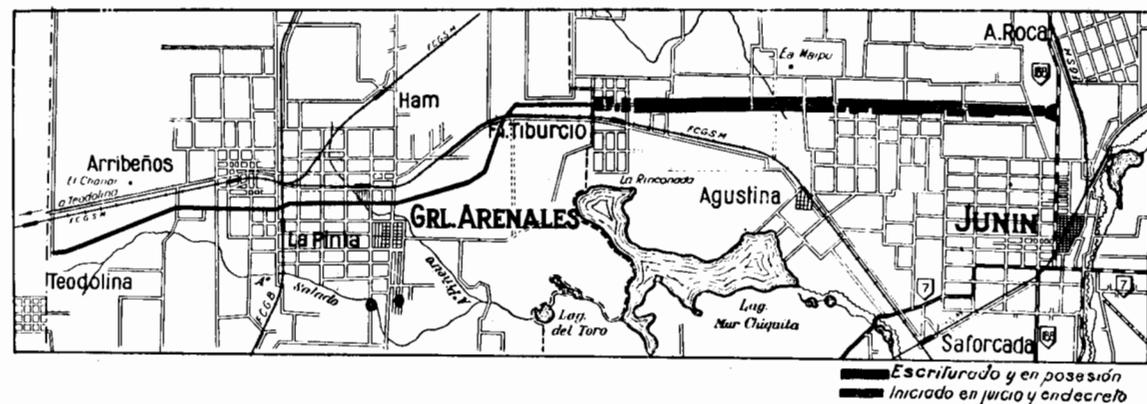
El abandono del trazado plantea diferentes problemas de carácter legal, algunos de los cuales han sido sintetizados en el estudio que se agrega, preparado por la División de Tierras y Contribución de Mejoras y en el que se explican las dificultades de orden administrativo que existirían

para retrotraer las cosas a su estado primitivo.

Como ésta será la solución técnico-económica más conveniente, pues no podrían justificarse 2 trazados paralelos, distante uno de otro 4 km aproximadamente, se estima que debe realizarse un análisis exhaustivo que trate de superar los inconvenientes apuntados y concrete esa posibilidad.

Si no pudieran superarse estos inconvenientes y hubiera que adoptar un trazado distinto al que utiliza estas expropiaciones, debería considerarse esta circunstancia como una situación de hecho cuya influencia negativa en la consideración económica de cualquier otro trazado debería valorarse.

Si se llegase a este caso deberá pensarse que tal camino abierto prestará un servicio local y no cabe considerarlo como el caso de una obra de arte que debe abandonarse por una corta modificación de trazado que la deja sin utilidad alguna.



Plano 7

IV - CONCLUSIONES.

A - Deberían profundizarse los estudios de terreno y gabinete tendientes a determinar si son correctas las siguientes observaciones:

- 1 - El trazado del camino actual no tiene las características técnico-económicas que corresponden a un camino de la Red provincial de 1ª Categoría.
- 2 - El trazado aprobado se aparta de algunas poblaciones y no es económico del punto de vista de un tránsito general aunque sirva a una zona rica y productiva.
- 3 - Existen dos variantes (y podrían presentarse algunas otras) que

pueden ser más económicas en el conjunto de los factores intervinientes.

- 4 - Una de estas variantes -la que pasa próxima a la laguna Mar Chiquita- debe considerarse del punto de vista de su menor Zona de Influencia.
 - 5 - El acceso a Ascensión es prácticamente indiferente para cualquiera de los trazados en juego.
- B - Debería profundizarse el estudio sobre la situación emergente de un posible abandono como ruta provincial de parte del trazado aprobado, en relación con las expropiaciones realizadas.

PROBLEMAS DE ORDEN LEGAL QUE PODRIAN PRESENTARSE, SI SE DESISTIESE DE LA APERTURA DE UNA TRAZA, APROBADA HACE VARIOS AÑOS, Y CON EXPROPIACIONES YA TERMINADAS O CON TRAMITE AVANZADO (CASO DEL CAMINO JUNIN-GRAL. ARENALES)

1º - La traza ha cortado una propiedad y el propietario ha cobrado la indemnización correspondiente, vendiendo luego el remanente A y B a un solo adquirente (croquis 1).

Desechada la traza habrá que devolver el terreno expropiado al primero, con lo que se introduciría una fracción de propiedad privada entre dos fracciones de un mismo propietario, impidiendo el libre acceso de A a B, o de B a A, que antes podía hacerse libremente, atravesando una fracción que era de dominio público.

2º - La propiedad dividida por el camino ha sido subdividida por su propietario, vendiendo a varios adquirentes, A, B y C en el caso del croquis 2.

Al devolverse al dominio privado la fracción de camino se privaría a algunos lotes de salida a calle pública, lo que puede dar origen a una cantidad de pleitos de difícil solución.

3º - El propietario expropiado se niega a reintegrar el dinero recibido como indemnización, o, simplemente, no cuenta con la suma necesaria.

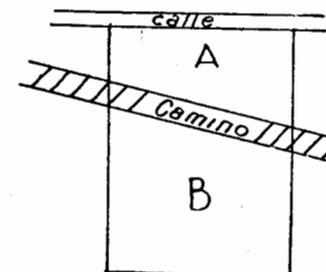
También en este caso la solución es difícil. Si, por ejemplo, se vendiese a otro la fracción que sería para el camino se llevarían las cosas a la misma situación del punto 1º.

4º - Si el propietario expropiado hubiese fallecido, los herederos no tendrían derechos para obtener la devolución del terreno del camino, mientras no se incluyan en el juicio sucesorio esos derechos como haber hereditario.

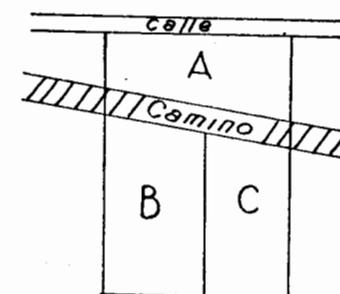
Si suponemos que el juicio sucesorio puede haberse terminado, eso significa reabrirlo, y en muchos casos el valor del terreno puede ser inferior a los gastos que demande esa reapertura.

5º - Si se ha obtenido el terreno por cesión con cargo a la Contribución de Mejoras, al no pavimentarse el camino, y se pavimentara una traza alejada, el expropiado podría sentirse defraudado, porque aunque el nuevo camino llegase a afectar le Contribución de Mejoras lo haría en una suma muy inferior, y por lo tanto con un saldo favorable a la Direc-

croquis 1



croquis 2



ción, que no pudo tenerse en cuenta al tratarse la expropiación por esa vía.

Camino: JUNIN - GRAL ARENALES - TEODOLINA.

Tramo: Fortín Tiburcio - Junín.

Longitud del tramo: aproximadamente 32 kms.

Longitud de traza liberada: 18 kms.

Sumas pagadas o a pagar: \$ 105.964,16

Sumas a acreditar a Contribución de Mejoras : \$ 5.105,32

Total por 18 km : \$ 111.069,48

Promedio por km:

\$ 111.069,48

-----: \$ 6.170,50

18 km

Valor venal promedio año 1956: aprox. 2.500 \$/ha (s/minutas).

Para una traza de 60 m de ancho resulta: 2.500 × 6 ha: 15.000 \$/km (sin computar mejoras).

PANORAMA VIAL

A) PUNTOS DE PARTIDA PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA VIAL.

1) RATIFICACION DE LA AUTARQUIA.

Considero que debe ser ratificado el régimen de autarquía de que goza el organismo vial, por virtud del decreto número 7823/56, puesto en vigencia el 1º de octubre de 1956. El citado régimen le confiere agilidad a su desenvolvimiento, favorece la economía de su gestión y le permite actuar con oportunidad, satisfaciendo una de las exigencias más notorias de la obral vial.

La experiencia en el país es favorable a las autarquías viales, particularmente la que ha dado el organismo nacional, el que realizó la obra más significativa con que cuenta el país en la materia, al cabo del período en que gozó en pleno del régimen autárquico.

Ultimamente numerosas provincias lo han implantado en sus reparticiones de vialidad, en su mayoría como consecuencia de que la nueva ley nacional lo impone como requisito indispensable para el acogimiento a los beneficios de la Coparticipación Federal. La Dirección Nacional de Vialidad recuperó, por decreto-ley 22.297/56, la autarquía que originariamente le diera la ley 11.658, en 1932, y que perdiera a partir de 1943.

Una benéfica consecuencia del régimen vigente, cuya significación en estos momentos deseo destacar de particular modo es la relativa a la estabilidad de los cuadros permanentes de la Repartición y al ingreso, también del personal permanente, mediante concurso, procedimiento éste puesto en práctica con excelentes resultados.

2) RESPALDO FINANCIERO DE LA AUTARQUIA.

La manifiesta incidencia de la obra vial en el desarrollo y progreso de la comunidad hace necesaria la continuidad en las realizaciones, en términos conformados a las exigencias del medio. El desenvolvimiento racional de la obra —consecuencia de su propia naturaleza— debe organizarse en base a previsiones de vasto alcance.

Todo ello es solo factible si se cuenta con medios financieros ciertos y suficientes. Sin tales requisitos la propia autarquía carecería de eficacia, ante la imposibilidad de alcanzar sus fines prácticos.

La continuidad en las realizaciones, concretada en programas de amplio alcance que anticipen aún la orientación y tendencias en las soluciones que han de arbitrase, posibilita y estimula la organización, capacitación y desarrollo del complejo mecanismo privado-estatal subsidiario de la obra caminera, que por su envergadura no sólo no se improvisa, sino que no arraiga en la inseguridad ni en la indeterminación y cuya desorganización o insuficiencia condena al fracaso a las pretensiones de resolver la obra vial por intentos esporádicos o aislados, aún cuando para ello se cuente con profusión de recursos.

Considero integrantes de ese mecanismo a que me he referido, a las organizaciones administrativas, los cuadros de profesionales especializados y auxiliares técnicos, la industria de la construcción, la fabricación y abastecimiento de materiales y equipos, el transporte, etc. Existe también continuidad —y por cierto que en medida muy particular— el servicio de conservación y mejoramiento de los caminos existentes, para preservar el patrimonio del Estado, generalmente comprometido por esta obra en grandes volúmenes de inversión y en la que una falta de atención rápida y oportuna conduce a lesiones irreparables.

El presupuesto de la Repartición para 1958 asciende a la suma de \$ 455.976.700; sus recursos propios de \$ 459.237.000 incluyen un aporte de \$ 30 millones de Rentas Generales, integrando el resto los fondos viales específicos establecidos por el artículo 24 del decreto-ley 7823/56, conjuntamente con los que provienen del Régimen de Coparticipación Federal. En consecuencia la Dirección de Vialidad tiene hoy prácticamente financiadas sus demandas con recursos propios, sin que esto implique la solución del problema vial por la insuficiencia de aquellos para satisfacer las reales exigencias del medio.

El régimen de la nueva ley nacional

de la Provincia de Buenos Aires

por el Ing.

PEDRO PETRIZ

Presidente del Directorio
de Vialidad de la Nación

Ex-Presidente del Directorio
de Vialidad
de la Provincia de Buenos Aires

de vialidad (decreto ley 505/58) al que ha acogido la Provincia de Buenos Aires (decreto ley 1424/58), al reintegrar para caminos los recursos provenientes del impuesto a los combustibles asegura, en gran medida, las bases financieras para el desenvolvimiento de la vialidad toda del país. La restitución de los fondos que hoy se derivan a fines distintos a la vialidad, se operará en forma paulatina hasta hacerse total a partir del 1/11/1960. Para el ejercicio de 1959, en base al citado plan de restitución, puede preverse que los fondos viales provinciales han de alcanzar a pesos 629 millones. Para 1960 esos fondos ascenderán a pesos 733 millones, mientras que a partir de 1961, ya en el régimen definitivo de la ley nacional, se podrá contar en la Provincia con pesos 850 millones anuales para la obra de vialidad.

Esta es la base —de data por cierto muy reciente y sujeta a ratificación por las nuevas autoridades— que hoy permite formular previsiones para el porvenir y a la que se ajustarán los cálculos para esbozar el plan vial del futuro a que se hace referencia más adelante. La magnitud de las sumas consignadas dista en verdad de ser excesiva frente a las necesidades de Buenos Aires, mas constituyen un evidente avance en relación a las asignaciones de los últimos tiempos, muy inferiores en su monto y libradas siempre a las posibilidades financieras de cada ejercicio.

En definitiva: Se debe asegurar una base financiera suficiente y de realización cierta y oportuna, para organizar y desarrollar la obra vial en los términos que impone su propia naturaleza y en concordancia con las necesidades siempre crecientes de la Provincia. El régimen dado por la nueva Ley Nacional de Vialidad, abre buenas perspectivas a la vialidad del país y en particular a la Provincia de Buenos Aires.

B) BASES PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA.

1) FORMACION DE PERSONAL TECNICO. CONTRATACION DE ASESORES Y DE ESTUDIOS Y PROYECTOS.

El acelerado progreso técnico, tanto en el orden vial como en el transporte automotor, así como los grandes volúmenes de inversión y el interés público que compromete la obra caminera, obligan a extremar los recaudos de la ciencia y de la técnica para lograr las soluciones de máxima eficiencia y economía. El planea-

miento y los estudios deben recoger y pesar juiciosamente una serie de factores que constituyen particularidades significativas de nuestra propia realidad en la materia: El estado deficitario de la obra vial frente a las exigencias del país y la consecuente necesidad de afinar el régimen de prioridades, las dificultades en los abastecimientos de materiales, la carencia de transportes y equipos adecuados y las limitaciones en los medios financieros, etc., son otros tantos elementos de carácter local que, aparte de los de natural gravitación en estos problemas, condicionan las soluciones y las tornan más complejas y de mayor responsabilidad. Será necesario estimular la formación de profesionales especializados y de fomentar las labores de investigación científica, tecnológica y experimental, en materia de planificación, trazado, diseño y materiales, y en íntima conexión con nuestras propias características y posibilidades.

Además de los medios materiales necesarios para posibilitar tales labores, deberán ofrecerse retribuciones adecuadas a nuestros técnicos, que les permitan una consagración total a sus tareas. Una práctica saludable —que dió valiosos frutos en la vialidad argentina— consiste en el envío de becarios para perfeccionarse en distintos centros del país y del extranjero, que la Dirección ha puesto en ejecución.

La Dirección de Vialidad debe tomar a su cargo la tarea de formación del personal especializado no sólo en la rama de profesionales, sino en la de auxiliares técnicos (sobrestantes, laboratoristas, operadores de campaña, etc.). Es una labor urgente y de prioridad si se piensa impulsar con energía la obra vial. Hay que tener en cuenta no sólo las actividades corrientes que en la actualidad realiza la Repartición sino otras de extraordinarias dimensiones, derivadas de la orientación y asesoramiento que habrá que prestar a las comunas en la materia, con las cuales se ha de originar un estrecho vínculo de unidad en la labor caminera a través del régimen de coparticipación vial implantado por el decreto-ley 17.681/57.

La experiencia revela que hay una gran escasez de técnicos viales en el país. Los concursos públicos celebrados últimamente por la Dirección para incorporar profesionales y auxiliares, han constituido una plena ratificación de ese aserto. Es en particular notorio el problema cuando se tra-

ta de personal para radicarse en el interior de la Provincia o con destino a tareas de campaña, que es en rigor donde más se necesitan no sólo por exigencias de la propia obra, sino para organizar la actividad vial con un sentido regional en procura de una efectiva descentralización de servicios.

Volviendo sobre lo que ya he manifestado en este mismo capítulo, traigo otra vez a colación la necesidad, como punto de partida para una solución de este problema, de asignar retribuciones adecuadas, que permitan una total consagración a las funciones viales, quitando a los agentes toda preocupación de recurrir a fuentes de ingresos complementarias para integrar sus exigencias presupuestarias.

Una práctica que habrá que implantar para beneficio de la obra, es la contratación de asesores de reconocida competencia, así como la de encomendar, por concursos de antecedentes, la realización de estudios y proyectos (Levantamientos en general, catastros para cobros de mejoras, etc.), sin declinar por cierto ninguna de las tareas privativas de la Repartición como elección de trazas y de tipos de estructuras en pavimentos, etc. La Dirección ya ha contratado algunos asesores y tiene preparadas las bases para la adjudicación de catastros de contribución de mejoras, por concurso de antecedentes.

Por concurso público, al que se presentaron once anteproyectos, fue encarada la construcción del edificio con destino a la zona con asiento en Necochea, en un terreno fiscal que ocupa dos manzanas.

2) FORTALECIMIENTO Y CAPACITACION DE LAS COMUNAS. ORGANIZACION REGIONAL DE LA LABOR VIAL.

Por sobre las jurisdicciones políticas, la totalidad de los caminos integran un sistema vial único en función del servicio público. Ello impone la concurrencia en un mismo plano de eficacia y en perfecta coordinación, de los tres poderes que tienen jurisdicción en los caminos bonaerenses; la Nación, la Provincia y la Comuna.

Múltiples factores emanados de la propia realidad de la Provincia dan particular arraigo a la necesidad de integración de tareas de esas tres órbitas jurisdiccionales: La dilatada dimensión de su territorio y aptitud productora; la correlativa extensión de su red vial; la particularísima incidencia de ésta frente a la naturaleza

de su potencial económico —que podría calificarse de “extensión” para oponerla al industrial o de “concentración”—; y su régimen de organización política que pone en manos de las comunas la jurisdicción de casi el sesenta por ciento de la red total.

Organizadas y capacitadas la Nación y la Provincia, si bien razones varias han limitado sus posibilidades realizadoras, será necesario dotar a los poderes locales de organizaciones permanentes con capacidad técnica y financiera, a fin de que puedan hacer frente con éxito a la responsabilidad e importancia de las tareas que tienen en sus manos. Esta política ha de constituir un positivo aporte al federalismo y a la efectiva descentralización administrativa, pues debe tender al mismo tiempo a la ampliación del ámbito de la labor comunal a costa de gran parte de la que hoy realiza la Provincia y que la Comuna, particularmente en el aspecto industrial de la actividad caminera, se encuentran por razones geográficas y aún por su propia sensibilidad, en mucho mejores condiciones de afrontar con oportunidad —aspecto decisivo en materia vial—, eficiencia y economía que un ente provincial centralizado.

Como efectiva contribución a los propósitos precedentemente expuestos, se ha establecido por decreto ley 17.861/57 el Régimen de Coparticipación Vial para las Municipalidades, por virtud del cual se deriva a las comunas un porcentaje de los fondos provinciales de vialidad, con destino a la labor que ellas tienen a su cargo. Para 1958 se han destinado 20 millones de pesos, cantidad mínima anual prevista por el citado decreto ley, habiéndose ya a la fecha dispuesto la entrega de la cuota correspondiente al primer trimestre. El régimen de distribución de fondos entre las comunas está basado en conceptos que reflejan la economía, la extensión, etc. de los distintos partidos; es en esencia una orientación coincidente con la que en el orden nacional rige la participación de las provincias en el Régimen de Coparticipación Federal.

Al mismo tiempo, dentro del sistema se ha creado una estructura de vinculación entre las comunas y la provincia, que permitirá enfrentar la tarea total con un gran sentido de unidad y de armonía.

El plan de Caminos de Fomento Agrícola, establecido por el decreto ley nacional 9875/56, es también un aporte tras-

cedente al afianzamiento de la labor caminera que realizan las comunas, pues pone en manos de las mismas el manejo, la organización y la orientación de las obras financiadas por este plan.

Simultáneamente con el fortalecimiento de las comunas debe promoverse el de las Zonas de Vialidad, que en número de doce son las delegaciones de la Repartición en el interior de la Provincia. En procura de una efectiva descentralización de servicios —con sus consiguientes ventajas— deben robustecerse estos organismos, conteniéndose el desarrollo de la entidad central. Hay que organizar la Vialidad de Buenos Aires sobre la base de la “región”, concepto que gravita en términos decisivos como consecuencia de la dilatada extensión del territorio de la provincia y de su red caminera.

Como punto de partida debe dotarse de locales de trabajo adecuados (Oficinas, talleres, depósitos, etc.), ya que la mayoría se hallan precariamente instaladas y no admitirían sobre tal base una sensible incrementación en sus organizaciones. Dentro de este propósito, y como parte de un plan general, se construye actualmente el edificio para la Zona de Pehuajó y se está en condiciones de licitar la construcción del de Necochea, sobre la base del proyecto adjudicado por concurso. Se cuenta asimismo con terrenos apropiados en Azul, Arrecifes y Chivilcoy, en las que considero se deben disponer las obras necesarias en base al proyecto preparado para Necochea.

Cada Zona deberá constituir, por así decirlo, una Dirección de Vialidad regional, bien dotada de medios que le confieran gran capacidad ejecutiva. Habrán de asumir el papel de una verdadera autoridad vial en la región, con aptitud para orientar y atender todos los problemas de su jurisdicción, evitando el desplazamiento de los usuarios del camino a la Casa Central en demanda de sus aspiraciones y necesidades. Por supuesto que en la organización práctica deberá tenerse el tino de no incurrir por puro afán descentralizador, en superposición de servicios o en desarticulación del mecanismo total, o en la anarquía del conjunto.

Dentro de un concepto de unidad, de coordinación y armonía para el todo, se trata de acercar a la región el espíritu y la autoridad de la Repartición Vial de la Provincia, poniendo en manos de sus dele-

gaciones lo necesario para que sean ágiles en lo ejecutivo y realicen directamente todo aquello que por razones de ubicación en el medio estén en posibilidad de afrontar, en mejores condiciones de oportunidad, eficiencia y economía.

La estructuración y funcionamiento de los consejos zonales del Régimen de Participación Vial para las Comunas, están precisamente orientados en ese sentido regional de los servicios viales de la Provincia.

3) EQUIPAMIENTO. EMPRESAS CONSTRUCTORAS. ABASTECIMIENTO DE MATERIALES.

Cualquier intento de activación de la obra caminera debe apoyarse en el equipamiento adecuado de las empresas y la administración para que ambas puedan ejecutar —en su ámbito— la labor respectiva. Con los planteles actuales no considero factible una incrementación en las realizaciones. Causa muchas veces desazón el ritmo con que se ejecutan nuestras obras y los plazos que se asignan para el cumplimiento de los contratos, derivado todo ello, en lo fundamental, de la falta de equipos necesarios. Una impresión reciente de los funcionarios de nuestra Repartición, fija en 15 millones de dólares el volumen de inversión en equipos para hacer frente satisfactoriamente al programa de trabajos en la provincia. La industria nacional tiene un campo sumamente propicio en esta materia y en particular debe capacitarse para resolver, con la urgencia que el país reclama, el gran volu-

C) EL PLAN ACTUAL DE TRABAJOS.

El plan de trabajos actual está en vigencia por virtud del Decreto-Ley 1841/58 del 19/2/58 y conforme a las normas legales de la Provincia, es de carácter analítico pues individualiza una a una las obras autorizadas, con asignación de las inversiones a realizar en cada obra, durante el corriente ejercicio. Las modificaciones al plan en lo que respecta a la nómina de obras —inclusiones o exclusiones— sólo podrán introducirse por ley a partir del 1º de Mayo próximo. Las transferencias de créditos entre unidades de obras de un mismo anexo son facultativas de los señores Ministros, sin limitación alguna en cuanto a su monto.

men de equipos que se necesita para la conservación.

Sabida es la alta incidencia del rubro equipo en la realización de obras viales; exige elevadísimas inversiones que no pueden arriesgarse si no se les respalda con la continuidad de los planes de trabajo y con un régimen financiero adecuado en el desenvolvimiento de los contratos. La falta de una política vial acertada en los últimos tiempos paralizó la renovación e incrementación de equipos, determinando que hoy se trabaje prácticamente con maquinaria ya amortizada, a costa de grandes esfuerzos en su mantenimiento, lo que hace prácticamente imposible la competencia de equipos nuevos por la gravitación de los fuertes servicios de amortización que deben afrontar.

Considero que en una primera etapa al menos, en el supuesto de que se pretenda dar un impulso serio a la obra caminera, habrá que arbitrar algún medio financiero que permita a las empresas adquirir los equipos que necesitan.

Estimular la formación de empresas es también tarea necesaria dentro del planteo que estamos considerando. Hay que tomar medidas que atraigan su confianza. La Ley de Obras Públicas debe ser modificada en múltiples aspectos, de modo especial en lo que respecta al régimen de inscripción de empresas. (Registro de Licitadores).

El abastecimiento de materiales constituye otro punto crítico, particularmente en lo relativo al material pétreo. Hay crisis no sólo de producción sino de transporte, ante la falencia del sistema ferroviario.

En la preparación técnica del plan de trabajos actual se han presentado a esta Dirección dificultades similares a las de otras organizaciones viales del país. No se cuenta con las bases fundamentales e imprescindibles para la determinación de las prioridades y el planeamiento de la obra. Para ello es necesario el conocimiento, entre otros, de los siguientes elementos: Un inventario de la situación actual de todos los caminos de la Provincia; el conocimiento acabado del volumen del tránsito actual y sus previsiones dentro de la vida económica de las obras a proyectar; los estudios de costo de transporte en distintos tipos de calzada y especialmente la

diferencia que establece un pavimento respecto a un camino de tierra; la investigación sistemática de los materiales locales a objeto de utilizar en mayor escala posible disminuyendo el costo de las obras; el conocimiento de la distribución de la población de la Provincia con el fin de que los trazados de obra sirvan los intereses más voluminosos de la comunidad; la distribución de los cultivos y la formación que produce en las poblaciones y el tránsito; el pasaje de zonas no cultivadas a zonas de cultivos y de zonas cultivadas a zonas industriales; la determinación del crecimiento de los grandes centros poblados a objeto de prever las necesarias vías de acceso, etc.

Actualmente, como he dicho, carece la Provincia de estos elementos, habiéndose comenzado en la repartición a organizarlas en forma sistemática; y, precisamente uno de ellos, de carácter fundamental: El número de vehículos que transitan por sus caminos, recién comienza a conocerse ahora con el primer levantamiento de tránsito completo que ha realizado esta Dirección.

A consecuencia de ello la planificación y prioridad de las obras en los planes vigentes ha resultado del conocimiento personal de los técnicos de las situaciones de terreno, con el apoyo de algunos de los conceptos básicos que más adelante se puntualizan. Si bien de este modo no queda justificado totalmente el punto de vista técnico y ello deja insatisfechos a los ingenieros de caminos, debo puntualizar que es el procedimiento general en todas las organizaciones viales del país —limitación que a todos impone una misma realidad, en la que por cierto Buenos Aires no es la menos favorecida— que afortunadamente no deja grandes errores en razón de que la obra realizada es pequeña respecto a la necesaria y que donde se ubica una obra caminera nueva siempre produce beneficios, aún cuando debe reconocerse por todo lo expuesto que podrían existir otras ubicaciones de mayor rendimiento.

En sustitución de esos elementos básicos necesarios para planear y asegurar prioridades en las realizaciones camineras y ante el apremio de dar satisfacción a las exigencias del medio, que con toda justicia no admiten ya más dilaciones, se han encarado los planes sin interferencias extrañas de ninguna naturaleza y con criterio sensato que evite caer en errores de

peso. En términos generales la obra actual responde a los siguientes conceptos:

a) **Reconstrucción de los pavimentos provinciales existentes** destruidos por acción del tránsito excesivo y pesado. Comprende los siguientes caminos: Juárez-Tandil; Tandil-Ayacucho; Juárez-Bunge; La Plata-Magdalena; Boulevard Kelly, en Balcarce; Camino Centenario; La Plata-Buenos Aires (parcialmente); Olavarría-Tornquist; tramo de zona industrial; y Ruta 51, tramo Arrecifes-Carmen de Areco (parcialmente).

b) **Ensanche de los caminos pavimentados existentes** cuyo ancho resulta insuficiente frente a las necesidades del tránsito actual. Pueden citarse los caminos: Mar del Plata-Necochea; Madariaga-Las Armas; Ramallo-Arrecifes; Camino de Cintura de la Capital Federal; Camino de Cintura de La Plata y Ayacucho-Las Armas.

c) **Pavimentación de rutas de vinculación** entre las rutas nacionales convergentes en su gran mayoría en la Capital Federal, para crear otras corrientes de tránsito, prácticamente normales a las que determina el sistema nacional, que hagan posible la circulación y el intercambio entre distintos sectores de la Provincia o con los de otras jurisdicciones, complementando sus economías o facilitando los accesos a los centros de consumo o de comercialización o de exportación. Para comprender bien este aspecto del panorama vial de Buenos Aires, debe destacarse que de sus 5.500 kilómetros de caminos pavimentados cerca de 3.600 kilómetros corresponden a la red nacional y de ellos algo más del 70 % canalizan el tránsito hacia la Capital Federal (Rutas 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 195, 200, 201, 205 y 210).

Para una Provincia tan extensa y de economía fundamentalmente rural, con una red total de caminos del orden de los 110.000 kilómetros cuyas rutas pavimentadas alcanzan apenas al 5 % de la red total y convergen en gran proporción en la Capital de la República —deformación coincidente con la del sistema ferroviario— surge con toda evidencia cual debe ser la orientación de los grandes planteos viales del futuro en el estado bonaerense. En la situación actual la distancia geográfica entre distintos sectores de la provincia, particularmente en dirección nortesud o noroeste-sudoeste, no pasa de ser un concepto puramente teórico, geométrico, pues, la distancia de "tránsito", rea-

lizado éste a través de la Capital Federal, resulta de mucha mayor cuantía.

Consecuencia de los hechos puntualizados surgen dentro del plan actual de trabajos las siguientes previsiones:

Integración de la Ruta 51 ejecutando el tramo que falta, comprendido entre 25 de Mayo y Azul, pasando por Saladillo, General Alvear y Tapalqué, lo que permitirá contar con una carretera provincial de dirección norte-sur entre Ramallo y Azul, que desde este último punto y por carreteras existentes prolongará esa vinculación con Bahía Blanca, Mar del Plata y Necochea.

Paralelamente a la anterior y desplazada hacia el oeste de la Provincia se concretará otra ruta de características similares mediante la construcción de los tramos: Olavarría-Bolívar de la Ruta Nacional 226 que la provincia ha tomado a su cargo por convenio especial; Nueve de Julio - Viamonte - Junín y Junín - Arenales - Teodolina (población esta última de Santa Fe). Estos tres tramos completados con el Bolívar - Nueve de Julio, actualmente en construcción permitirán la vinculación directa, en dirección norte - sur entre la Provincia de Santa Fe y el centro de Buenos Aires - Olavarría que, desde aquí podrá prolongarse a Bahía Blanca, Mar del Plata y Necochea por otras rutas existentes.

Adviértese la extraordinaria gravitación de esta carretera así como de la integración de la ruta provincial 51 citada en el punto anterior, pues permitirá llevar la producción industrial de la zona central de la provincia hacia distintos ámbitos, en particular hacia el norte y noroeste, que actualmente se realiza a través de la Capital Federal.

Finalmente la tercer gran vía pavimentada norte-sur será la Ruta Nacional 33 en el oeste bonaerense con terminales en Bahía Blanca y Rosario, que la Provincia ha tomado a su cargo entre Pigüé y Villegas pues Bahía Blanca-Pigüé estará a cargo de la Nación. Huelgan los comentarios para destacar la importancia de este camino que sacará del aislamiento en que hoy se encuentra a una extensa y riquísima zona agrícola-ganadera, afluente natural de Bahía Blanca, a cuyo fortalecimiento a de contribuir de manera efectiva.

d) Acceso a puertos. — Se ha contemplado con preferencia la vinculación de las

grandes zonas productoras de la provincia con los puertos del Atlántico: Bahía Blanca, Necochea y Mar del Plata. A esa finalidad responden, entre otras, las siguientes rutas: Tornquist - Olavarría; Pringles - Bahía Blanca; Cnel. Suárez - Cnel. Pringles; Cnel. Pringles - Tres Arroyos; Accesos de Oriente y Copetonas a Ruta 3; San Cayetano - Energía; San Cayetano - González Chaves y Ruta 33.

e) Prolongación de rutas pavimentadas. — El aumento de longitud potencializa la parte ya realizada. Como típicos ejemplos pueden citarse varias rutas ya destacadas como respondiendo también a otros objetivos aquí puntualizados.

Puedo traer a colación: La integración de Ruta 51; la prolongación de la ruta Bolívar - Nueve de Julio, hacia el norte y hacia el sud; el tramo Juárez - Laprida - Lamadrid, como prolongación de la Ruta 74, el tramo Olavarría - Bolívar de la Ruta 226; el completamiento de la ruta Olavarría-Tornquist, etc.

f) Acceso a poblaciones desde caminos pavimentados. — Nuestras rutas pavimentadas no han incluido en general los accesos a los centros poblados próximos a su desarrollo. La integración del sistema vial, en términos del servicio público, hacen necesaria la vinculación de esos centros a las rutas y aún a veces de la de simples estaciones ferroviarias. Los planes actuales incluyen: Acceso a Abbott; a J. N. Fernández; a Alsina; a Gorchs; a Lima; a Mechita; a Uribelarrea; a Villars; a Loma Verde; a Frigoríficos de Berisso; a Laprida; a Lamadrid; a Líbano; a Oriente; a Copetonas; a Villa Derqui y a Toro.

g) Accesos a los centros balnearios de la costa atlántica. — Las zonas de atracción de mayor desarrollo quedarán vinculadas con accesos de carácter permanente. Las playas comprendidas entre San Clemente y Mar de Ajó se vincularán a través de la obra a realizarse en los tramos de la Ruta Dolores-Ruta 11; Almacén de Crotto a Conesa y General Lavalle-Mar de Ajó; la zona Pinamar - Villa Gesell por medio de los tramos Madariaga - Pinamar y Pinamar - Villa Gesell y finalmente Monte Hermoso estará vinculado a la Ruta Nacional N° 3 por la ejecución del tramo Calvo-Monte Hermoso.

h) Apertura de trazas. — Se trata de liberar la zona de nuevos caminos, preparando el terreno para la realización de las obras futuras. Esta tarea debe intensi-

ficarse con anticipación a los planes de obras para evitar que las mismas se vean trabadas o dificultadas, particularmente por las engorrosas y largas tramitaciones ante los propietarios afectados por las trazas.

Generalmente las trazas liberadas, con algunas obras de arte, permiten el tránsito en condiciones sensiblemente mejores que los caminos existentes, lo cual constituye ya una ventaja que debe tenerse en cuenta. Como ejemplo de este tipo de trabajos, ya citados por otros conceptos, puedo mencionar: Tres Arroyos - Pringles; Pringles - Coronel Suárez; González Chaves - Energía; Bahía Blanca - Pringles; Pehuajó-Daireaux; Nueve de Julio-Viamonte.

i) Obras de arte. — El plan contiene numerosas obras de arte cuya necesidad ha sido evidenciada por conducto de nuestras zonas camineras. El rubro comprende: Construcción de puentes nuevos; ampliación de luces en puentes existentes, por insuficiencia de las actuales; y construcción de alcantarillas en caminos donde la intensidad de tránsito —lo mismo para los puentes— así lo requiere. Algunas obras de arte se ubican en trazas próximas a su liberación. Se prevé también la reconstrucción de puentes de madera que no están en condiciones de soportar las cargas actuales.

j) Edificios. — No es posible pretender rendimiento y buena disposición para el trabajo si no se empieza por arbitrar locales adecuados y cómodos. Dentro del plan se incluyen: construcción de edificio de Zona en Pehuajó, en pleno desarrollo, y la licitación de edificios similares para Necochea, Azul, Chivilcoy y Arrecifes. Además se realizan obras en el taller de Tolosa para centralizar servicios en La Plata y se amplía y modifica el local de Casa Central, insuficiente e inadecuado, en especial en la planta de subsuelo.

k) Forestación. — Ha sido también motivo de particular atención. La mayor parte de los nuevos proyectos incluyen la forestación de los caminos a construirse, por medio de las mismas empresas constructoras. Esta actividad, prácticamente nula en la red vial de Buenos Aires, debe merecer un gran impulso en el futuro, en particular por medio de los camineros, tal como lo ha iniciado la repartición.

—o—

Se adjunta al presente informe una copia del plan de trabajos en vigencia. Aparecen en blanca las obras que aún no han salido a licitación, respecto de las cuales las futuras autoridades de la Provincia podrán decidir si se ejecutan o no. Mi criterio personal es que debe proseguirse con las realizaciones previstas pues el plan en sus lineamientos fundamentales está adecuado a la realidad de la Provincia y además porque ya hay mucho trabajo de terreno y de gabinete concretado que conviene aprovechar. Dentro de las obras cuyo estudio aún no se ha iniciado se halla la Ruta Nacional 33 entre Pigüé y Villegas que la Provincia se ha comprometido a construir por convenio con la Nación y particularmente, respecto a la misma, considero debe llevarse a cabo atento a las grandes proyecciones que traerá al oeste bonaerense.

Por lo que respecta a las inversiones que dará lugar el plan de trabajos, se establecen a continuación para los años 1959-61 las obligaciones resultantes de las obras cuya licitación ha sido dispuesta con anterioridad al 30 de abril y lo que demandaría la realización del plan total en vigencia, consignándose asimismo las necesidades de aportes de rentas generales para cubrir los márgenes en que se superen los fondos propios de Vialidad.

a) Ejecución de las obras licitadas hasta el 30 de abril de 1958.

	Inversiones	Fondo propio Vialidad	Déficit
Año 1959	604 mill.	629 mill.	—
Año 1960	473 "	733 "	—
Año 1961	416 "	850 "	—

b) Ejecución de la totalidad del plan vigente.

Año 1959	750 mill.	629 mill.	121 mill.
Año 1960	800 "	733 "	67 "
Año 1961	750 "	850 "	—

Dentro de las inversiones se incluye la suma de pesos 100.000.000 que demanda el sostenimiento del organismo administrativo. En el grupo a) se incluye la ejecución de las rutas 33 y 226 —si bien la primera aún no ha sido estudiada— en virtud de que ambas han sido motivo de

D) EL PLAN VIAL DEL FUTURO

Sobre una base financiera cierta deberá estructurarse un plan vial de amplio alcance que las actuales autoridades viales consideran que puede extenderse a un período de 15 años. Ya se ha explicado anteriormente que fuera de estas bases no es posible estructurar una obra orgánica y trascendente. La promoción de dicho plan debe ser encarado por la Provincia como integrante de su programa general de realizaciones, en el grado de prioridad que le acuerda la naturaleza del servicio. Aún más, la planificación provincial habrá de vincularse a la del país mismo a la cual está encadenada. Sólo así podrá asegurarse su practicidad.

Simultáneamente deberán promoverse las actividades concurrentes a la obra vial: Organizaciones administrativas, personal especializado, empresas constructoras, transportes, abastecimiento de materiales, equipos, etc. La estabilidad del plan y su respaldo financiero ha de ser el mejor estímulo para esa promoción.

Con el apoyo de estudios estadísticos y económicos y atendiendo a la política que en la materia determina el Gobierno de la Provincia, se formulará el programa de obras y sus prioridades. Habrá que organizar y sistematizar los elementos a que se hizo mención al hablar del plan de trabajos actual. Es tarea de tiempo, que impondrá un período de transición hasta dejar encauzado este importante aspecto de la labor de la repartición.

E) EL CAMINO DE TIERRA. CONSERVACION. MECANIZACION

Merece este tópico una expresa consideración. Téngase en cuenta que la red total de la Provincia (alrededor de 110.000 kilómetros entre la nacional, provincial y comunal), está pavimentada sólo en un 5 por ciento y dentro de ese porcentaje una gran proporción debe construirse. En la red nacional (5.717 kilómetros), el 70 por

un convenio especial con la Dirección Nacional de Vialidad.

El cálculo de recursos se formula en base al régimen implantado por la nueva Ley Nacional de Vialidad, a la que se ha acogido la Provincia.

Sobre la base de los recursos que permite prever el nuevo ordenamiento financiero dado por la Ley Nacional de Vialidad —alrededor de \$ 850.000.000 anuales a partir del 1/11/60.— se está en condiciones de señalar a continuación un programa de grandes objetivos para ser desarrollado en un período de 15 años, con una inversión del orden de los \$ 900.000.000 anuales.

- 1) Vincular a pavimentos todas las cabeceras de partido y poblaciones importantes de la Provincia.
- 2) Vincular de modo efectivo los centros de producción, industrialización y exportación de la Provincia con sus zonas de influencia naturales.
- 3) Asegurar traza y ancho definitivo a la totalidad de la red provincial reestructurada.
- 4) Asegurar la transitabilidad permanente de la red primaria provincial mediante pavimentos o calzadas mejoradas integrando este proceso hasta comprender la red total, con la realización de obras básicas que levantan notoriamente su rendimiento.
- 5) Mecanizar totalmente los servicios de conservación de los caminos de tierra al cabo de 5 años, con un mejoramiento sensible en sus condiciones de tránsito.

ciento tiene pavimentos mientras que sobre la provincial (38.452 kilómetros), sólo están pavimentados 1.951 kilómetros, y en la comunal prácticamente no hay pavimentos.

De lo que expreso se advierte que el camino de tierra es, por así decirlo, deficiente de la realidad vial de Buenos

Aires y su gravitación ha de ser decisiva aún por mucho tiempo. De ahí que considero que su conservación y mejoramiento deben encararse en primera prioridad, con miras a posibilitar el tránsito en la Provincia en la mayor medida y en las mejores condiciones posibles. Será este el medio de hacer sensible en todos los ámbitos de su territorio la acción caminera oficial.

Además de un plan general de ensanches y rectificaciones de traza de los caminos de la red provincial, se deberá impulsar el sistemático mejoramiento de las calzadas naturales por mezcla con otros suelos que favorezcan las condiciones de transitabilidad, y finalmente, y en un plazo que no debe superar los 5 años, habrá que llegar a la mecanización total de las tareas de conservación que hoy prácticamente se realizan por los camineros con procedimientos primitivos e ineficaces. Como contribución a ese plan que, repito, deberá encararse en primera prioridad dentro de la labor futura de la casa, la Dirección ha adquirido recientemente 170 motoniveladoras pesadas, fabricadas en Inglaterra por Aveling-Barford con licencia de la marca americana Austin-Western.

Además se han contratado 6 grúas autotopulsadas de fabricación nacional con la firma Famag. Se han adquirido asimismo varios equipos, entre ellos 11 motoniveladoras medianas marca Adams por intermedio de Vialidad Nacional dentro del plan financiado por el Eximbank, y se cuenta con 13 tractores pesados adquiridos en el mercado surplus del ejército de EE.UU.

En general se va a contar con una buena parte del equipo pesado necesario para la red de tierra. Los próximos pasos deben orientarse a adquirir el equipo auxiliar para el mismo —casillas para equipistas, camiones tanques para abastecimiento de combustibles, etc.—, así como los equipos menores de conservación (tractor - niveladora - pala) para completar la dotación total necesaria.

El número actual de camineros —alrededor de 1.400— quedaría reducido a una tercera parte al extenderse la longitud de cada tramo de conservación, como consecuencia de la mecanización de las tareas. Cada caminero deberá ser provisto de una vivienda adecuada, en sustitución de la gran mayoría de las actuales muy precarias e inadmisibles.

PLAN ANALÍTICO DE INVERSIONES EN OBRAS, AÑO 1958 ENTIDADES AUTÁRQUICAS

CORRESPONDE A EXP. 2410-19.974/27/2/58
ANEXO V. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS ITEM 2
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Unidad de Obra	\$ m/n
1 Acceso a Abbott	1.040.000.-
2 Acceso a Bavio	310.000.-
3 Acceso a J. N. Fernández	1.530.000.-
4 Acceso al Puerto (C. Colón-Ensenada)	50.000.-
5 Acceso de Alsina a Ruta Nº 9	50.000.-
6 Acceso de Gorchs a Ruta Nº 3	20.000.-
7 Acceso de Lima a Ruta Nº 9	20.000.-
8 Acceso de Mechita a Ruta Nº 5	20.000.-
9 Acceso de Uribebarrea a Ruta Nº 205	150.000.-
10 Acceso de Villa Furnier a Nueve de Julio	200.000.-
11 Acceso de Villars a Ruta Nº 200	20.000.-
12 Acceso a Loma Verde	300.000.-
13 Accesos a Frigoríficos de Berisso	100.000.-
14 Alcant. Cº Del Valle Gral. Alvear	603.000.-
15 Alcant. Cº Ayacucho-Langueyú (El Perdido)	48.000.-
16 Alcant. S/Aº Vitel o Alegre	124.000.-
17 Alcant. S/Aº Quiñihual	200.000.-
18 Alcant. S/Aº La Petrona y La Emma	355.000.-
19 Alcant. Multitramo s/Río Quequén	310.000.-
20 Alcant. sumergible s/el Río Quequén Grande	550.000.-
21 Alcant. s/el Canal El Tordillo	20.000.-
22 Alcant. en Cº Carhué - Puán	70.000.-
23 Alcant. en Cº Fair - Pirán	20.000.-
24 21 alcant. en Cº Magdalena - Chascomús	450.000.-

Unidad de Obra	\$ m/n	
25	2 alcant. en Cº Cochicó - Alsina	270.000.-
26	Ayacucho - Las Armas (Ensanche)	100.000.-
27	Azul - Tapalqué (Acceso a Ruta Nº 3)	300.000.-
28	Barker - Ruta Nº 74	1.900.000.-
29	Balcarce - Lobería (Boulevard Kelly)	814.000.-
30	Brandesen - Ranchos	7.780.000.-
31	Boulogne - Bancalari	900.000.-
32	Bahía Blanca - Cnel. Pringles (I tr.)	200.000.-
33	Burzaco - Cláypole - Villa Calzada	1.040.000.-
34	Balcarce - Las Nutrias - Pieres (Alambr. y/o accesorias)	20.000.-
35	Cº de Cintura Cap. Fed. (I tr.) ensanche	50.000.-
36	Cº de la Costa (I tr.) alambr. y/o acces.	100.000.-
37	Capilla del Señor - Ruta Nº 8	2.340.000.-
38	Calvo - Monte Hermoso (O. B. y Pavimento)	8.226.000.-
39	Cº de Cintura de La Plata (Ensanche)	20.000.-
40	Cº Centenario (II tr.)	533.000.-
41	Cº Centenario (III tr.)	1.487.000.-
42	Cnel. Suárez - Cnel. Pringles	200.000.-
43	Claromecó - Tres Arroyos	100.000.-
44	Cruce calle 7 y 32 La Plata	200.000.-
45	Chivilcoy - Chacabuco	1.554.000.-
46	Chacabuco - Rojas	2.878.000.-
47	Dolores - Ruta Nº 11	5.500.000.-
48	Gral. Alvear - Saladillo y acceso	250.000.-
49	Gral. Belgrano - Pila (Alambr. y/o accesorio)	100.000.-
50	Gral. Lamadrid - Daireaux (Alambr. y/o accesorio)	20.000.-
51	González Chaves - Lasalle (Alambr. y/o accesorio)	20.000.-
52	González Chaves - S. Cayetano - Energía	585.000.-
53	Juárez - Laprida	300.000.-
54	Juárez - Tandil (I tramo)	7.500.000.-
55	Juárez - Tandil (II tramo)	5.000.000.-
56	Junín - Nueve de Julio	100.000.-
57	Junín - Arenales - Teodolina y acceso	100.000.-
58	Laprida - Ruta Nº 74	1.042.000.-
59	La Plata - Magdalena (I tramo)	3.940.000.-
60	La Plata - Magdalena (II tramo)	4.823.000.-
61	La Plata - Berisso	2.390.000.-
62	La Plata - al Costa Sur por calle 66	70.000.-
63	La Plata - Arana - calle 7	300.000.-
64	La Plata - San Vicente	150.000.-
65	Laprida - Lamadrid	1.300.000.-
66	Luján - Campana	350.000.-
67	Las Armas - Gral. Madariaga (Ensanche)	400.000.-
68	La Balandra - Punta Blanca (Alambr. y/o accesorias)	20.000.-
69	Llavallol - Burzaco (Alambr. y/o acces.)	50.000.-
70	Mar del Plata - Necochea (I tr.) ensanche	8.000.000.-
71	Mar del Plata - Necochea (II tr.) ensanche	3.760.000.-
72	Mar del Plata - Esc. Antiaérea	1.100.000.-
73	Mar del Plata - Necochea (Franja central)	2.700.000.-
74	Mapis - Pirovano (Obras básicas)	400.000.-
75	Magdalena - Chascomús (I tramo)	20.000.-
76	Madariaga - Pinamar	8.000.000.-
77	Moreno - Pilar (Alambr. y/o accesorias)	100.000.-
78	Miramar - Mar del Sur (Alambr. y/o acces.)	20.000.-
79	Mercedes - S. Andrés de Giles (Alambr. y/o accesorias)	20.000.-
80	Nueve de Julio - Bolívar (I tramo)	7.000.000.-
81	Nueve de Julio - Bolívar (II tramo)	6.500.000.-
82	Nueve de Julio - Bolívar (III tramo)	7.000.000.-
83	Olavarría - Tornquist (I tramo)	803.000.-
84	Olavarría - Tornquist (I tr. y accesos)	100.000.-
85	Olavarría - Tornquist (II tr. O. básicas)	1.488.000.-
86	Olavarría - Tronquist (II tr.)	600.000.-
87	Olavarría - Tornquist (III tr.) 1ª sección	3.192.000.-
88	Olavarría - Tornquist (III tr.) 2ª sección	6.651.000.-
89	Olavarría - Tornquist (IV tr.) reparación	496.000.-
90	Olavarría - Tornquist (IV tr.) reconstr.	300.000.-
91	O'Higgins - Ruta Nº 7	1.166.000.-
92	Pipinas - La Costa	2.760.000.-

Unidad de Obra	\$ m/n	
93	Pila - Lezama	390.000.-
94	Pilar - Escobar	1.800.000.-
95	Pinamar - Villa Gesell	400.000.-
96	Pehuajó - Daireaux (I tramo)	20.000.-
97	Punta Lara - Quilmes (I tr.) (Alambr. y/o accesorias)	20.000.-
98	Pergamino - Bigand hasta límite con Santa Fe (Alambr. y/o acces.)	20.000.-
99	Pte. s/Aº Sauce Grande - Paso Mayor	248.000.-
100	Pte. s/Aº Sauce Grande Olav. - Tornquist (I tramo)	1.981.000.-
101	7 Ptes. s/Aº Sauce Grande	1.400.000.-
102	Pte. s/Río Quequén Grande (Calavera)	677.000.-
103	6 Ptes. Cº Centenario	1.350.000.-
104	Pte. s/Aº La Carolina	220.000.-
105	Pte. S/Aº Cañadón Goicochea	290.000.-
106	Pte. s/Río Salado en Cº Lamadrid - Martinetas	300.000.-
107	Pte. s/Río Salado Cº de la Costa	1.600.000.-
108	Pte. s/Río Samborombón Cº de la Costa	1.100.000.-
109	Pte. s/Río Salado Cº Urdampilleta - Recalde	600.000.-
110	Pte. s/Río Sauce Grande en Saldungaray	400.000.-
111	Pte. s/Aº Las Flores Cº Roque Pérez - Las Flores	350.000.-
112	Pte. s/Aº Fontezuela Cº La Viña - Aº Dulce	500.000.-
113	Pte. s/Aº Las Nutrias	120.000.-
114	Pte. s/Río Arrecifes de Ruta Nº 191 Al Todd - Tacuari	350.000.-
115	Pte. Río Areco (Paso del Turco)	150.000.-
116	Pte. s/Aº Las Hermanas	60.000.-
117	Pte. s/Aº en Cº Rodríguez al Luján - Navarro	70.000.-
118	Pte. s/Aº en Cº Haedo - Morón	20.000.-
119	Pte. s/Aº en Cº S. Antonio de Areco - Baradero	150.000.-
120	Pte. Romero s/Río Salado	70.000.-
121	Pte. s/Aº en Cº P. Huergo - Cnel. Mom	200.000.-
122	Pte. s/Aº Los Leones	20.000.-
123	Pte. s/Aº Drago - Vallimanca	300.000.-
124	Pte. s/Aº Santa Maura	150.000.-
125	Pte. y alcant. s/Aº Cº de la Costa	100.000.-
126	Pte. s/Canal auxiliar Norte de Canal 1	50.000.-
127	Pte. s/Aº Corralito	20.000.-
128	Pte. s/Canal 15	20.000.-
129	Pte. s/el Río Salado en Cº Los Chilenos	150.000.-
130	2 Ptes. en Cº Los Chilenos	20.000.-
131	Ptes. s/Aº Azul C. Olav. - Ruta Nº 3 Sierras Bayas	50.000.-
132	Pte. s/Aº Azul; Cº Parish - Cacharí	98.000.-
133	Pte. s/Aº en Cº Olav. - Tapalqué	20.000.-
134	Pte. s/el Río Arrecifes	90.000.-
135	Pte. s/Aº Las Chilcas	20.000.-
136	Pte. s/Zanjón; Cº Ramallo - San Nicolás	36.000.-
137	Pte. s/Aº Tandileofú	20.000.-
138	Pte. s/Aº Chelforó	20.000.-
139	Pte. s/Aº La Ballenera	20.000.-
140	Pte. s/Aº en Cº Balcarce - Lobería	100.000.-
141	Pte. s/el Río Sauce Grande en Cº de acceso a Estomba	20.000.-
142	Pte. s/Río Sauce Grande en Cº Sierra de la Ventana Ruta Nº 76	50.000.-
143	Pte. s/Aº Quelacinta	300.000.-
144	Pte. s/Aº en Cº San Mallol - Ruta Nº 3	200.000.-
145	Pte. s/Aº en Cº G. Chaves - De la Garma	100.000.-
146	Pte. s/Aº en Cristiano Muerto - Orense	50.000.-
147	Pte. s/el Río Quequén Salado	20.000.-
148	Rawson - Ruta Nº 51	685.000.-
149	Rojas - Colón	1.954.000.-
150	Ruta Provincial Nº 51	630.000.-
151	Ramallo - Arrecifes (Ensanche y accesos)	20.000.-
152	Rauch - Cacharí	200.000.-
153	Rojas - Salto - Carmen de Areco (Alambr. y/o accesorias)	150.000.-
154	Ruta Nº 3 - Oriente - Copetonas	50.000.-
155	Rauch - Dolores (Alambr. y/o accesorias)	20.000.-
156	Saladillo - 25 de Mayo (Ruta Nº 51)	450.000.-
157	San Cayetano - Energía	250.000.-
158	Tandil - Ayacucho (Reconstrucción)	300.000.-
159	Tapalqué - Alvear y accesos	20.000.-
160	Tres Arroyos - Cnel. Suárez (Tr. Ruta 76-Cnel. Suárez) y/o acces.	200.000.-
161	Tres Arroyos - Cnel. Pringles (I Tr.)	20.000.-

162	Tigre - Benavidez - Ruta Nacional Nº 9 (Alambr. y/o accesorias)	20.000.-
163	Villa Derqui - Toro - Ruta Nº 8	100.000.-
164	Vieytes - Verónica - Pipinas (Alambr. y/o acc.)	50.000.-
165	Consortios	1.000.000.-
166	Edificios (La Plata y Zonas)	4.300.000.-
167	Rutas Nacionales 33 y 226 (Convenio)	3.000.000.-
168	Gastos de estudio, dirección e inspección de obras	2.000.000.-
169	Pavimentos flexibles	23.898.900.-
170	Pavimentos rígidos	17.546.100.-
171	Caminos de tierra	16.365.000.-
172	Obras de arte	2.830.000.-
173	Mayores costos	19.570.000.-
174	Expropiaciones para obras del presente plan y planes anteriores	
	Aperturas completas y/o parciales de trazas. Pasos a nivel y obras complementarias	4.500.000.-
175	Señalamiento	300.000.-
176	Arbolado	300.000.-
177	Casillas camineras	900.000.-
178	Adquisición de equipos	12.000.000.-
179	Adquisición de automotores	3.000.000.-
180	Reacendicionamiento y funcionamiento de equipos y automotores	22.000.000.-
181	Adq. de elementos auxiliares de talleres	2.300.000.-
182	Adquisiciones varias	4.000.000.-
183	Plan de caminos de fomento agrícola	30.000.000.-
184	Coparticipación Municipal (Decr. Ley Nº 17.861)	20.000.000.-

TOTAL 345.887.000.-

Anexo X - Deuda de Ejercicios Anteriores (Dirección de Vialidad) 12.500.000.-

TOTALES GENERALES 358.387.000.-

La Provincia

Licitó la Pavimentación de la Ruta Nacional Nº 226

Conforme al convenio suscripto entre la Dirección de Vialidad Bonaerense y la Dirección Nacional de Vialidad, firmado el 2 de setiembre de 1957, nuestra Dirección dispuso el llamado a licitación pública para la construcción de las obras básicas y el pavimento de la ruta nacional Nº 226, la que se llevó a cabo el 29 de mayo por un monto de 24.269.536,69 pesos moneda nacional comprendiendo la sección Estancia "La Rosa" Km. 24.500, en el tramo Hinojo-Bolívar, en los partidos de Bolívar y Olavarría.

El pavimento, de tipo flexible con tratamiento bituminoso tipo triple tendrá calzada de 6,70 metros de ancho.

Este camino, por su ubicación, ofrece, desde el punto de vista vial -en función del servicio público- un interés netamente provincial y constituye el eslabón necesario para conectar sectores y sistemas viales del territorio bonaerense actualmente desvinculados por falta de medios que aseguren un tránsito permanente.

Prolongada desde Bolívar hacia el norte por el tramo Bolívar-Nueve de Julio, actualmente

en construcción por la provincia, y desde este último punto por el tramo de Nueve de Julio-General Viamonte-Junín y Junín-Arenales-Teodolina, permite integrar una vía de dirección norte-sur que vinculará directamente el centro y norte de la provincia con Santa Fe, la que por intermedio de las rutas 205, 5, 7 y 188 se hará efectiva con el oeste y noroeste de Buenos Aires.

A su vez, todo ese sistema, desde Olavarría hacia el sur, quedará vinculado, por rutas pavimentadas o en pavimentación, con Bahía Blanca, Mar del Plata y Necochea. Se posibilitará la circulación en sentido perpendicular a las corrientes que determina el sistema nacional pavimentado, que en gran proporción canaliza el tránsito hacia la ciudad de Buenos Aires.

Las restantes secciones hasta completar la totalidad del tramo Olavarría-Bolívar, cuya longitud es de 110 kilómetros, serán licitadas a medida que, conforme al convenio, la Dirección Nacional de Vialidad entregue las respectivas documentaciones de obra.

Recursos Económicos y Materiales de Construcción

en la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

RECURSOS ECONÓMICOS

La Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires ha desarrollado su acción en los últimos años según lo que puede clasificarse en tres etapas económicas:

Primera etapa: régimen centralizado, con fondos regidos por planes analíticos rígidos (hasta 1956).

Segunda etapa: régimen autárquico, desde el 1º de octubre de 1956 en adelante, con recursos propios y de rentas generales de la Provincia en 1957.

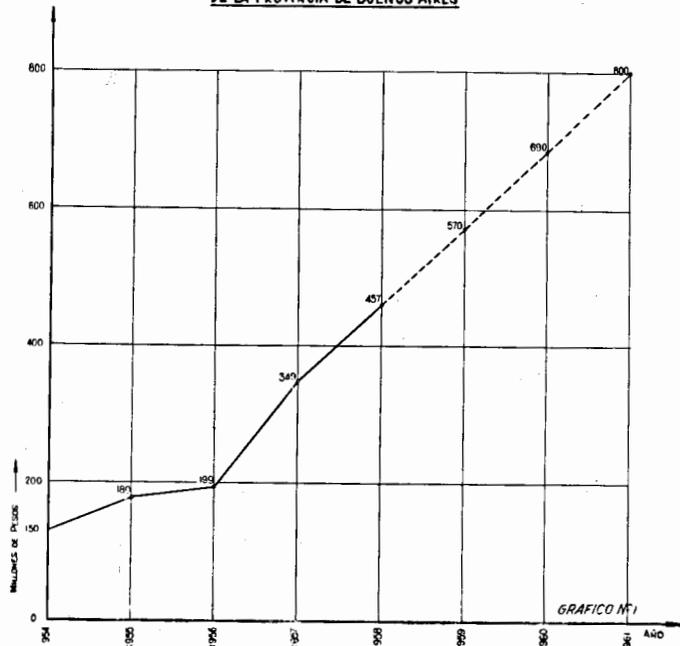
Tercera etapa: se inicia con la sanción de la nueva Ley Nacional de Vialidad del 16 de enero de 1958.

En la clasificación que hemos realizado se ha atendido sólo al aspecto económico por ser éste el que en los últimos años ha condicionado la realización de obras en el campo vial y el primer paso de las futuras realizaciones consistió en lograr tales recursos mediante una legislación vial adecuada. Esto último ha sido logrado con la ley sancionada el 16 de enero de 1958, ley que como veremos más adelante tiene no sólo espíritu federalista sino concepción práctica del federalismo que se concreta a través de todas las disposiciones de su articulado. (Ver esquema gráfico de la ley).

por el Ing. JUAN A. CIBRARO

Del H. Directorio de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

RECURSOS DE LA DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



En el gráfico N° 1 que se adjunta se ilustran los períodos mencionados y también en el cuadro de valores siguiente. La primera etapa abarca desde el año 1954 que se toma como origen del presente trabajo, hasta 1956.

La segunda etapa corresponde a los años 1957 y 1958 siendo la tercera una etapa de futuro próximo y como tal es tratada con valores estimativos.

La influencia de la autarquía se traduce claramente en las cifras y más aún

ANO	Presupuesto o Plan Trabajos	Inversiones Efectivas	Recursos Efectivos
1954	Presupuesto	53.147.513.75	Recaudado
	Plan de Trabajos ...	77.563.560.04	Rentas Grles.
	Total	130.711.073.79	130.711.073.79
1955	Presupuesto	57.237.904.91	Recaudado
	Plan de Trabajos ...	123.718.430.40	Rentas Grles.
	Total	180.956.335.21	180.956.335.21
1956	Presupuesto	64.729.384.71	Recaudado
	Plan de Trabajos ...	132.435.198.36	Rentas Grles.
	Total	197.164.583.07	197.164.583.07
1957	Presupuesto	69.969.100.00	Recaudado
	Plan de Trabajos ...	279.367.219.02	Rentas Grles.
	Total	349.336.319.02	349.336.319.02
1958	Presupuesto	97.589.700.00	Previstos
	Plan Trabajos	358.387.000.00	- Fondo Vialidad .. 240.850.000.00
	Total	455.976.700.00	- Superávit Fondo Vial 1957 30.000.000.00
			- Plan de Cº de Fom. Agrícola 30.000.000.00
			- Fondo de Cop. Fed. 138.387.000.00
			- Impuesto Com. ... 20.000.000.00
			459.237.000.00

se verificará su eficacia dentro de un régimen institucional definido, que permita desarrollar al país las líneas económicas que su riqueza potencial señalan y cuya explotación intensiva y extensiva se ha visto postergada en diversas oportunidades.

En la tercera etapa se encauzará definitivamente lo que ya tiene principio firme de realización en 1958: la autarquía económica de la Repartición.

En este año de 1958 los recursos del Plan de trabajos provienen de las siguientes fuentes:

- a) Recursos propios según decreto Ley 7823/956. \$ 140.000.000
- b) Fondos de coparticipación federal " 138.387.000
- c) Fondos del Plan A de caminos de fomento agrícola " 30.000.000
- d) Aumento de percepción nafta y gas oil .. " 20.000.000
- e) Utilización parcial del superávit del ejercicio anterior " 30.000.000

Total del Plan de trabajos \$ 358.387.000

Si al valor anterior se le suma la cifra que constituye el presupuesto de la Repartición, o sea los gastos administrativos permanentes, que asciende a: \$ 97.589.700. se obtiene el volumen total de recursos que maneja la Dirección de Vialidad de la Provincia y que es de: \$ 455.976.700 que con un margen de inversión llega a la suma de recursos previstos de pesos 459.237.000.

Así pues durante el ejercicio 1958 no

se recurre a rentas generales, sino que la financiación de gastos se efectúa con recursos propios y fondos distribuidos por la Dirección Nacional de Vialidad.

La etapa futura se realizará en base a los recursos naturales de la obra vial, proviniendo fundamentalmente de los combustibles nafta y gas-oil de acuerdo a las disposiciones de la nueva ley de vialidad.

En el cuadro de la Ley Nacional gráfico N° 2 se muestra el esquema de los recursos totales que se destinarán a inversiones directas de Vialidad Nacional y a la distribución de la coparticipación federal a las provincias.

Una prueba del total sentido federalista de la nueva ley está en la disposición de que aun los recursos que invertirá directamente la Nación en las provincias se efectuará dentro de una distribución rigurosamente proporcional a los factores que gobiernan las inversiones viales de todas y cada una de las provincias.

La consecución de tales recursos ha sido una ardua tarea cumplida con éxito y durante la cual se ha dejado constantemente y explícitamente asentada la circunstancia que presentaría un grave problema la contraparte de la obtención de recursos, o sea la inversión de estos en útiles realizaciones viales.

INVERSIONES

Tanto la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires como la Dirección Nacional de Vialidad realizan importantes inversiones en la Provincia.

En el cuadro que sigue reflejamos tal situación: (datos al 1-III-958):

Repartición	Monto de obra en millones de \$		Nº de obras	
	En ejecución I	A licitar II	I	II
D. V. P. B. A. (*)	413.026.303,37	46.004.714,34	61	15
D. N. V.	1.188.330.000,00	967.608.000,00	40	65
Totales	1.601.356.303,00	1.013.612.714,00	101	80

(*) No se incluyen: \$ 45.480.622,44 de obras contratadas y que todavía no se iniciaron. \$ 53.932.738.30 de obras licitadas y en trámite de adjudicación. Otras obras en estudios primarios no incluidas suman mil millones, incl. ruta 33 y 226 con 520 millones.

A efectos de tener un panorama claro respecto de los materiales que se necesitarán para la realización de las obras viales, es conveniente tener en cuenta el posible

incremento de las obras de pavimentación a realizarse en las localidades de la Provincia.

Es así que existen en marcha obras de

ncia
ases
pórt-
dra,
ma-
tico
mo.
pen-
bras
cas.
vez
las
ñas
a de
de
en
tro-
ruc-
058
nis-
ela-
te-
pen-
ión
de
pa-
un

RECURSOS NACIONALES EJERCICIO _____

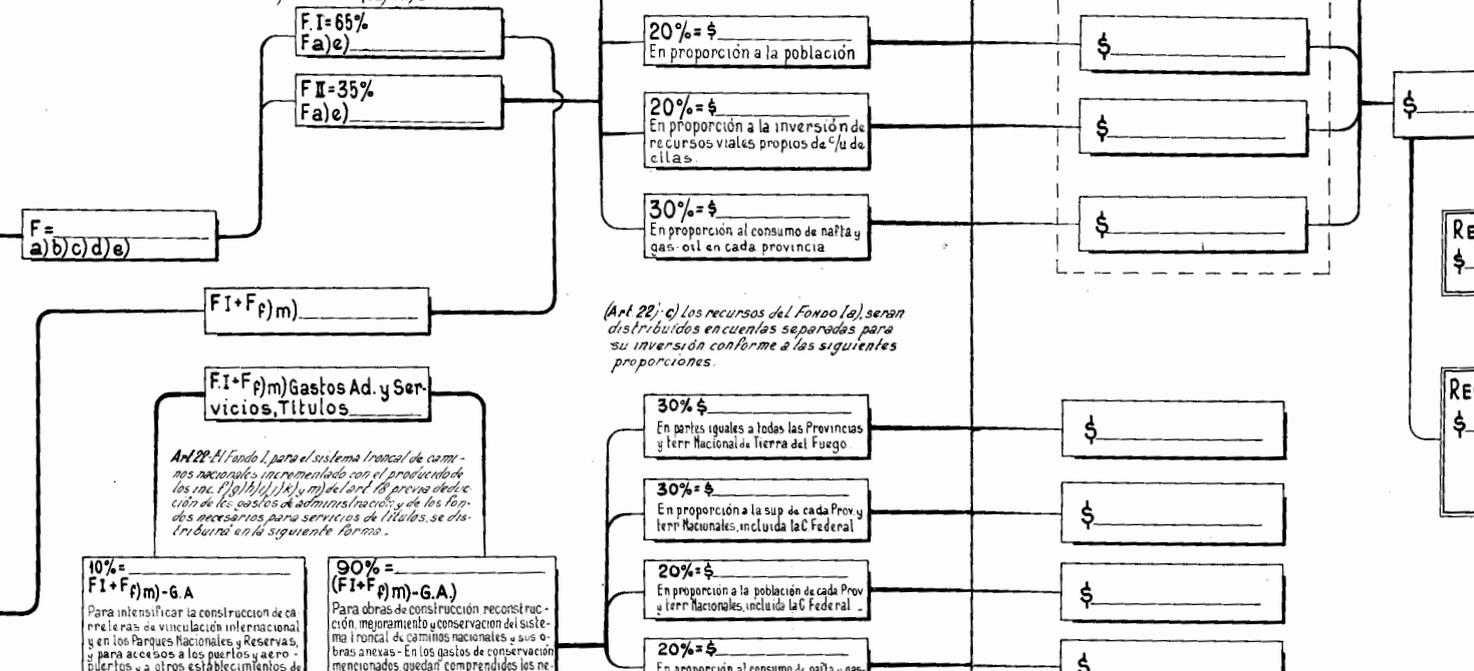
FONDO NACIONAL DE VIALIDAD C. III F			
Art. 18: El Fondo Nacional de Vialidad se formara con los siguientes recursos.	Consumo	\$ m. n. (1) / Unidad	Monto total (Millones de pesos)
a) Impuesto interno por litro nafta y gas-oil 35% de su precio de venta al público			
b) Impuesto interno de \$0.0115 p/l a todo otro combustible liquido derivado del petroleo, previsto por el Art 76 de impuestos internos (T.O. 1956)			
c) Impuesto interno de \$0.30 p/l sobre todos los aceites lubricantes para vehiculos y motores en general, previsto por el Art 76 (T.O. 1956)			
d) Impuesto interno a las cubiertas de \$7 p/k Art 105 de la Ley de I.T.O. 1956, y con las excepciones previstas en el Art 104 de la misma Ley			
e) Los recursos previstos por el Art 14 de la Ley 14.386 modificada por Decreto Ley 8718-57			
TOTAL inc. a-b-c-d-e			F = a)b)c)d)e
f) El producto de la tasa aplicada a las propiedades beneficiadas por las carreteras pavimentadas de la red nacional en territorios de jurisdicción federal			
g) El producto de la venta, transferencia o alquiler a terceros de maquinas, equipos, herramientas y materiales, y por la enajenación de todo otro bien cuya utilización no sea necesaria y de los sobrantes de inmuebles expropiados para caminos y obras anexas			
h) Aporte anual de Rentas Generales de la Nación, no inferior a \$ 40.000.000 m/a			
i) El producto de la negociacion de titulos que se autorice a emitir para obras de Vialidad			
j) Rentas de titulos e intereses por sumas acreedoras			
k) Las multas percibidas por incumplimiento de contratos y otros compromisos de terceros			
m) Las cesiones y donaciones, los legados o aportes, créditos especiales y todo otro recurso no especificado Los gravámenes establecidos en los inc. a) b) c) d) y e) registran y serán percibidos durante veinticinco años a partir de la promulgacion del presente decreto Ley			
TOTAL inc. f-g-h-i-j-k-m			Ff)m =

(1) Art 45- Los gravámenes establecidos en el Art 18 inc a) tendrán plena vigencia e ingresarán al Fondo Nacional de Vialidad a partir del 1º de noviembre de 1960. Para el ejercicio iniciado el 1º de Nov de 1957 al 31 de Oct de 1958 registrar e ingresarán al Fondo Nacional de Vialidad los actuales gravámenes sobre la nafta y gas-oil a saber: a) Nafta \$0.40 p/l - b) Gas-oil \$0.215 p/l. Para el ejercicio que se inicia el 1º de Nov de 1958 registrará e ingresará además al Fondo Nacional de Vialidad el 40% de

INVERSION Y DISTRIBUCION - C. IV-

Art 21- Los recursos del Fondo Nacional de Vialidad, producidos por aplicación de los incisos a) b) c) d) y e) del art 18 serán distribuidos en la siguiente forma:
Fondo I- El 65% para el sistema troncal de caminos nacionales que será administrado e invertido directamente por la D.N. de Vialidad
Fondo II- El 35% para carreteras provinciales complementarias del sistema troncal nacional para invertir por los organismos viales de las provincias (Caja IV)

Art 23- El Fondo II, Carreteras provinciales complementarias del sistema troncal de caminos nacionales, luego en el art 21 se distribuirá entre todas las provincias en la siguiente forma:



COPARTICIPACION FEDERAL PROVINCIA DE Bs. AIRES	
30% = \$ En partes iguales	\$ _____
20% = \$ En proporción a la población	\$ _____
20% = \$ En proporción a la inversión de recursos viales propios de cada provincia	\$ _____
30% = \$ En proporción al consumo de nafta y gas-oil en cada provincia	\$ _____

RECURSO

REC. \$ _____

REC. \$ _____

Años	Producción (toneladas)
1947	1.353.161
1948	1.251.770
1949	1.445.962
1950	1.557.911

fuerte si se observa el ritmo de crecimiento de la producción en los últimos diez años. (Aun si se tiene en cuenta la máxima producción de la fábrica en Barker):

ción de piedra para 1951 debería prácticamente duplicarse.

Además de tales realizaciones es menester tener presente el enorme volumen que demandarán las obras que actualmen-

te ejecuta la Dirección Nacional de Vialidad y las que se propone construir dentro de la Provincia de Buenos Aires, las que, como hemos indicado anteriormente superan los dos mil millones de pesos.

Tampoco hemos mencionado hasta ahora otro ente consumidor muy importante que seguramente ha de incrementar sus inversiones: el ferrocarril, que requerirá centenares de miles de toneladas para el balasto de las vías.

De los valores que hemos enumerado surge la necesidad de incrementar a la brevedad y dentro de un plan racional, la producción de pedregullo en todas las gradaciones técnicas utilizables en la obra vial. Esto surge aun más nítidamente si se tiene en cuenta que la tosca utilizada últimamente en escala amplia ha ofrecido algunas dificultades en su comportamiento y más aún si ocurre la generalización del hecho ya frecuente hoy de que los yacimientos de tosca se coticen y no se regalen.

PRODUCCIÓN DE PEDREGULLO Y GRANZAS

Son muy pocos los valores estadísticos que se poseen al respecto.

La producción en la Provincia de Buenos Aires según el Boletín Estadístico, tercer trimestre de 1956, daba para el año 1953 con cifras provisionales del Censo Nacional, un volumen total de 3.032.409 toneladas de rocas (incluyendo: rocas areniscas, basálticas, calizas, cuarcíticas y graníticas), cifra que también ha de incluir la producción de caliza necesaria para la fabricación de cemento pórtland, según se deduce de los datos aproximados de valores de producción actuales que más adelante consignaremos.

La discriminación por partido dentro de la Provincia es la siguiente:

Partido	Producción (toneladas)
Balcarce	47.404
Coronel Dorrego	2.110
Coronel Pringles	13.670
General Pueyrredón	266.597**
Juárez	40.532
Magdalena	1.800
Necochea	16.456
Olavarría	2.445.493**
Tornquist	6.030
Villarino	50
Total:	3.032.409

(se han indicado con ** los partidos de mayor producción.)

Puede observarse del cuadro precedente que son pocos los lugares en la Provincia de Buenos Aires en los que la explotación es factible.

En forma aproximada podemos dar las siguientes cifras de producción de pedregullo y granza para los principales sitios de explotación de canteras:

Partido	Ton./año
Olavarría	750.000
Tandil	500.000
Balcarce	350.000
Mar del Plata	210.000

La variación de la producción ha seguido un ritmo lento, mientras que los precios han tenido un incremento mucho más rápido, precisamente debido en gran parte a la falta de aumento de la producción, sobre la que se recargan permanentemente todos los incrementos de la mano de obra, combustibles, impuestos, etc.

En el gráfico adjunto se indica la variación de los precios de pedregullo y granza tomados de los datos de la tabla de variaciones de costo de la Provincia de Buenos Aires (ver gráfico N° 3).

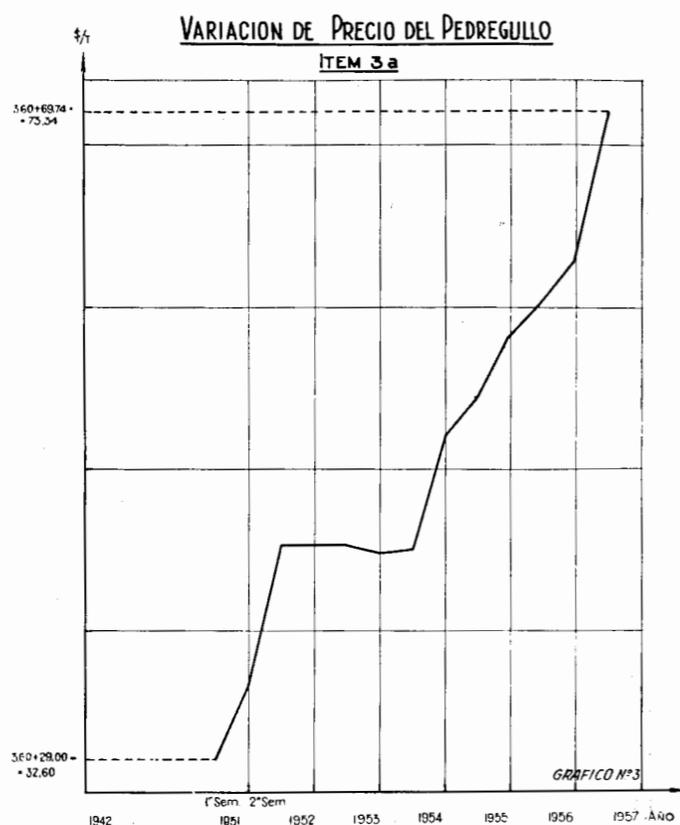
Un ejemplo con datos oficiales, de lo que ocurre en la producción de pedregullo y granza se obtiene de la Dirección de Fábricas y Canteras Repartición que en Sierra Chica ha tenido la siguiente producción:

Año	Producción (toneladas)
1953	78.000
1954	85.400
1955	84.300
1956	77.100
1957	82.800

Se cumple lo dicho anteriormente, o sea la producción se ha estancado prácticamente durante los últimos cinco años y los precios se han incrementado en cambio a ritmo fuerte.

El desequilibrio entre los ritmos citados debe buscarse en el bajo rendimiento de equipos anticuados, que están hechos para una producción determinada y que ya han llegado en muchos casos al cabo de su vida útil.

El caso citado de la repartición oficial vale en grandes líneas para la industria privada y es así que es menester tomar



medidas que aseguren una producción acorde con las necesidades.

La observación directa de las fuentes de producción muestra en todos los casos el mismo panorama: se está trabajando a plena carga, con equipos de trituración anticuados y con bajos rendimientos.

La adquisición de nuevos equipos presupone la inversión de fuertes capitales, cuyo riesgo de inversión debe ser moderado con algunas medidas estatales.

Por ejemplo, la continuidad en planes de obras, la normalidad en los pagos y la agilización y racionalización administrativas juegan un papel importante como coeficientes de seguridad.

Además, y como elemento importante, las reparticiones públicas podrían contratar la producción o parte de ellas, con volúmenes grandes, garantizando de tal modo el rendimiento de las inversiones realizadas. Ya hemos dicho en otras oportunidades que el reequipamiento empresarial debe ser estimulado y apoyado no sólo con buenas intenciones y promesas sino también con créditos que las reparticiones otorgarían a las empresas, en este

caso a los canteristas, sobre contratos de provisión de piedra y con prenda sobre los equipos que con tales fondos se adquiriesen.

Sobre un registro adecuado de proveedores podría efectuarse el llamado a concurso de precios con facilidades para la adquisición de equipos.

Tal medida repercutiría en forma notable sobre las obras públicas:

- a) en su desarrollo en plazo previsto, pues se contaría a tiempo con los volúmenes requeridos.
- b) en el monto, pues éste no se vería influenciado por apremios en las entregas, con encarecimientos ficticios.
- c) de tal manera disminuirían los riesgos e imprevistos a que deben hacer frente las empresas constructoras, con lo cual aumentaría en las licitaciones el número de oferentes y por la tanto la competencia, con la consiguiente baja de precios.
- d) Mejoraría notablemente la graduación de los materiales pétreos por efecto de equipos adecuados. (Las

Se Autorizó la Emisión de Bonos para la Pavimentación de la Ruta Nacional 188

DECRETO-LEY 4.321 - BUENOS AIRES 8/IV/958

Con este Decreto-Ley se intenta aplicar, por primera vez en nuestro medio, el sistema de peaje, de múltiples aplicaciones en otros países y que, de resultar de acuerdo con las predicciones, aportaría el financiamiento de muchas obras, en especial de las de mayor envergadura, sin distraer los fondos regulares de vialidad.

Visto las presentaciones realizadas por los pobladores y fuerzas vivas del sur de Mendoza, de San Luis y Buenos Aires en favor de la construcción del camino que une las localidades de Bowen, Provincia de Mendoza, con Lincoln, Provincia de Buenos Aires, y CONSIDERANDO:

Que este camino permitirá la distribución económica de la producción de su zona de influencia en forma racional acercando a importantes centros de consumo mercaderías que actualmente deben realizar un largo recorrido para llegar a los mismos;

Que de los estudios y consultas realizadas resulta que los beneficiarios y usuarios del camino absorberían la emisión de Bonos por un monto de cien millones de pesos moneda nacional (\$ 100.000.000 m.n.), lo que permitiría construir el tramo de dicha ruta que atraviesa la Provincia de San Luis, de menos poblaciones favorecidas;

Que dichos Bonos serían rescatados por el pago de peaje que se cobrará en el tramo mencionado;

Que las Provincias de Mendoza, La Pampa y Buenos Aires, por intermedio de sus direcciones provinciales de vialidad, y la Dirección Nacional de Vialidad coinciden en la conveniencia de aunar esfuerzos para ejecutar dicha ruta;

Que, consecuentemente, la nombrada Dirección Nacional —que deberá iniciar con la celeridad necesaria los distintos tramos que completan la Ruta 188, entre Bowen y General Ville-

(1) Nueva Ley Nacional de Vialidad se publicó en "VIALIDAD" Nº 2.

exigencias técnicas de granulometría se ven hoy casi totalmente anudadas).

e) En el precio de la piedra como influencia directa de equipos y financiación.

El aprovisionamiento de pedregullo y granza se efectuaría en los grandes centros productores de la provincia, los que son reducidos en su número, pero se ha-

gas— convendrá con aquéllas, si fuera necesario para una más rápida financiación, el refuerzo de los fondos nacionales con los respectivos recursos de coparticipación federal;

Por ello y atento a lo propuesto por el señor Ministro Secretario de Estado en el Departamento de Obras Públicas;

El Presidente Provisional de la Nación Argentina, en Ejercicio del Poder Legislativo, Decreta con Fuerza de Ley:

Artículo 1º — Autorízase a la Dirección Nacional de Vialidad a emitir hasta la cantidad de cien millones de pesos (100.000.000 \$ m.n.), en "Bonos de Pavimentación Ruta Nacional 188" que gozarán un servicio de siete por ciento (7 %) anual a satisfacer con recursos del Fondo Nacional de Vialidad en la forma determinada por el Decreto-Ley 505/58. (1)

Art. 2º — Dichos fondos se destinarán para la construcción del tramo de la Ruta 188 comprendido entre Río Salado (Límite Mendoza-San Luis) y límite San Luis-La Pampa.

Art. 3º — Autorízase a la Dirección Nacional de Vialidad a cobrar un peaje (a los automotores) que permita la amortización y servicio de los bonos en el término de veinte años (20) y que será cobrado a aquellos vehículos o mercaderías que recorran el tramo completo.

Art. 4º — Los bonos a que se refiere el artículo 1º serán de preferencia colocados en la zona de influencia del camino citado, no serán negociables en los mercados de valores y su rescate se efectuará mediante la admisión de los mismos como pago del peaje a que se refiere el artículo anterior y por sorteos anuales en la proporción que se fije oportunamente.

llan dentro zonas necesitadas de un intenso desarrollo vial.

Tal lo que ocurriría con la zona de Olavarría y la construcción a breve plazo de la ruta 226 y, más en la periferia de la zona, con la ruta 33 del Oeste de la Provincia.

Asimismo podría contemplarse la posibilidad de vender a otras reparticiones los excedentes posibles, si el volumen licitado es grande.

Con motivo de la continuación en sus funciones de parte de los miembros del Honorable Directorio de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, el martes 3 de junio último se realizó una reunión en la sala de sesiones del mismo, presidida por el señor Subsecretario del Ministerio de Obras Públicas, Ingeniero Belgrande E. Magno y con la presencia de autoridades del Ministerio, Presidente del Directorio Ingeniero Pedro Petriz, Vicepresidente Ingeniero Enrique Humet, Vocales del mismo y todo el personal de la Repartición.



El señor Subsecretario del Ministerio de Obras Públicas, Ingeniero Belgrande E. Magno, usa de la palabra en representación del Señor Ministro.

El Directorio de Vialidad

En el acto hicieron uso de la palabra el señor Subsecretario del Ministerio y el Presidente de Vialidad. Dijo el Ingeniero Magno:

He venido en representación del señor Ministro de Obras Públicas que lamenta no haber podido asistir a este acto por encontrarse en este momento en la reunión mensual de acuerdo de ministros.

Quiero transmitir a ustedes, de parte del señor Ministro, que se ha pedido al Directorio de Vialidad que continúe en sus funciones hasta el mes de octubre del corriente año. Tal solicitud se ha efectuado porque entiende el señor Ministro que este Directorio se encuentra abocado a una gran tarea vial y constituye un cuerpo sumamente competente de indudable eficacia no solo para Vialidad sino para todo el Ministerio. Sabemos que los miembros de este Directorio poseen una capacidad técnica y moral que avala el éxito de su función futura. Son honestos y capaces funcionarios para los cuales continuar en una tarea de tal responsabilidad, atento al impulso que por medio del Ministerio el Poder Ejecutivo le quiere dar a Vialidad, significa toda una renuncia a mejores posibilidades.

Entiende el Ministerio que la función pública, desgraciadamente, ha dejado de ser una función remunerada de acuerdo a las responsabilidades.

Ha dejado de ser una función meramente espec-tante para pasar a ser un puesto de rudo trabajo, sobre todo si se piensa llevar a cabo una gran obra, de manera que las mejores perspectivas que ofrece la actividad privada significa, en este caso, una renuncia a mejores posibilidades.

El Ministerio, entendiéndolo así, se va a abocar a un reajuste de remuneraciones, que traiga a los cargos administrativos a hombres de indudable capacidad, y entiéndase que con esto no quiero significar que actualmente no la posean los funcionarios administrativos. Solamente quiero decir que están en sus puestos a costa de un sacrificio que reconocemos.

La Dirección de Vialidad hará llegar al Ministerio el pedido de mejoras necesarias, para poder exigir a su personal la dedicación plena a la gran tarea que se ha propuesto realizar. No es necesario pedir a todos ustedes la colaboración: que el Directorio necesita. Muchas gracias.

Acto seguido, el Ingeniero Petriz dijo:

Señor Subsecretario del Ministerio de Obras Públicas, señores Directores, señores empleados de la casa:

Considero que ningún ciudadano puede permanecer ajeno al propósito de sacar al país, de una vez por todas, de la situación en que se encuentra. Basado en ese principio, y existiendo un plan-teo claro formulado por el Ministerio exclusivamente en términos de trabajo, honradez y decencia, he considerado mi deber sumar mis modestos esfuerzos a esa gran tarea. Paralelamente han asumido la misma posición los demás Directores que me han acompañado hasta ahora en la gestión. Se que esto implica una gran responsabilidad, pero se también perfectamente que al cabo de la gestión no tendré un solo remordimiento porque no he de vacilar en dejar todas las posibilidades de mi esfuerzo y de mi capacidad al servicio de la casa.

Considero que un principio de ética obliga a meditar seriamente las responsabilidades que se contraen y responder a la confianza que se nos ha otorgado. Debe darse todo el esfuerzo de que se es capaz y no debe dejarse de lado ninguna responsabilidad. La confianza que se deposita no puede ser defraudada de ninguna manera, y por

Continúa en Funciones

eso pienso que la actitud debe ser esta, exclusivamente esta: entregar todo lo que se es capaz de entregar.

Tengo absoluta confianza en la continuidad de la obra, porque he podido apreciar en el tiempo que llevo al frente de la casa la calidad de la gente que ocupa cargos en la misma. Hay aquí mucha gente que da al Estado mucho más de lo que se presume. Hay mucha gente que está dejando aquí su vida, que trabaja con amor y con cariño para cumplir con su deber. Hay mucha gente que se sacrifica, y eso lo he podido ver todos los días y en todos los ámbitos de nuestra labor vial. Sobre esa base los resultados no pueden ser otros que los que se tienen a la vista. Los empleados de la casa necesitan para producir el máximo de sus posibilidades, que se les respete, que se les de la necesaria tranquilidad y estabilidad. Afortunadamente, creo que en ese sentido estamos en la buena senda, y que actualmente todos pueden contar con esa absoluta tranquilidad que necesitan

para cumplir con sus obligaciones de empleados, sin otra preocupación.

Tengo gran confianza en el porvenir de nuestro país. Hay mucha gente que desea que el país salga de una vez por todas del atolladero en que se encuentra, y eso afirma mi confianza en el futuro. Está demás que reclame a todos ustedes esfuerzos un poco mayores todavía, ese poco más de buena voluntad que se necesita para que Vialidad se consolide definitivamente para bien de la Provincia y de la Patria, y para bien de todos ustedes mismos que tienen todo el derecho de esperar mucho de esta casa.

El Directorio que me acompaña está inspirado en los mejores propósitos y todos, absolutamente todos, están dispuestos a no defraudar la confianza que el gobierno nos ha depositado. Estoy seguro que ninguno sentirá nunca el cargo de no haber hecho todo cuanto está a su alcance. Eso al menos nos dará tranquilidad y nos dejará conformes con nuestras propias conciencias.

Realmente me emociona este momento, y se bien que la decisión del gobierno de mantener al



El Señor Presidente del Directorio de Vialidad, Ingeniero Pedro Petriz, se dirige a los asistentes.

frente de esta casa al cuerpo que la dirige, no es obra del azar ni es una decisión tomada por compromisos previos. No hay compromiso de ninguna naturaleza, y me halaga mucho decir esto, porque importa un real cambio en las normas de provisión de cargos altos en la administración pública. Se que hay detrás de esto un reconocimiento a la labor ejecutada, labor que hemos realizado en conjunto con todos ustedes, y por este motivo deseo transferir a quienes me acompañaron este inmenso honor que se nos ha hecho, porque fué, lo vuelvo a repetir, la labor de cada uno de ustedes, lo que ha hecho de Vialidad esto que está a la vista. Significa esto que no en vano se trabaja.

Es un magnífico ejemplo, y en consecuencia sólo deseo pedirles que tomen como suyo, de cada uno de ustedes, este pequeño triunfo que hemos obtenido todos. Que la Dirección de Vialidad pueda darles a cada uno de ustedes todas las satisfacciones que se merecen.

Inconvenientes y Perjuicios del Tránsito Pesado en los Caminos

COMUNICADO CONJUNTO DE LAS DIRECCIONES DE VIALIDAD Y DE TRANSPORTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

La Dirección General del Transporte y la Dirección de Vialidad de la Provincia, han emitido un comunicado conjunto, dirigido a los propietarios y/o conductores de vehículos pesados, con el objeto de formularles recomendaciones destinadas a evitar los perjuicios a veces irreparables que el tránsito de los mismos provoca en los caminos provinciales o nacionales. El texto del comunicado es el siguiente:

“Con motivo de haberse comprobado reiteradamente graves deterioros en la red vial provincial y nacional, ocasionados por camiones, carros, tractores agrícolas u otros vehículos pesados, debido a la inobservancia de las disposiciones de tránsito que reglan el uso de los caminos —en particular las referentes al máximo de carga autorizado y de circulación en rutas de tierra después de las lluvias—, se comunica a los propietarios y/o conductores de dichos vehículos, que a los fines de evitar los ingentes perjuicios que tales hechos causan a la economía general del país, en todo caso y circunstancia deberán ajustarse a las disposiciones vigentes en la materia. La Dirección General de Transporte y la Dirección de Vialidad, como autoridades del tránsito en la Provincia desean poner de relieve en forma expresa los inconvenientes y perjuicios aludidos y las normas impuestas por la ley para ilustrar debidamente a los usuarios del camino, evitar confusiones o malas interpretaciones y recordar el derecho y el deber que tienen las mismas de exigir un correcto uso de dichas vías de comunicación, cuya importancia es innecesario destacar”.

“En tal sentido, y con el objeto de prevenirse de las consecuencias por comi-

sión de los hechos apuntados, se aconseja, sin perjuicio de observar otras normas elementales, como las referentes a longitudes máximas de vehículos, etc., cumplir estrictamente lo dispuesto en las siguientes:

a) El peso bruto total de una unidad “combinación” o “tren” de vehículos a propulsión mecánica o remolcado, no podrá exceder de acuerdo al número total de ejes, de los siguientes valores: 2 ejes, 14 tn.; 3 ejes, 21 tn.; 4 ejes, 28 tn.; 5 o más ejes, 36 tn. En caso de tren de vehículos, la “combinación” y/o unidades componentes del mismo, no deberá exceder individualmente del peso bruto máximo de que por su número de ejes le corresponda.

b) Prohibición de circular por camino de tierra vehículos pesados, entre los que naturalmente están incluidos los tractores agrícolas, aunque se hallen provistos de llantas neumáticas, hasta tres (3) días después de la última lluvia y siempre y cuando la calzada se encuentre suficientemente oreada, salvo permiso especial otorgado por los jefes de zona de la Dirección de Vialidad y autoridades del transporte, policía y municipales de acuerdo con aquélla.

“Esta prohibición se pone de relieve especialmente por el auge que ha tomado la utilización del tractor agrícola como medio de transporte y los perjuicios que causan estas maquinarias en los caminos, cuando se las usa después de las lluvias. Debe también advertirse que la prohibición, como puede verse, no es absoluta, toda vez que en los casos de excepción podrá recabarse el permiso especial ante las autoridades competentes”.

Resoluciones del Directorio

Reconocimiento de Materiales Acopiados

El Honorable Directorio de la D.V.B.A. ha resuelto modificar el reconocimiento de materiales acopiados mediante una resolución que expresa: En las obras que en adelante se contraten se ha fijado, en concepto de reconocimiento de materiales acopiados, el 90 % en lugar del 80 % que rige en la actualidad, porcentaje que se liquidará a favor de las empresas adjudicatarias y que será establecido en base a los valores estipulados en sus respectivos análisis de precios, disponiéndose por lo tanto la inclusión de esta cláusula en los futuros Pliegos de Bases y Condiciones que regirán las licitaciones privadas y públicas que realice la Dirección de Vialidad.

En virtud de esta resolución se dispone la modificación de los pliegos de acuerdo a lo expresado precedentemente.

Ampliación de Plazo para la Firma de Contratos

Por Resolución Nº 448, de fecha 1º de abril de 1958, el H. Directorio de Vialidad Bonaerense amplió el actual plazo de 10 días, vigente para que el adjudicatario de una obra se presente a firmar el respectivo contrato, a 30 días hábiles.

Se modifica así el art. 34 del Decreto-Ley 5974/55, reglamentario de la Ley General de Obras Públicas Nº 5806.

Esta modificación se funda, especialmente, en la demora que sufren los trámites que deben efectuar las empresas ante organismos oficiales de crédito para obtener la fianza a utilizar en garantía de contrato, y su ampliación a 30 días dará, sin duda, margen suficiente de tiempo para la formalización del respectivo contrato de obra, evitando ulteriores perjuicios a ambas partes intervinientes.

Aumento del Porcentaje del Rubro “Cargas Sociales”

Por Resolución del H. Directorio, Nº 453, de fecha 1º de abril del corriente, se ha autorizado un aumento en el porcentaje del rubro “Cargas Sociales”, en la liquidación de mayores costos (Ley 5070 y 5806) elevándolo del 21,74 al 26,70 por ciento.

Queda asimismo establecido que dichos aumentos autorizados, lo serán para las liquidaciones futuras, sin perjuicio de acordar el beneficio a los que se encuentran en trámite, siempre que el interesado haya expresado su reserva sobre el particular, en cuyo caso cada reclamo será considerado separadamente.

Se resuelve así, muy oportunamente, por un elemental principio de equidad, que beneficiará en montos dignos de ser tenidos en cuenta a los empresarios viales.

ACLARACION

Por un involuntario error deslizado en el artículo “Un Viaje por los Estados Unidos de Norteamérica”, del Ingeniero Ernesto F. Weber, publicado en nuestra revista Nº 2, se dijo al hablar del ciudadano estadounidense: “No es afecto a trabar amistad muy íntima y amabilidad extremas en el trato”, pero realmente, el original dice: “No es afecto a trabar amistad muy íntima con sus semejantes, pero revela, en cambio una cortesía y amabilidad extremas en el trato”.

El Senado de la Nación prestó acuerdo a la propuesta del Poder Ejecutivo para la designación de nuestro Presidente, ingeniero Pedro Petriz, quien ocupará el cargo similar en el Directorio de Vialidad Nacional.

Es así que se retira de la Dirección un funcionario dinámico y tenaz, correcto y justo, que dio, en el breve lapso de treinta meses, una nueva fisonomía caminera a la provincia de Buenos Aires y una fuerza pujante a la Repartición. Lamentamos su alejamiento a la par que nos alegramos por tan acertado nombramiento, porque con el ingeniero Petriz en la nueva función, el país entero cobrará un aspecto carretero distinto ya que por sus dotes personales es el Presidente que sobrepasa los límites comunes para caracterizar una figura señera en el ámbito vial de la República.

Durante su mandato en la Dirección se llevaron a cabo innumerables realizaciones de importancia de donde destacamos: La reimplantación de la autarquía, quizás el esfuerzo máximo de su gestión, lograda a base de criterio, decisión y energía, que permitió el desenvolvimiento con semi-independencia del poder central; la reorganización interna de las oficinas colocando al frente de cada engranaje a la persona más indicada para afrontar con éxito la misión; la adquisición de equipo en cantidad superior a la existente, para lo cual fue menester arremetidas contra escollos casi insalvables; la vigencia del Régimen de Coparticipación Vial para las Municipalidades, creación de la Dirección de Vialidad; la implantación del sistema de exámenes de ingreso para el nuevo personal; la formulación de un plan de trabajos de largo alcance; la elevación de los emolumentos del personal a términos más justos evitando el natural éxodo hacia horizontes más propicios; el otorgamiento de becas instituídas para que los profesionales realicen estudios en el extranjero; el encaramiento de obras de gran envergadura en puentes y caminos con las que estaba en falta la Provincia; la ampliación del edificio central y los de las zonas; la creación de este imprescindible órgano de difusión que llena un vacío abierto por años; y, en fin, la inyección oportuna del optimismo necesario para levantarnos de un postramiento general.

Al felicitarlo por el nuevo galardón, justo laurel en su brillante carrera, le auguramos un desempeño pleno de fructificaciones para toda la Argentina y afirmamos que nos queda un ejemplo y una trayectoria que trataremos de seguir para la ejecución de los altos destinos de la vialidad bonaerense.

Se Aleja de Nuestra Dirección el

Ingeniero Pedro Petriz





Fig. 1 — El Ministro de Obras Públicas de Santa Fe, Dr. Clemente Sañudo Freyre pronunciando su discurso. Le acompañan, el Rvdo. Padre Rector del Colegio de la Inmaculada Concepción, el Ministro de Agricultura de la provincia, Dr. Zemborain, el Ing. Luis De Carli y el Ingeniero Carlos A. Mai.

Celebración de la Autarquía

En la Bolsa de Comercio de la ciudad de Santa Fe se realizó, el 14 de abril ppdo. a las 19 horas, el acto organizado por la Asociación Argentina de Carreteras celebrando la sanción del Decreto-Ley N° 927 acordando autarquía a la Dirección de Vialidad.

Presidió el acto el ingeniero Luis De Carli, titular de la Asociación, asistiendo directivos de la misma, el ministro de Obras Públicas, el ministro de Agricultura, representantes de las autoridades eclesiásticas, de la Municipalidad, del Ejército, de las Sociedades Industriales, Culturales, etc., y miembros de las distintas direcciones de vialidad del país.

de Vialidad de Santa Fe

Fig. 2 — Momento en que habla el Ing. Juan M. Samatán, Director de Vialidad de Santa Fe, le acompañan, de izquierda a derecha: Ing. De Carli, Dr. Sañudo Freyre, Ing. Mai, Sr. Batchillería e Ing. Uribe.



Iniciando la ceremonia habló el presidente de la Delegación local de Carreteras, ingeniero Mai, quien se refirió a los decretos, nacional y provincial, que contemplando el problema vial tienden a una modernización y mayor perfeccionamiento de anteriores y similares decretos viales. Señaló que los nuevos decretos alejan a la vialidad de la administración pública con la autarquía real y completa y con directorios constituidos por representantes de instituciones vinculadas a la materia.

Luego hizo uso de la palabra el señor ministro de Obras Públicas, Dr. Clemente Sañudo Freyre, que destacó la tarea cumplida para llegar al Decreto-Ley y las dificultades con que se tropezó en la compra de maquinaria vial de la que se carecía casi por completo.

Más adelante, el Ing. Juan M. Samatán, director de Vialidad de Santa Fe, se refirió a las leyes de vialidad de otras provincias que han permitido en poco tiempo, una acción real y positiva. Expresó que las leyes provincial y nacional armonizan plenamente y ambas eran fruto de la experiencia de más de 25 años de ponderable labor e incontables vicisitudes. Analizó rápidamente las principales disposiciones señalando cómo se llevará a cabo el gobierno de la Dirección. En cuanto a lo económico manifestó cuáles serán los recursos provinciales y cuáles los aportes de la Nación como coparticipación federal, agregando que en la actualidad se llega penosamente a los 80 ó 90 millones de pesos para la labor caminera; tales sumas, dijo, se triplicarán en los tres años siguientes mediante la aplicación de la autarquía con el consiguiente acrecentamiento de obras viales.

Finalmente usó de la palabra el Ingeniero De Carli, presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, cuyo discurso transcribimos:

Señor representante de la Intervención Federal de la Provincia de Santa Fe, señor ministro de Agricultura, señor ministro de Obras Públicas, señor Representante eclesiástico; representantes de instituciones municipales o provinciales de nuestro país, señores:

Es con sumo placer que destacamos el éxito de esta reunión que tiene como principal fin dar relevancia al Decreto - Ley 927, firmado por la Intervención Federal de la provincia de Santa Fe.

También queremos en este acto, como bien lo ha dicho el ingeniero Mai, expresar el profundo agradecimiento de todos los que bregamos por más y mejores caminos al señor Interventor Federal, al señor ministro de Obras Públicas y a los ministros en general que han firmado esta valiosa herramienta de trabajo; y no podemos en esta oportunidad dejar de hacer una mención especial al ingeniero Samatán, Director General de Vialidad de esta Provincia, que ha trabajado con denuedo y empeño por llegar a esta realidad, y cuyas palabras me han entristecido pues ha anunciado el próximo fin de su carrera administrativa. Pido al ingeniero Samatán que para bien de Santa Fe siga prestando su concurso a la labor vial

de la Provincia, no se en qué puesto ni dónde, pero que siga.

No puedo dejar de recordar a los activos ministros de Obras Públicas de Santa Fe que han luchado en todo momento con especial denuedo por conseguir esta Ley que hoy conmemoramos, y que no han tenido éxito, es decir éxito han tenido porque dejaron el camino abierto, pero no han podido materializar, en razón de la pesada burocracia que tan elocuentemente ha definido el ministro de Obras Públicas y que por tal razón conocerá mejor que nosotros.

La Asociación Argentina de Carreteras, fundada hace aproximadamente 5 años, ha luchado en todo momento por obtener que tanto el organismo vial nacional como los provinciales, se estructuren bajo un régimen de amplia autonomía, y el mismo Decreto de la Intervención Nacional de la provincia de Santa Fe, tiene el honor para la Asociación de citarla como una de las entidades que han trabajado en ese sentido. El mismo Decreto, en los considerandos, en donde funda la resolución definitiva, se refiere al éxito obtenido por una Ley similar en la provincia de Buenos Aires y por lo aconsejado en el Congreso Panamericano de Carreteras

recientemente realizado en la ciudad de Panamá.

En lo que concierne a la provincia de Buenos Aires, corresponde hacer una mención todo lo extensa que permita el escaso tiempo de que disponemos, pues creo que es imprescindible. En cuanto a los consejos del Congreso Panamericano de Carreteras, también debo decir algunas cosas porque he representado al Gobierno Argentino en esa Asamblea.

En tal ocasión me tocó rebatir el proyecto que estaba en gestión, que decía que había que acordar la autonomía a los organismos viales de los distintos países de América, y he podido decir, en esa oportu-

rectores viales gozando de plena autonomía administrativa, política y económica.

Administrativa, para que todos los funcionarios que la integran puedan hacer carrera en la administración, que tengan una permanencia más o menos duradera y no condicionada a los vaivenes de los comités.

Política, para que tengan amplia libertad los Directorios que se constituyan para resolver cuáles son los caminos que deben construirse, donde deben hacerse y con qué pavimento recubrirse. Esa determinación no debe de ser ni puede serlo sólo la voluntad de un gobierno ni de un comité, ni aún, yo diría, de la legisla-



Fig. 3 — Se dirige a los asistentes el Ing. De Carli a quien acompañan: El Rvdo. Padre Rector de la Inmaculada Concepción, el Dr. Zembrain, el Dr. Sañudo Freyre y los Ingenieros Mai y Samatán.

unidad, lo que repito ahora, no tan bien como el orador que me ha precedido, porque él, hombre de ley, alcanza a percibir mejor la precisión de los términos.

En el Congreso manifesté que no basta decir autonomía, porque autonomía es un término lato que no tiene extensión precisa. No basta decir se crea un organismo autónomo, sino que hay que decir en qué orden es autónomo, y sostuve allí, y el Congreso por unanimidad votó la resolución diciendo que se encomienda a todos los países que constituyen la Organización de Estados Americanos (O.E.A.) y que son todos los países del Continente, que deben instaurarse los organismos

tura. Tiene que ser el resultado de las modernas fórmulas viales.

Económica, porque es necesario, por sobre todas las cosas, para poder disponer con plenitud de todos los recursos, aumentarlos, percibir fácilmente más contribuciones de mejoras, poder gastar la plata como se crea que deba gastarse y, por sobre todo, ampliando un poco la exposición del ingeniero Mai, que recién decía que para hacer caminos se necesitan equipos y eso es verdad, pero también se necesita darle al personal técnico y administrativo de la Dirección de Vialidad, sueldos en consonancia con la vida, que no sean de hambre y más o me-

nos paralelos a los que paga la industria privada.

De otra manera sería vano todo esfuerzo para querer sacar adelante nuestra obra de la quietud en que se encuentra.

Yo se bien, y ustedes también lo saben, y muy particularmente el señor Ministro de Obras Públicas, que las leyes tienen un valor un poco relativo, que, a veces, la costumbre puede más que la Ley por muy bien escrita y patrióticos propósitos que tenga; a veces lo consuetudinario es lo que hace la vida de la nación más que las leyes escritas; pero es que en este caso estamos absolutamente seguros que hemos de triunfar y esta herramienta que hoy se entrega al Gobierno Provincial para resolver el problema caminero, ha de ser sumamente eficaz por una importante razón.

Ya ha sido probado, y hemos visto en el devenir de los años 1932 a 1942 o 43, que los organismos viales dentro de un régimen autónomo han hecho en materia de caminos lo poco que el país tiene.

Se bien la relatividad de las leyes; los países más atrasados tienen las más hermosas constituciones que cumplen cuando pueden; en cambio otros países, donde la dignidad humana tiene la más alta expresión, tienen constituciones retrógradas y a veces ninguna constitución, pero en este caso estamos entrando en terreno ya probado.

En el mismo Congreso de Panamá, para fundamentar mi proposición, me referí al éxito de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, con la sanción de una Ley enteramente similar a ésta. Hoy puedo dar datos actualizados, ya que esto ocurre 6 meses después de Panamá.

Me parece indispensable que Uds. y los hombres de la Provincia conozcan estos valores para que puedan percibir la importancia del proyecto que hoy nos reúne aquí para conmemorarlo.

Voy a dar las cifras, de la Provincia de Buenos Aires, de los proyectos elevados en los años 1954 y 1955 y en 1956-1957 en que ya contaba con el nuevo sistema legal que comento.

Los proyectos elevados en el año 1954, fueron 74; en 1955 se elevaron 225; y en los años 1956-1957, se elevaron 221 proyectos.

Las obras iniciadas en el año 1954 sumaron \$ 79.000.000; en 1955: \$ 20.000.000; en 1956: \$ 96.000.000 y en 1957: \$ 290 millones.

Los datos de las obras terminadas son: año 1954: \$ 73.000.000; 1955: \$ 121.000.000; 1956: \$ 56.000.000 y 1957: \$ 102.000.000, respectivamente.

Las certificaciones alcanzaron las siguientes cifras: año 1954: \$ 31.000.000; 1955: \$ 45.000.000; 1956: \$ 64.000.000 y 1957: \$ 97.000.000.

Esto da a Uds. una idea muy clara de las diferencias de los dos sistemas, pero además hay otros hechos muy significativos: Antes de la sanción de la autarquía, un Certificado de Obras, tardaba de 80 a 90 días para ser pagado por Vialidad; hoy se paga en 15 días, que es el plazo más breve dentro de las Reparticiones del ramo.

Otro hecho que merece destacarse es que, económicamente, se realizan con fondos propios y en lugar de recibir, la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires da a la Nación, fondos. También por medio de un convenio, la Provincia construye a la Nación las rutas N° 33 y 226, que son de una longitud de 300 y 226 km respectivamente; ambas rutas son de gran significación para Santa Fe, ya que unen el sur de esta Provincia con las ciudades de Mar del Plata, Necochea y Bahía Blanca.

Vialidad de la Provincia de Buenos Aires construye esas obras y paga las variaciones de los precios contratados, y Vialidad Nacional se compromete a devolver esa suma a razón de \$ 30.000.000 anuales, sin interés, cosa desusada en nuestro mundo comercial.

Yo creo señores que nuestra situación, no sólo en caminos, sino en todas las actividades del país ha decaído extraordinariamente en los 10 años sombríos que hemos pasado. Nuestro prestigio internacional cayó en forma desproporcionada; de nuestra economía, para qué hablar, todos lo saben.

Creo que con esfuerzos similares a éstos, hemos de reencontrar el camino de la prosperidad, caída tan baja, que de cualquier sitio o ángulo de la actividad humana que miremos, hemos avanzado muy poco con respecto a los demás países del mundo y especialmente a las naciones americanas.

Hay una publicación no muy vieja del Instituto del Cemento Pórtland, y cito al cemento porque el progreso del país se mide por la cantidad de cemento que consume, en la que se demuestra que la Argentina es el país que menos cemento consume por habitante anualmente. Veamos algunos datos:

Suiza: consume 327 kg por persona/año.

Bélgica: consume 309 kg por persona/año.

Alemania Occidental: consume 275 kg por persona/año.

Gran Bretaña: consume 196 kg por persona/año.

Argentina: consume 109 kg por persona/año.

He hecho una comparación para ver cómo ha aumentado el consumo en los distintos países de América Latina en lo que va del año 1942 al 1955: Uruguay: 108 %; Chile 117 %; Cuba 151 %; Panamá 177 %; Brasil 270 %; México 270 %; Colombia, 305 %; Venezuela 960 % y nosotros el 61 %; es decir, la mitad casi de lo que ha avanzado el país que menos avanzó en esta actividad.

Yo creo que si todos ponemos, como he dicho antes, el esfuerzo indispensable, y comprendemos que la felicidad de todos se logrará como consecuencia de la felicidad integral de cada uno, sacaremos al país del letargo en que ha vivido. Tengo en eso una gran fe de argentino y creo que podremos reconstituir la situación de

prestigio internacional que tuvimos hasta 1940 ó 1942.

En este organismo que queda integrado, como explicaba recién el Ing. Samatán, con representantes de las distintas actividades y en el cual la Asociación Argentina de Carreteras está designada como integrante, creo que todas estas entidades deben trabajar con singular empeño para hacer que Santa Fe tenga los caminos para llegar a los extremos de su dilatado territorio y sacar los productos de su lugar de producción para conducirlos a las estaciones de ferrocarril y embarque.

Este Directorio está integrado por representantes de los Centros Profesionales de la Ingeniería, de la Industria, del Comercio, de los Centros Agrícola-ganaderos. En lo que respecta a la representación que tiene asignada la Asociación Argentina de Carreteras en este cuerpo, puedo adelantar que nuestro miembro será un colaborador no sólo eficaz sino también seguro, como ocurre en la provincia de Buenos Aires.

Pongo término a mi deshilvanada charla diciendo que todos los argentinos y extranjeros que habitan este vasto y extenso territorio argentino, debemos poner el hombro para sacar al país del estado en que se encuentra; estoy convencido que ello se podrá hacer y para avanzar hacia el mundo mejor que soñamos hay que tener tolerancia por las ideas ajenas, respeto y solidaridad con nuestros semejantes y, en definitiva, trabajar con ahínco y empeño. Así, el porvenir será nuestro.

Al tema del epígrafe se refirió el Presidente de la Dirección Nacional de Vialidad, Ingeniero Justiniano Allende Posse, en una declaración reciente a la prensa argentina en la que recaló que "no todas las provincias del país se han preocupado de difundir con la misma eficacia el concepto que debió predominar en la creación e impulso de los consorcios camineros".

"Sólo la mitad de los estados argentinos han fomentado adecuadamente la capacidad de las municipalidades para construir caminos rurales, única forma de desarrollar realmente la vialidad del país".

A pesar de tales conceptos anunció que se han iniciado obras con una longitud de 20.000 kilómetros y para fin del corriente año estarán en ejecución unos 35.000 kilómetros en total, correspondientes al Plan de Caminos de Fomento Agrícola.

La Preocupación por los Caminos Rurales

SINOPSIS

Se propone a continuación un nuevo método para el cálculo de losas con armadura cruzada y se describe su desarrollo paso a paso. Se utiliza un nuevo procedimiento para calcular los momentos de un grupo de losas continuas rectangulares que descansan sobre vigas rígidas. Varias variables se incluyen en el análisis y son: la relación de lados, el efecto de los bordes continuos, la rigidez torsional de la viga, varios tipos de carga y combinaciones de paneles de varios tamaños y formas. Se formulan algunas conclusiones concernientes a los tipos de carga a considerar y a los valores de la rigidez torsional de las vigas que deben adoptarse en el desarrollo del método.

Los momentos obtenidos en los análisis precedentes son modificados para tomar en cuenta los efectos de las variables adicionales. Primero, se aumentan los momentos de las placas con distintas magnitudes como resultado de la flexión de las vigas. Luego, los coeficientes, aislados para carga permanente o accidental, se sustituyen por coeficientes combinados, para una relación de carga accidental a permanente igual a 3. Sigue después un estudio para determinar el efecto de los bordes discontinuos, al cabo del cual esta variable se elimina del procedimiento.

Finalmente todos los momentos de placa se reducen en 20 por ciento por tomarse en cuenta la redistribución de los momentos en el caso de CARGA ELEVADA. Se estudia después la distribución de los momentos en el ancho de la placa y de los momentos que deben usarse para el proyecto de las vigas, completándose así el desarrollo del método.

Se presenta en forma de especificación un procedimiento de cálculo y se compara con otros procedimientos de índole similar y con el procedimiento de distribución de momentos descrito en el apéndice de este trabajo.

INTRODUCCION

Este trabajo propone un nuevo método para el cálculo de losas con armadura cruzada. El problema del desarrollo del nuevo método de cálculo ha sido considerado en tres fases, es decir: Primero, fué ideado un método simple y aproximado de distribución de momentos para el cálculo de los mismos en placas continuas uniformemente cargadas. Segundo, este método fué usado para estudiar los momentos en cierto número de disposiciones de placas continuas con el objeto de obtener una mejor idea de los efectos de las variables importantes del cálculo, en el comportamiento de esas estructuras. Y, finalmente, usando los resultados de la segunda fase como punto de partida, se estudiaron los varios factores que intervienen en el cálculo de placas con armadura cruzada, y se expuso el método de cálculo.

El desarrollo se describe de manera suficientemente detallada para dar una idea justa de las suposiciones y fundamentos de cálculo en las cuales está basado. Un rasgo importante del nuevo método es que los momentos considerados en el análisis y el cálculo, son los momentos medios actuando en una sección de la placa a todo lo ancho del panel. El método también difiere de las especificaciones anteriores en que los paneles de esquina y de borde se proyectan para los mismos momentos que los paneles interiores. Otras características incluyen la consideración de la rigidez torsional de las vigas de soporte y de los diferentes tipos de carga accidental.

Los estudios aquí presentados son completamente analíticos; no se ha efectuado ningún ensayo con losas cruzadas.

Análisis Racional y Cálculo de Placas de Hormigón con Armadura Cruzada

por C. P. SIESS y

N. W. NEWMARK

Traducción del Journal Of The American Concrete Institute, (ACI, Proceedings, Vol. 45) Dic. 1948 (1).

(1) Traducido por la señora Pipien Jeanne de Bruyn, con la colaboración de los señores Daniel Mendoza, Manuel Larrzábal, Osvaldo Caracciolo y Adolfo A. Giacobbe.

EL METODO DE DISTRIBUCION

El método de distribución es aplicable al cálculo de los momentos en placas elásticas rectangulares apoyadas en los cuatro lados y continuas en dos direcciones.

Se consideran únicamente las cargas repartidas uniformemente en un panel entero, pero todos los paneles no necesitan ser cargados. La rigidez torsional de las vigas de apoyo puede ser tomada en cuenta, pero se supone en todos los casos que las vigas no flexionan, es decir, tienen una rigidez infinita a la flexión.

Este es un método de "distribución de momentos" y es estrictamente análogo al método de Hardy Cross para vigas y marcos continuos, es decir, se calculan los momentos de borde empotrado, se distribuyen los momentos desequilibrados de un nudo en proporción a la rigidez relativa de los elementos de la estructura que concurren al nudo, y parte de los momentos distribuidos se transfieren a los otros bordes del panel. El método, tal como lo desarrollamos para placas, sin embargo, no es exacto porque los valores de los factores de rigidez y de transferencia solamente pueden ser determinados aproximadamente.

Como los momentos en el borde de una placa continua no son uniformes sino que varían de alguna manera en dicho borde a lo ancho de la placa es preciso elegir un valor particular de momento para considerarlo en el método de distribución. Varias posibilidades se presentan: Momento en el medio de un borde, momento máximo, momento total en el borde o momento medio en el borde. Desde el punto de vista de la interpretación física, es preferible el uso del momento total. Pero como el uso del momento medio que tiene gran afinidad con el precedente, permitía ciertas simplificaciones de las constantes numéricas, fué elegido este último.

El método de distribución fué desarrollado haciendo comparaciones de soluciones exactas para momentos en placas rectangulares individuales apoyadas en todos sus lados, para varias combinaciones de bordes empotrados y simplemente apoyados. Estas soluciones exactas fueron obtenidas por medio de la teoría común de flexión para placas, para un valor del coeficiente de Poisson igual a cero.

La exactitud del método de distribución fué determinada usándolo para el análisis de ciertas losas continuas para las cuales los momentos correctos eran conocidos. El error resultante en los momentos de borde obtenidos por el análisis aproximado fué menor del 6 por ciento, excepto para dos casos en los cuales los momentos eran muy pequeños. Los momentos positivos aproximados variaban desde 8 por ciento menos hasta 27 por ciento más que los valores exactos.

El método de distribución está descrito de manera detallada en el Apéndice.

ANALISIS DE LOSAS CONTINUAS

La relativa facilidad con que pueden calcularse los momentos por medio del método de distribución hizo posible emprender un gran número de análisis de placas continuas y de esta manera investigar los efectos de la variación de las proporciones y otras condiciones de proyecto.

Se estudiaron los siguientes factores:

- 1) La relación de los lados de los paneles;
- 2) La existencia de bordes discontinuos;
- 3) La resistencia torsional ofrecida por las vigas de soporte;
- 4) Varios tipos de carga, incluyendo el caso de todos los paneles cargados, y dos tipos de carga parcial;
- 5) Combinaciones de paneles de varias luces y relaciones de lados.

Ocho losas consistentes en 25 paneles similares dispuestos en cinco filas de cinco paneles cada una y una losa de 16 paneles desiguales, fueron analizadas para varias condiciones de carga. En total se hicieron 83 análisis diferentes. La planta de las losas estudiadas se muestra en la figura 1. Las dimensiones de los paneles y la intensidad de carga se eligieron arbitrariamente de modo tal que dieran momentos medios que se pudieran convertir fácilmente en coeficientes de qb^2 . Para las losas con 25 paneles iguales, $qb^2 = 10.000$. [Diez mil]

Primero se discutirá el análisis de losas con 25 paños iguales.

DISPOSICION DE LAS LOSAS

La disposición de las losas mostrada en las figuras 1 (a), (b) y (c) fue elegida para obtener una diversidad de posiciones de paneles con respecto a los bordes discontinuos. El panel del centro, I, dista dos de un borde y debe ser el representativo de un panel interior típico.

De la misma manera un panel en el medio de un lado de la losa total, tal como A o B, está a dos paneles de una esquina y puede considerarse como un panel de borde típico. El panel C es un panel típico de esquina.

Se pueden obtener datos también para paneles a una distancia de un panel solamente de un borde o de la esquina.

RELACION DE LADOS

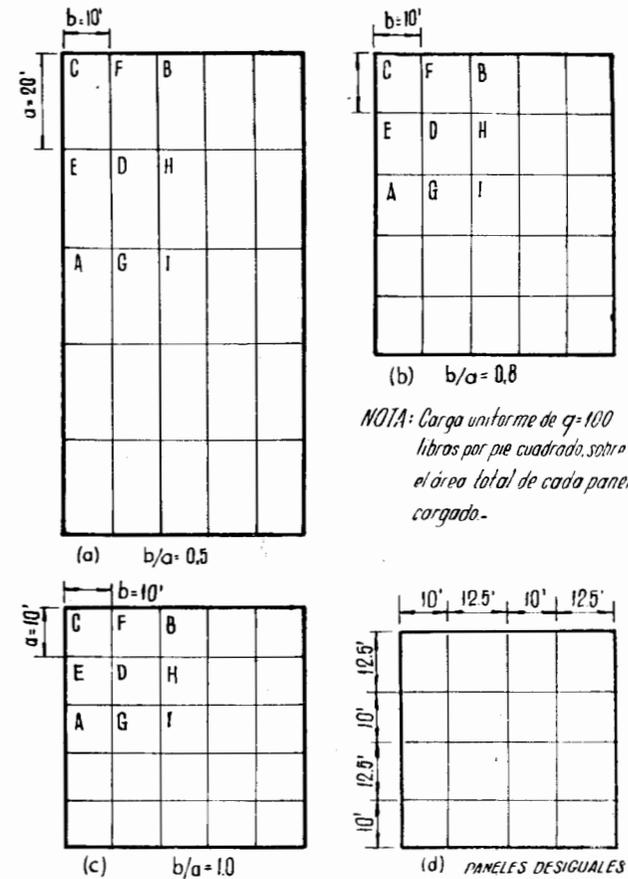
Bajo condiciones similares de carga y vínculos los momentos en un panel dado dependen en gran medida de la relación de los lados, b/a . Tres valores de esta variable se consideraron: 0.5, 0.8 y 1.0, como está indicado en la figura 1 (a), (b) y (c) respectivamente. Esta serie de relaciones corresponde a la serie para la cual se desarrolló el método de distribución y para la cual puede dar resultados seguros.

RIGIDEZ TORSIONAL DE LAS VIGAS

El efecto de la rigidez torsional de las vigas de soporte se traduce en aumento de la resistencia opuesta a la rotación de los bordes de un panel. Este, a su vez, resulta en una reducción de los momentos positivos y negativos de la losa para un panel interior, pero en un aumento del momento negativo en un borde discontinua que se inserta en una viga.

Se ha intentado, en estos análisis, considerar valores de rigidez torsional de vigas, que fuesen representativos de los valores de estructuras reales. Para obtener tales valores, se estudiaron dos estructuras típicas de losas con armadura cruzada descriptas en dos publicaciones.

La rigidez torsional de las vigas de apoyo de hormigón armado en esas estructuras se calculó por medio de la siguiente expresión:



NOTA: Carga uniforme de $q = 100$ libras por pie cuadrado, sobre el área total de cada panel cargado.

Fig. 1. Planos de losas analizadas.

$$T_b = \frac{\pi^2 GJ}{b^2}$$

en la cual T_b = rigidez torsional de la viga de luz b

G = módulo de elasticidad transversal de material de la viga

J = medida de la rigidez torsional de la sección transversal de la viga,

La cantidad J para una sección rectangular de un ancho v y un espesor d es según Timoshenko:

$$J = \frac{v^3 \cdot d}{3} \left(1 - 0.63 \frac{v}{d} \right)$$

Una viga rectangular de un espesor total que incluía al de la losa fue considerada en estos cálculos y el efecto de la acción de viga T fue despreciado. Los cálculos basados en la fórmula dada por Nylander para la rigidez torsional de una sección T mostraba que la rigidez de una viga T teniendo un ancho de cálculo estático igual a un cuarto de la luz, era solamente de 20 a 40 por ciento mayor a la rigidez de la viga rectangular correspondiente.

En el análisis de losas continuas por el método de distribución de momentos, lo interesante

es la relación de la rigidez torsional de la viga T , con la rigidez de flexión K de la losa. Los valores de la rigidez de la losa fueron determinados en cada caso por medio de las fórmulas desarrollado para el método de distribución; y los valores de la relación rigidez T/K , fueron calculados para varios paneles en cada una de las estructuras típicas. Al calcular esta relación, las rigideces de las vigas y de la losa se basaron en la sección transversal sin agrietar, de acuerdo con la práctica usual para el hormigón armado.

La rigidez relativa, T/K , para todos los paneles considerados en las dos estructuras típicas iba de 1.21 a 2.28, con un promedio de más o menos 1.60. En los análisis de losas con 25 paneles iguales, tres valores de T/K fueron considerados: 0, 1 y 2. El valor cero es interesante como caso límite y también porque los coeficientes de cálculo para placas con armadura cruzada a veces han sido basados en la suposición de que las vigas no oponen ninguna rigidez torsional.

El valor $T/K = 1$ fue considerado como un valor mínimo probable para esta relación en una placa con armadura cruzada real apoyada sobre vigas coladas monolíticamente. Como todos los momentos interiores disminuyen en la medida en que aumenta el valor T/K , debe usarse un valor prudente de esta relación. El valor $T/K = 2$ fué elegido como un máximo razonable que debe ser considerado también, pues el momento de

borde, en un borde discontinuo, existe solamente como resultado de la rigidez torsional ofrecida por la viga de borde y por eso aumenta a medida que aumenta T/K

TIPOS DE CARGA

Tres tipos de carga fueron considerados en este análisis, a saber:

a) Carga uniforme en todos los paneles de la losa, designada en este trabajo como "carga uniforme". La carga permanente, o peso propio pertenece a este tipo, y en algunos tipos de construcciones de almacenaje la carga móvil puede corresponder más a esta clase de carga que a cualquiera de los dos otros tipos mencionados abajo. En los procedimientos de cálculo para entresijos sin vigas especificados en la Comisión Conjunta de Especificaciones Standard para Hormigón y Hormigón Armado publicados por el American Concrete Institute y en las Normas de Construcción del mismo instituto, la suposición de una carga uniforme está sobreentendida por la naturaleza de la expresión usada para el momento total.

b) Carga para momentos máximos, generalmente llamada "carga de tablero de ajedrez" o "carga en damero". La carga está repartida uniformemente en toda el área de cada panel pero cargando solamente los paneles que contribuyen al incremento del momento considerado.

Para momento positivo máximo en el interior de un panel y para momento negativo máximo en el borde discontinuo de un panel de borde o de esquina, los paneles alternados se cargan en forma de tablero de ajedrez. Para momento negativo máximo sobre una viga interior, la forma de tablero de ajedrez se aplica en cada lado y simétricamente respecto de una línea que pasa a lo largo del borde en cuestión. La carga de tablero de ajedrez ha sido usada por Westergaard para el cálculo de los momentos máximos en las losas con armadura cruzada. Se la recomienda, para momentos positivos, en el Informe de la Comisión Conjunta, Sec. 803 (a) (1) y en el Código ACI, Sec. 702 (a) (2). También está especificada en las Normas ACI, Sec. 1002 (a) (6) para el cálculo de losas sin vigas, como marcos continuos.

c) El tercer tipo de carga se indica aquí como "carga de panel único". Para momento positivo o momento negativo en un borde discontinuo, solamente se carga el panel en cuestión; para momento negativo sobre una viga interior, solamente se cargan los dos paneles adyacentes.

El único precedente para ese tipo de carga para momento positivo es el Informe de la Comisión Conjunta, Sec. 806 (b) (2) con referencia a los momentos en losas armadas en una dirección. Su uso para momentos negativos, sin embargo, se recomienda en todo el Informe de la Comisión Conjunta, Sec. 803 (a) (2) y 806 (b) (1) y las Normas de Construcción ACI, Sec. 702 (a) (2) y 1002 (a) (6).

Es evidente que los mayores momentos serán producidos por la carga de tablero de ajedrez y los menores por carga uniforme. Sin embargo, si se considera en el cálculo la redistribución de los momentos y los esfuerzos que pueden producirse para cargas cercanas a la "carga última" se encontrará que la carga más crítica es la que

cubre la mayor área es decir, la carga uniforme. Hay que conceder también alguna consideración a las probabilidades relativas de la frecuencia de cada una de estas formas de carga. Evidentemente, la probabilidad de obtener una "carga de panel único" es muy alta, casi segura, puesto que no debe cargarse más de dos paneles para que ocurra. Luego viene la carga uniforme que probablemente se presentará en depósitos o estructuras parecidas, si el espacio de pasillos es pequeño o si los pasillos están distantes entre sí varios paneles. Aún con pasillos anchos o muy cercanos, es posible que varios paneles en la misma hilera o en hileras alternadas estén cargados totalmente. La menos probable de todas las disposiciones de carga es la carga en forma de tablero de ajedrez, que es necesaria para producir momentos máximos absolutos. Mientras que una carga parcial de tablero de ajedrez puede producirse a veces, la probabilidad de reproducir exactamente una carga entera según ese tipo parece muy pequeña.

Descripción de análisis de losas con paneles iguales

Tres variables se consideraron en los análisis de las placas con 25 paneles iguales:

- 1) La relación de lados, b/a ;
- 2) La relación de la rigidez torsional de la viga con la rigidez de flexión de las losas, T/K ; y
- 3) El tipo de carga. Tres valores de cada una de las relaciones b/a y T/K se combinaron como está indicado en la tabla 1 para un total de ocho estructuras diferentes. Las cargas especiales usadas para cada una de estas estructuras se indicaron también en la tabla 1, y se puede notar que los análisis para los valores intermedios de b/a eran menos extensos que los hechos para los otros valores.

Todos los momentos fueron calculados por medio del método de distribución descrito en el Apéndice. Para las cargas parciales, fué cargado un panel cada vez, y se calcularon los momentos producidos en los bordes de todos los paneles. Los momentos de borde para una combinación particular de paneles cargados fueron obtenidos por superposición, y los momentos positivos en el interior de los paneles fueron deducidos de estos valores de los momentos de borde. Los momentos para carga uniforme fueron obtenidos por cálculo directo en vez de superposición.

Para las estructuras con $T/K = 0$, los bordes exteriores eran simplemente apoyados y se hizo uso de constantes de distribución modificadas, para simplificar el cálculo. Las constantes modificadas se usaron también en los casos para los cuales la carga era simétrica. Se aprovechó también la simetría para reducir el número de paneles en los cuales, se calcularon los momentos. Por ejemplo, en las losas con paneles rectangulares, los momentos se averiguaron solamente para los paneles indicados por letras en las figuras 1 (a) y (b). Para las losas con paneles cuadrados, los momentos se averiguaron solamente para los paneles marcados C, F, B, D, H e I en la figura 1 (c). Se hizo un total de 72 análisis diferentes: 33 para $b/a = 0.5$, 11 para $b/a = 0.8$ y 28 para $b/a = 1.0$.

TABLA 1 — SUMARIO DE LOS TIPOS DE CARGA CONSIDERADOS EN LOS ANALISIS DE LOSAS CON VEINTICINCO PANELES IGUALES

T/K	Valores de b/a		
	0.5	0.8	1.0
0	uniforme tablero de ajedrez panel único		uniforme tablero de ajedrez panel único
1	uniforme tablero de ajedrez panel único	uniforme panel único	uniforme tablero de ajedrez panel único
2	uniforme tablero de ajedrez panel único (x)	uniforme panel único	uniforme tablero de ajedrez panel único

(x) Cargado solamente para momento de borde máximo en un borde discontinuo y momentos máximos positivos en paneles de borde.

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE LOSAS CON PANELES IGUALES

Los momentos obtenidos por los análisis descritos en los párrafos precedentes fueron comparados para estudiar los efectos de las siguientes tres variables:

- a) La posición de un panel con respecto a un borde discontinuo;
- b) El tipo de carga; y
- c) La rigidez torsional de las vigas. Los resultados de estos estudios se examinan en los párrafos que siguen.

Posición del panel con respecto al borde discontinuo

Todos los momentos excepto los momentos en un borde discontinuo tenían tendencia a incrementarse a medida que la restricción a la rotación de los bordes se reducía. Así, los momentos menores fueron generalmente encontrados para los paneles interiores; los inmediatos superiores, para un panel de borde con un borde discontinuo y los momentos mayores para un panel de esquina, con dos bordes discontinuos.

En ninguno de los análisis había diferencias apreciables entre los momentos en cualquiera de los paneles interiores, estuvieran éstos una o dos hileras alejados del borde. En un panel cuadrado o en el lado mayor de un panel rectangular, los momentos en un panel de borde aumentaron solamente en las secciones perpendiculares a un borde discontinuo. En el lado menor de un panel rectangular se observó exactamente lo opuesto; los momentos en una sección paralela a un borde discontinuo aumentaron más que los de una sección perpendicular. Los efectos en los paneles de esquina, con dos bordes discontinuos, fueron aproximadamente los mismos que los que se obtendrían superponiendo los efectos de cada borde discontinuo considerado separadamente.

Los cambios en los momentos debidos a un borde discontinuo fueron cualitativamente los mismos para todas las estructuras analizadas.

En magnitud, sin embargo, difirieron como función del tipo de carga y de la supuesta magnitud de la rigidez torsional de la viga. Los mayores aumentos de momento fueron obtenidos para carga uniforme en todos los paneles, mientras que el uso de la carga de tablero de ajedrez,

que reduce al mínimo los efectos de continuidad, dió una disminución apreciable de las diferencias entre paneles de esquina, de borde, y paneles interiores. Los resultados para cargas de panel único fueron intermedios entre los otros dos tipos.

Desde el punto de vista de la rigidez torsional de viga, los mayores efectos de los bordes discontinuos se obtuvieron para $T/K = 0$, como era de esperar. Si se usaba un valor $T/K = 1$, que representa una cantidad mínima de rigidez torsional, las diferencias entre los momentos de paneles en varias posiciones se volvían casi despreciables, tanto para cargas de panel único como para las cargas de tablero de ajedrez, aunque seguían existiendo todavía diferencias bastante grandes para la carga uniforme. Para $T/K = 1$, la diferencia máxima entre los momentos en una esquina y en un panel interior era de 5 por ciento para carga de tablero de ajedrez y 8 por ciento para carga de panel único. Para $T/K = 2$, estas diferencias eran más o menos la mitad de las mencionadas.

Tipo de carga

Los mayores momentos fueron producidos por la carga de tablero de ajedrez y los menores por la carga uniforme. Sin embargo, la diferencia disminuía a medida que la rigidez torsional de las vigas aumentaba. Para $T/K = 0$, los momentos positivos y negativos debidos a la carga de tablero de ajedrez eran de 3 a 19 por ciento mayores que los de carga de panel único. Para $T/K = 1$ la diferencia máxima era solamente 6 por ciento y la diferencia media aproximadamente 3 por ciento, mientras que para $T/K = 2$ la máxima era solamente 3 por ciento. De esta manera, para una magnitud relativamente pequeña de rigidez torsional de viga, las diferencias entre los momentos para estos dos tipos de carga parcial resultaron despreciables.

Para $T/K = 1$, los momentos debidos a una "carga uniforme" variaban desde 67 hasta 96 por ciento de los momentos para carga de panel único; para valores más elevados de rigidez torsional estos por cientos aumentaron. En general, las diferencias entre los momentos para "carga uniforme" y los momentos de "panel único" o "de tablero de ajedrez", eran las mayores para

un panel interior y las menores para un panel de esquina.

Rigidez torsional de vigas

A medida que se aumentaba la rigidez torsional de las vigas, todos los momentos excepto los de borde discontinuo, disminuían. Los cambios observados eran mayores para carga parcial que para carga uniforme, y mayores para los paneles de esquina o de borde que para paneles interiores.

Una reducción media de momento de un 18 por ciento fué producida por un cambio de $T/K = 0$ a $T/K = 1$, y una reducción adicional de solamente 5 por ciento fué producida por un nuevo aumento de la rigidez torsional hasta $T/K = 2$. Resultaría entonces que la suposición $T/K = 1$, da cuenta de una porción mayor del efecto de la rigidez torsional de viga en los momentos interiores.

A medida que la rigidez torsional de las vigas fue aumentada, los momentos negativos en un borde discontinuo también aumentaron. Para un cambio de $T/K = 1$ a $T/K = 2$, este aumento era en promedio, un 32 por ciento para carga uniforme y 22 por ciento para las dos cargas parciales. Los momentos de borde para $T/K = 2$ eran, en promedio, aproximadamente el 80 por ciento de los momentos para un borde completamente empotrado, y estimamos que un aumento adicional a $T/K = 3$ aumentaría los momentos de borde solamente en un 5 por ciento más.

Conclusiones de los análisis de losas con paneles iguales

Hay que tomar en cuenta muchísimas variables en el desarrollo de un método de cálculo para las losas con armadura cruzada. Sin embargo, a menos que se pretenda un método muy esmerado, no todas deben aparecer directamente en el procedimiento final de cálculo. Generalmente es posible elegir valores medios o valores límite de algunas de las variables y formular un método de cálculo basado en esos valores, sin sacrificar demasiado la exactitud. Hemos adoptado este procedimiento en nuestro trabajo, y las siguientes decisiones están basadas en los resultados de los análisis con 25 paneles iguales.

- La relación de lados, b/a , será retenida como una variable principal en el método de cálculo.
- El tipo de carga de "panel único" será usado para carga móvil. Esta conclusión se basa en los resultados de los análisis y en la probabilidad de que pueda presentarse cada uno de los dos tipos de carga parcial considerados.
- La "carga uniforme" en todos los paneles será usada para carga permanente.
- Para los momentos positivos en todos los paneles y para los momentos negativos sobre vigas interiores admitiremos un valor de $T/K = 1$.
- Para los momentos negativos en un borde exterior admitiremos un valor de $T/K = 2$.
- La posición de un panel, sea interior, de esquina o de borde, será mantenida como variable hasta que se hayan considerado los efectos de la flexión en las vigas,

ANÁLISIS DE LOSA CON PANELES DESIGUALES

Los estudios descriptos en los párrafos anteriores se referían todos a losas consistentes solamente en paneles del mismo tamaño y de la misma forma. El análisis que ahora iniciamos fue por eso hecho para determinar cómo los momentos para un panel dado son influidos por la presencia de paneles adyacentes de diferente tamaño y forma. La losa analizada consistía en 16 paneles de tres tamaños y formas, diferentes como lo demuestra la figura 1 (d). Se supuso siempre que la rigidez torsional de las vigas correspondía a una valor $T/K = 1$; el valor K usado era el promedio para los dos paneles vecinos. La losa fue analizada para carga permanente representada ésta por la "carga uniforme" en todos los paneles, y para carga móvil, representada ésta por la carga de panel único. Las dos series de momentos obtenidos así fueron comparadas con los momentos obtenidos por el análisis de losas con 25 paneles iguales según un método aproximado descripto en el siguiente párrafo.

Para cada uno de los paneles desiguales en la losa de la figura 1 (d) se eligió de las losas de fig. 1 (b) o (c) un panel correspondiente con la misma relación b/a y T/K , ocupando la misma posición relativa a un borde o una esquina y cargado de la misma manera.

Los momentos en este panel, corregidos donde fue necesario en cuanto a diferencias en el largo del tramo, se compararon luego con los momentos para los paneles rodeados por otros desiguales. Para los momentos positivos y los momentos negativos en un borde discontinuo las comparaciones han podido hacerse directamente. Sin embargo, los momentos negativos sobre vigas interiores obtenidos de las soluciones para paneles iguales, difieren en los dos lados de la viga por causa de la diferencia en tamaño y forma de los dos paneles. Estos momentos diferentes fueron "equilibrados" usando el método de distribución de una manera similar a la que se usó para equilibrar los momentos de borde empotrado. En este caso, como $T/K = 1$, y como la rigidez K de la losa era prácticamente igual para cualquiera de los dos paneles adyacentes, el método de distribución consistió simplemente en distribuir dos terceras partes del momento desequilibrado de manera igual entre los dos paneles adyacentes; es decir, una tercera parte a cada panel y la tercera parte sobrante a la viga.

Al considerar primero únicamente la carga móvil, como representada por la carga de panel único, encontramos que los momentos de paneles iguales, determinados y corregidos como se hizo antes, coincidían casi exactamente con los momentos obtenidos por el análisis de la losa con paneles desiguales. De esta manera, los momentos positivos en todos los paneles y los momentos negativos en un borde discontinuo son prácticamente independientes del tamaño y de la forma de los paneles adyacentes, mientras los momentos negativos sobre las vigas interiores pueden ser determinados con gran precisión por medio de las soluciones para paneles iguales efectuando la distribución simple descripta en el párrafo anterior. Aunque en este estudio la variación en la longitud del lado de los pane-

les adyacentes fue solamente de 25 por ciento, la muy buena coincidencia obtenida hace pensar que pudieran existir variaciones mucho mayores sin afectar seriamente la exactitud de los resultados.

La concordancia entre los momentos derivados del análisis propio de la losa con paneles desiguales y los momentos aproximados obtenidos con las soluciones de paneles iguales, no era tan buena para peso propio como para carga móvil. La mayor diferencia, sin embargo, no pasó de 8 por ciento y el método, de aproximación puede ser considerado como satisfactorio si la diferencia en la luz de los tramos adyacentes no excede del 25 por ciento.

Las conclusiones dadas arriba, en cuanto al uso de las soluciones de paneles iguales para obtener los momentos para disposiciones más irregulares, justifican el uso de los análisis de paneles iguales como base de un método de cálculo general.

EFFECTO DE LA FLEXION DE LAS VIGAS EN LOS MOMENTOS DE LAS LOSAS

Todos los momentos considerados hasta aquí fueron obtenidos por medio del método de distribución y eso importa la suposición de que las vigas no flexionan. En realidad, las vigas de soporte de una losa con armadura cruzada no son infinitamente rígidas y sufren alguna deformación. Su efecto es la transferencia de momento de las vigas a la losa y con ello aumentan los momentos medios en la losa. El valor exacto del aumento depende de la rigidez real de las vigas en proporción con la rigidez de la losa y puede diferir para los momentos positivos y para los negativos, para peso propio y carga móvil, para los lados mayores y menores de los paneles rectangulares y para paneles de varias posiciones con relación a un borde discontinuo.

La tarea de determinar el aumento en los momentos de losas debido a la flexión de las vigas es bastante difícil porque las soluciones exactas para los momentos de una losa continua en dos direcciones sobre vigas flexibles no son fáciles de obtener. El procedimiento aplicado aquí para hacer tales correcciones será, por eso, aproximado. Debe señalarse que al corregir los momentos de losas por el efecto de la flexión de las vigas, nos pareció importante obtener valores relativos adecuados del aumento; es decir que deseamos obtener valores del aumento de los momentos positivos y negativos, en los lados mayor y menor, y para peso propio y carga móvil, tales que guardaran una relación adecuada unos con otros. Por supuesto, tratamos de obtener también las magnitudes correctas de las correcciones para cada condición, y todo lo posible fue hecho para averiguarlas.

El método seguido, para determinar el aumento en los momentos de losas debido a la flexión de vigas, puede describirse, en general, como sigue:

- Los momentos para el caso supuesto de vigas indeformables se obtuvieron de los análisis de losas con 25 paneles iguales descriptos en las secciones anteriores. Los momentos fueron determinados para pa-

neles de esquina, de borde y paneles interiores típicos, para relaciones de lados de 0.5 y 1.0, para peso propio y para carga móvil.

- Los momentos en la losa para rigidez de viga cero fueron determinados aproximadamente por medio de un análisis modificado de estructura, para cada condición de posición de panel, relación de lados y tipo de carga mencionado en el párrafo anterior.
- Se estudiaron cálculos típicos de losas con armadura cruzada con vigas de hormigón armado para determinar el campo de variación para la rigidez relativa de vigas. Se consideró en todos los casos, la rigidez relativa de la viga con la de la losa y se usó la sección transversal bruta sin agrietar, en el cálculo de ambas rigideces. Una sección T fue considerada para la viga, de acuerdo con la práctica corriente. De estos estudios, se eligió un valor mínimo de rigidez relativa de viga, para aplicación en las fases siguientes del análisis.
- Se determinó entonces una relación aproximada entre los momentos en la losa y la rigidez relativa de las vigas para cada valor de la relación de lados.
- La relación resultante de la fase (d) fue usada para interpolar entre los valores límite de la rigidez de la viga en la fase (a) y en la fase (b) y determinar de este modo el aumento del momento de losa correspondiente a la rigidez de viga típica elegida en la fase (c).

Aunque el aumento del momento de losa debido a un cambio de vigas infinitamente rígidas a vigas de rigidez cero es bastante grande, el valor de la rigidez relativa elegida como un mínimo razonable para losas con armadura cruzada fue de tal magnitud que no más de 5 a 10 por ciento de aumento total posible ocurre en realidad como resultado de la flexión de las vigas típicas. Los aumentos aproximados en los momentos de losa tal como se determinaron por el procedimiento descripto en las fases de (a) a (d) se encuentran en la Tabla 2. Como se puede notar en la tabla, la magnitud del aumento del momento variaba con la relación de los lados y el largo de tramo, y era mayor para los momentos positivos que para los negativos. No había, sin embargo, diferencia apreciable entre los aumentos de momentos para peso propio y carga móvil o para los momentos en los paneles típicos de borde e interiores.

COEFICIENTES DE MOMENTO PARA PESO PROPIO Y CARGA MÓVIL COMBINADOS

Hasta esta fase, en el desarrollo del método de cálculo, se han considerado momentos separados para peso propio y carga móvil. Ahora, sin embargo, queremos introducir dos cambios. Uno es la transformación de los momentos reales deducidos de los análisis de losas con dimensiones y cargas determinadas, en coeficientes de momentos expresados en términos de qb^2 , donde q es la carga uniforme por unidad de superficie en cualquier panel, y b es la longitud del lado menor. El otro cambio es el uso

TABLA 2 - AUMENTO EN EL MOMENTO DE LOSA DEBIDO A LA FLEXION DE LA VIGA

Relación de lados	Momento	Aumento medio en el momento de losa debido a la flexión de la viga (x) (por ciento)
0.5, lado menor	Negativo	5
	Positivo	7
1.0	Negativo	12
	Positivo	21
0.5, lado mayor	Negativo	12
	Positivo	54

(x) Los porcentajes mostrados eran aproximadamente iguales para cargas móviles y espesor propio para todos los paneles independientemente de su posición con respecto a un borde discontinuo.

de coeficientes combinados para peso propio y carga móvil. Es por supuesto posible especificar el uso de coeficientes separados para peso propio y carga móvil. Sin embargo, si los valores para estos dos casos no son demasiado diferentes, es generalmente mucho más conveniente usar en el cálculo una sola serie de coeficientes que pueda ser aplicada a la suma del peso propio y de la carga móvil.

Después de la corrección para los efectos de la flexión de viga, la relación de los coeficientes para peso propio con los coeficientes para carga móvil iba de 0.72 hasta 0.94. Estos valores de la relación se acercan bastante a la unidad como para que los coeficientes de momentos combinados para varios valores de la relación $\frac{\text{peso propio}}{\text{carga móvil}}$ no presenten diferencias

demasiado grandes. Por consecuencia, los valores de coeficientes combinados correspondientes a las relaciones de 1, 3 y 6 de $\frac{\text{peso propio}}{\text{carga móvil}}$

fueron averiguados para los momentos positivos y negativos en los lados mayores y menores de paneles típicos de borde e interiores, con relaciones de borde de 0.5 y 1.0. De esos cálculos se dedujo que los coeficientes para una relación $\frac{\text{peso propio}}{\text{carga móvil}}$ de 6 no eran equivocados en

más de 3 por ciento del lado de la inseguridad; y en algo menos de 8 por ciento del lado de la seguridad para una relación de 1. Basándose en estos resultados se adoptaron los coeficientes combinados para una relación $\frac{\text{peso propio}}{\text{carga móvil}}$ de 3 para uso en el método de cálculo.

EFFECTO DE LOS BORDES DISCONTINUOS

Fue hecho luego un estudio para determinar si la posición de un panel con respecto a un borde discontinuo podría ser eliminada como variable en el método de cálculo. Los coeficientes combinados para peso propio más carga móvil, corregidos por los efectos de la flexión de viga, podrían calcularse para momentos posi-

vos y negativos en los lados mayores y menores de paneles con relaciones de lado de 0.5 y 1.0. Para cada combinación de estas variables, se compararon los coeficientes para paneles típicos de esquina, de borde e interiores. Se dedujo de estas comparaciones que los coeficientes para un panel de borde eran en 2 a 10 por ciento mayores que los de un panel interior, mientras que los coeficientes para un panel de esquina eran en 6 a 12 por ciento mayores. El promedio de incremento por sobre los coeficientes para un panel interior era de 4 por ciento para un panel de borde y de 8 por ciento para un panel de esquina. Sería entonces factible especificar para uso en el cálculo una serie de coeficientes de momento básicos para paneles interiores y aplicar para los paneles de borde valores 4 por ciento mayores, y 8 por ciento mayores para los paneles de esquina. Creemos, sin embargo, que la especificación de los coeficientes diferentes para paneles interiores, de borde y de esquina es una sutileza que no concuerda con el grado de exactitud de los coeficientes de momento mismos. Por eso, decidimos promediar los coeficientes derivados para paneles típicos de esquina y de borde y usar estos promedios para todos los paneles. Los momentos obtenidos de esta manera son en un 3 a 6 por ciento más bajos para los paneles de esquina, en un 3 a 6 por ciento más altos para los paneles interiores y en un 2 a 4 por ciento más bajos o altos para los paneles de borde, según la dirección del momento en relación con un borde.

REDUCCION EN LOS MOMENTOS DE CALCULO DE LOSA A CAUSA DE LA REDISTRIBUCION

Como fase siguiente en el desarrollo de un método de cálculo, se estudió el fenómeno de redistribución de los momentos y esfuerzos en la losa para cargas elevadas, con el objeto de reducir la magnitud de los coeficientes de momento obtenidos hasta aquí. Las redistribuciones que pueden producirse a medida que la carga en una losa con armadura cruzada se aumenta, pertenecen a cuatro tipos, es decir:

a) Con cargas débiles, los momentos en cualquier sección transversal son distribuidos en forma no uniforme por el ancho de

la losa, siendo mayores en el medio y menores cerca de los bordes. Cuando la carga se aumenta y la porción del medio está solicitada en demasía, parte del momento se transfiere hacia los bordes y la distribución se vuelve más uniforme. Este tipo de redistribución no puede ser considerado en relación con un método de cálculo basado en momentos medios en todo el ancho. Aunque la distribución cambie el promedio queda igual para este tipo de redistribución.

b) Si se usan cargas parciales para carga móvil, los momentos máximos para los cuales se proyectó la losa no pueden existir simultáneamente en todas las secciones. Por eso, si dos paneles adyacentes se cargan para producir un momento negativo máximo en un borde de un panel, el momento positivo en el medio del tramo y también el momento negativo en el borde opuesto son menores que el máximo posible en esos lugares. De la misma manera, si un panel se carga para momento positivo máximo, los momentos negativos en los bordes son menores que los momentos máximos obtenidos por la carga de dos paneles. En consecuencia, si la losa se carga para momento máximo en una sección determinada y la carga se aumenta hasta que una sollicitación excesiva se produzca en esa sección, es todavía posible que el momento sea redistribuido a las otras secciones en las cuales no hay tantos esfuerzos. Esta es esencialmente una redistribución entre momentos positivos y negativos de un tipo que también puede producirse en una viga continua. La capacidad de la losa puede ser apreciada aproximadamente comparando la suma de los momentos positivos y negativos provistos por el cálculo con la suma de los momentos realmente producidos por alguna manera dada de cargar.

c) Para una condición de carga dada, los momentos en un panel rectangular son mayores en el lado menor que en el lado mayor porque la rigidez es mayor en la dirección del lado menor. Sin embargo, a medida que la carga se aumenta y se produce una sollicitación excesiva en el lado menor, la rigidez en esta dirección disminuye y se transfiere momento al lado mayor. Por eso, una deficiencia en la resistencia al momento en una dirección puede ser compensada en el caso de carga elevada por un exceso en la otra. Este tipo de redistribución puede también presentarse para paneles cuadrados cuando dos paneles adyacentes son cargados para producir momentos negativos máximos en una dirección.

d) El último tipo de redistribución a considerar es entre la losa y las vigas de soporte, y es el único de los tipos mencionados que es aplicable solamente a las losas con armadura cruzada pero no a las losas sin vigas. Si la losa está solicitada con exceso en una dirección dada, su rigidez disminuye y parte del momento

se transfiere de la losa a las vigas que tienen la misma dirección. Este tipo de redistribución puede producirse solamente si la losa en la dirección perpendicular tiene suficiente rigidez y resistencia para que se efectúe el traslado de la carga lateralmente a las vigas. No se consideró en estos estudios este tipo de redistribución como una base para reducir los momentos en la losa.

Las reducciones en los momentos de losa propuestas aquí se basaron principalmente en los tipos de redistribución descriptos en los párrafos b) y c). En cada uno de estos tipos, la redistribución es posible solamente porque se usan cargas parciales para carga móvil. En consecuencia, el caso límite de "todos los paneles cargados" debe también ser considerado. Si una losa se calcula para todos los paneles cargados, y luego se la somete a tal carga, la condición de carga excesiva en una sección o en una dirección y de carga débil en la otra no puede existir, y la redistribución del tipo mencionado en b) y c) no puede producirse.

Basándose en estudios extensos que comprendían los momentos debidos tanto a la condición de todos los paneles cargados, como a los momentos debidos a las cargas parciales, se decidió reducir en un 20 por ciento todos los momentos de losa. Esta reducción fue elegida de manera que los momentos en la losa para todos los paneles cargados no excediera la resistencia provista por los coeficientes de cálculo en más de un pequeño porcentaje. Las comparaciones siguientes para un panel típico interior indican la relación entre los momentos de cálculo reducidos y los momentos computados para el caso límite de todos los paneles cargados. Para un panel rectangular con $b/a = 0.5$, los momentos individuales para todos los paneles cargados variaban desde 6 por ciento más hasta 9 por ciento menos de los provistos por los coeficientes reducidos. La suma de momentos positivos y negativos para todos los paneles cargados fue de 4 por ciento mayor para el lado menor pero de 5 por ciento menor para el lado mayor, que la suma correspondiente de los momentos de cálculo. Para un panel cuadrado los momentos calculados para todos los paneles cargados excedió a los momentos de cálculo con un máximo de 4 por ciento para un momento en una sección dada y con 3 por ciento solamente para la suma de los momentos.

Si la carga parcial se usa para carga móvil, los momentos máximos calculados en un panel interior típico para una relación $\frac{\text{peso propio}}{\text{carga móvil}}$ de 3, excederán a los momentos de

cálculo propuestos, en aproximadamente 20 por ciento en todos los casos. Sin embargo, para estas condiciones de carga parcial, el total de los momentos positivos obtenidos y de los momentos medios negativos es solamente de 7 por ciento más hasta 5 por ciento menos que los totales correspondientes de los momentos de cálculo.

Creemos que la reducción de 20 por ciento en los momentos de losa es un poco conservadora. Está basada casi enteramente en la redistribución de momentos que es posible si los

cálculos se basan en momentos máximos obtenidos por cargas parciales. Al mismo tiempo, los momentos reducidos propuestos coinciden muy bien con los momentos obtenidos para cargas en todos los paneles, condición ésta que no permite redistribución de los tipos considerados aquí. La magnitud de la reducción es menor que la de 28 por ciento propuesta por Westergaard, basada en la redistribución de momentos en losas con armadura cruzada con todos los paneles cargados. Esta reducción, sin embargo, fue aplicada a momentos obtenidos por cargas parciales, y al momento máximo en la sección transversal más bien que al momento medio como aquí. La elección de un 28 por ciento fue también influida por el uso de este número para las losas sin vigas.

Es importante que la relación entre la reducción de 20 por ciento hecha aquí para losas con armadura cruzada, y la reducción de 28 por ciento para losas sin vigas quede bien entendida. La reducción para losas con armadura cruzada se basa en la redistribución debida a cargas parciales; no se efectúa una reducción apreciable para la condición de todos los paneles cargados. Por otra parte, la reducción de 28 por ciento para losas sin vigas se aplica al momento estático para todos los paneles cargados y puede ser justificada principalmente basándose en los resultados de pruebas de carga, o por la suposición que un factor menor de seguridad puede ser admitido para ese tipo de estructura. Si se desea extender este razonamiento a las losas con armadura cruzada, tipo de estructura que contiene más miembros superfluos que la losa sin vigas, el punto de partida para cualquier reducción serían los momentos reducidos dados aquí, y una reducción adicional de 28 por ciento o una cantidad de ese orden sería admisible. En este trabajo, sin embargo, la reducción ha sido limitada a un valor que puede ser justificado en base a los análisis y estudios presentados.

COEFICIENTES DE MOMENTO PARA VARIAS RELACIONES DE LADOS

En lo que precede, una serie de coeficientes de momento de cálculo han sido deducidos para losas con armadura cruzada teniendo relaciones de lado de 0.5 y 1.0. Luego fue necesario determinar los valores adicionales de los coeficientes para los valores intermedios de b/a. Para interpolar entre b/a = 0.5 y 1.0, se hizo uso de los momentos sin corregir, obtenidos en el análisis de losas con veinticinco paneles iguales para valores de b/a = 0.5, 0.8 y 1.0. La variación de los coeficientes de cálculo con b/a fue supuesta similar a la de estos momentos sin corregir. En el lado menor, los momentos para b/a = 0 fueron tomados iguales al 80 por ciento de los momentos correspondientes en el tramo central de una viga continua de cinco tramos cargada con el equivalente de carga de panel único.

Los coeficientes finales para momentos positivos y negativos se presentan en la figura 2 como funciones de la relación de lados. Algunas modificaciones en los coeficientes deducidos para momentos positivos fueron hechas al obtener las curvas que se muestran en esta figura.

Por ejemplo, el momento positivo en el lado mayor resulta igual a 0.0135 qb² para todos los valores de b/a, mientras que los coeficientes calculados eran 0.0127 para b/a = 0.5 y 0.134 para b/a = 1.0. De la misma manera, el coeficiente calculado para momento positivo en el lado menor era 0.0290 y fue elevado a 0.0304 en la figura para obtener la representación lineal que resulta algo más simple. Ninguna modificación importante se efectuó en los momentos negativos.

Se llama la atención en el hecho de que el total de los momentos positivos y negativos en el lado menor para b/a = 0 es igual a 0.1252 qb², que puede ser comparado con el momento estático total en una viga: 0.1250 qb².

Los coeficientes no se dan en la figura 2 para los momentos negativos en un borde discontinuo porque el estudio muestra que estos momentos podrían ser expresados como una fracción constante de los momentos negativos sobre una viga interior. Las relaciones siguientes de momento negativo en un borde discontinuo y del momento negativo sobre una viga interior fueron determinadas:

- b/a = 0, tramo corto: 0,656
- b/a = 0,5, tramo corto: 0,635
- b/a = 1,0, ambos tramos: 0,642
- b/a = 0,5, tramo largo: 0,615

Se decidió, por eso, especificar para el cálculo un momento negativo en un borde discontinuo igual a las dos terceras partes del correspondiente momento de una viga interior dado en la figura 2.

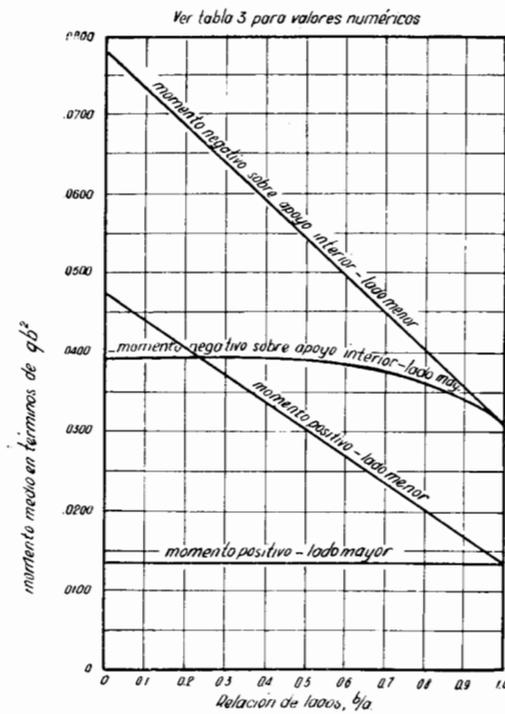


Fig. 2. Coeficientes de momento para losas con armadura cruzada

DISTRIBUCION DE MOMENTO EN EL ANCHO DE LA LOSA

Los coeficientes en la figura 2 son para los momentos medios en una sección que se extiende por todo el ancho de la losa. Se sabe relativamente poco sobre la manera en que estos momentos se distribuyen en el ancho de la losa, excepto para unas pocas soluciones exactas en estructuras que son en cierto modo diferentes de una losa de hormigón con armadura cruzada. Estas soluciones se usaron, sin embargo, como base para evaluar la distribución en las losas con armadura cruzada, y creemos que los resultados son bastante exactos para usarlos al determinar la manera de colocar la armadura de la losa. En realidad, si la cantidad total de armadura, provista en una sección dada, es suficiente para resistir al momento total en esa sección, y si está repartida de una manera que se acerca, aunque sea incompletamente, a la distribución del momento, el cálculo será satisfactorio, porque cualquier diferencia en la distribución de la armadura y del momento perderán importancia en la medida que las cargas se acercan a la capacidad máxima de la losa.

Se hizo un estudio de la distribución del momento en los bordes y en el interior de placas cuadradas y rectangulares cargadas uniformemente y con todos los bordes empotrados. Como se suponía que las vigas no flexionaban y el coeficiente de Poisson se ponía igual a cero, los momentos en cada sección variaban desde un valor máximo en el medio del ancho hasta cero en los bordes. Había poca diferencia entre las distribuciones para momentos positivos y negativos en el mismo tramo. En un panel cuadrado y en el lado mayor de un panel rectangular la relación del momento máximo con el momento medio era de 1.8 aproximadamente. En el lado menor de un panel teniendo b/a=0.5, la relación de momento máximo con momento medio era de 1.5 aproximadamente.

El efecto de la flexión de viga es hacer más uniforme la distribución; es decir, disminuir la relación de momento máximo con momento medio y cambiar los momentos en un borde de cero a algún valor finito. Estos efectos son mayores en el lado mayor y menores en el lado menor, como se puede notar por los datos de la tabla 2, y por eso la deformación de las vigas tienen tendencia a nivelar más las distribuciones para lados mayores y lados menores.

Se admitía como resultado de estos estudios que la relación del momento máximo con el momento medio para losas sobre vigas rígidas bajaría de manera apreciable como resultado de la flexión de la viga y que las relaciones y distribuciones resultantes serían iguales para los dos tramos. Basándose en esta suposición, y otros estudios de una índole cualitativa, se llegó a la conclusión que es preciso proveer resistencia para un momento igual a 1.25 veces el momento medio, en la faja central del ancho, y para un momento igual a 0.75 veces el momento medio, en las partes laterales. El momento total provisto así, iguala el total especificado. La relación de momento en las partes laterales o "fajas de columna" con el momento en la mitad central o "faja central" es de 0.60.

MOMENTOS EN LAS VIGAS

Los estudios y análisis descriptos en este trabajo han tratado casi exclusivamente de los momentos en las losas; ningún cálculo directo ha sido hecho para los momentos en las vigas; pero, al formular un método de cálculo, es imprescindible que los momentos en las vigas sean tomados en cuenta, y que se especifiquen valores de uso para el cálculo, que corresponden a los valores recomendados para la losa.

La única base para obtener momentos en las vigas a partir de los análisis descriptos aquí está dada por la condición de que la suma de los momentos en las vigas y en la losa deben igualar el momento estático para la carga considerada. Como se conocen los momentos de losa para cierto número de casos, los momentos totales de viga pueden determinarse. Pero este cálculo no indica en qué manera los momentos de viga son, o deberían ser, distribuidos entre las secciones para momentos positivos y negativos.

Un estudio de soluciones exactas para placas rectangulares uniformemente cargadas con bordes empotrados, y otras soluciones para placas continuas uniformemente cargadas sobre vigas rígidas, indicaron que el momento total soportado por las vigas se acerca muchísimo al momento total obtenido en base a la distribución de carga especificada en las Normas ACI, Sec. 709, Método 2, parr. (d). La sección en cuestión de dicha norma, especifica que:

Las cargas a considerar sobre vigas de apoyo de un panel rectangular con armadura cruzada, son las cargas comprendidas dentro de las "áreas tributarias" del panel, limitadas por la intersección de líneas trazadas a 45° desde las esquinas con la línea media del panel paralela al lado mayor.

Se puede, con esta especificación, sustituir a las distribuciones de carga triangulares y trapeziales obtenidas de esta manera, por las "cargas uniformes equivalentes" dadas por las siguientes ecuaciones:

$$\text{Para el lado menor: } q_b = \frac{q_b}{3} \quad (1)$$

$$\text{Para el lado mayor: } q_b = \frac{q_b}{3} \cdot \frac{3-(b/a)^2}{2} \quad (2)$$

donde q_b y q_a son las cargas por unidad de longitud consideradas uniformemente distribuidas en las vigas de luces b y a, respectivamente, y q es la carga uniforme por unidad de área en la losa.

Las soluciones exactas a las cuales nos referimos en el párrafo anterior eran todas basadas en análisis en los cuales se suponía que las vigas eran indeformables por flexión. El efecto de la flexión de viga es transferir carga de las vigas a la losa, y por eso reducir la proporción del momento estático que está soportado por las vigas. Para un panel cuadrado, con vigas rígidas, las vigas soportan aproximadamente 70 por ciento del momento estático; para un panel con b/a = 0.5, las vigas rígidas soportan aproximadamente 35 por ciento del momento estático en el lado menor y aproximadamente 90 por ciento en el lado mayor. De estos valo-

re y del aumento en momentos de losa debidos a la flexión dados en la Tabla 2, se puede deducir que la disminución en el momento de viga es en promedio, de más o menos 7 por ciento.

Por eso es razonable suponer que la carga en las vigas es de 90 a 95 por ciento de los valores dados por las ecuaciones (1) y (2). Además, si las vigas se consideraran cargadas en todos los tramos, y los coeficientes de los momentos positivos y negativos se admitieran de 1/24 y 1/12, respectivamente, sería enteramente satisfactorio usar estas cargas reducidas en el cálculo de los momentos. Sin embargo, es usual calcular las vigas continuas en base a coeficientes para momentos máximos determinados para cargas parciales, y en consecuencia se cree que hay que considerar los efectos de redistribución de los momentos en los casos de carga elevada. Para las vigas estos efectos son de dos tipos: a) Redistribución entre secciones de momento positivo y negativo en la misma viga, y b) transferencia de momento de la viga a la losa. Si las vigas se calculan para momentos máximos debidos a cargas parciales tales como tramo único, o tramos alternados cargados para momento positivo máximo y tramos adyacentes cargados para momento negativo máximo, las resistencias obtenidas serán tales que si la viga se carga para efecto máximo en una sección, estará pobremente solicitada en otras secciones. De la misma manera, si los varios paneles de la losa se cargan de tal forma que produzcan momentos máximos en una sección determinada de la viga, algunos de los momentos producidos en la losa serán menores que aquellos para los cuales fue proyectada. Además, la viga del borde opuesto de un panel adyacente a la viga en cuestión estará bastante menos solicitada.

En consecuencia, la carga se transferirá de las vigas muy solicitadas a la losa pobremente solicitada y a la viga opuesta.

Nos parece que los factores que terminamos de estudiar garantizan otra reducción de los momentos para los cuales las vigas se calculan. Para determinar exactamente qué reducción se debería practicar, se consideró el comportamiento de la estructura con todos los paneles cargados. Para esta condición, no hay redistribución posible y el criterio usado fué que el total de los momentos resistidos por las vigas y por la losa no debía ser menor que el momento estático para una carga uniforme en todos los paneles. Resultó, de varios estudios, que si las vigas son proyectadas para una carga uniforme equivalente igual a 80 por ciento de la carga dada por las ecuaciones (1) y (2), y si se usan los coeficientes de momentos especificados en las Normas ACI, Sec. 701 (c), los momentos resultantes cumplirán, en general, con el criterio mencionado. Por ejemplo, los momentos totales provistos para losa y viga en un panel interior típico calculado según las condiciones estipuladas arriba son:

$$b/a = 0,5, \text{ lado menor: } 0.1261 \text{ } qab^2$$

$$b/a = 0,5, \text{ lado mayor: } 0.1256 \text{ } qba^2$$

$$b/a = 1,0, \text{ ambos lados: } 0.1268 \text{ } qb^2$$

Las unidades han sido elegidas en cada caso de tal manera que el coeficiente de momento estático sea de 0.1250.

Hay que comprender que el método recomendado para el cálculo de las vigas no es equi-

valente a su cálculo para el caso de todos los tramos cargados. En este caso, serían usadas las cargas dadas por las ecuaciones (1) y (2), reducidas con no más de 10 por ciento por el efecto de la flexión y los coeficientes de momentos para momentos positivos y negativos en un panel interior se tomarían iguales a 1/24 y 1/12, respectivamente. Pero si se efectuaran entonces cargas parciales, las vigas calculadas con este criterio estarían sobrecargadas en cuanto al momento positivo, y apenas sobrecargadas en cuanto al momento negativo. Con el procedimiento propuesto aquí el momento se divide entre las secciones para momento positivo y negativo en proporción a los momentos máximos en cada sección obtenidos con cargas parciales. De esta manera, para tales cargas, el exceso de esfuerzo será de menos de 20 por ciento para los momentos tanto positivos como negativos, mientras que para todos los tramos cargados habrá un exceso de sollicitación de menos del 15 por ciento para momentos negativos y una sollicitación inferior en aproximadamente 20 por ciento para momento positivo. Las bases en las cuales se fundamenta el método de cálculo es que alguna sollicitación extra puede permitirse en una sección si la resistencia adicional necesaria está disponible en otra sección o en otro elemento de la estructura.

METODO DE CALCULO PROPUESTO PARA PLACAS CON ARMADURA CRUZADA

El método propuesto en los párrafos siguientes está basado casi por completo en los estudios y análisis presentados en este trabajo. La forma de presentación se adapta a la manera adoptada por el Informe de la Comisión Conjunta, Sec. 809 hasta 815.

a) Generalidades.

Estas recomendaciones son basadas en análisis de placas continuas hechos por medio del método de distribución descrito aquí. Han sido consideradas las siguientes cargas al determinar los momentos máximos debidos a las cargas accidentales: 1 - Panel único cargado para momento positivo máximo y para momento negativo máximo en un borde discontinuo, y 2 - Paneles adyacentes cargados para momento negativo máximo sobre una viga interior. Se consideró a todos los paneles cargados, para el cómputo de momentos debidos al peso propio.

Las siguientes suposiciones importantes han sido hechas en el desarrollo de este método:

1) - En el cómputo de momentos positivos y momentos negativos sobre vigas interiores, se ha admitido que las vigas poseían una rigidez torsional equivalente a la rigidez de flexión de la losa en los paneles adyacentes. En el cómputo de los momentos negativos en un borde discontinuo, se admitió que las vigas de borde ofrecen resistencia torsional dos veces más grande que la supuesta arriba.

2) - Se han considerado los efectos de la flexión de las vigas tanto en la magnitud como en la distribución de los momentos en la losa.

3) - Los momentos calculados para la losa han sido reducidos en 20 por ciento en consideración de la redistribución de momentos que puede producirse en casos de carga elevada.

4) - Los coeficientes de momentos para la losa están basados en una relación de la carga móvil con el peso propio de 3.0 es decir $p/g = 3$

b) Limitaciones.

El método propuesto aquí está destinado a aplicarse solamente a las losas de hormigón armado que consisten en paneles continuos rectangulares en dos direcciones, apoyados en los cuatro lados por vigas de hormigón armado construídas monolíticamente con la losa, o por vigas de hierro recubiertas por hormigón. La losa debe comprender tres o más hileras de paneles en cada dirección; la relación del ancho con el largo de cada panel no debe ser menor de 0,5, y los largos de los tramos adyacentes no deben diferir en más de 25 por ciento (1).

Aunque la relación de la carga móvil con el peso propio adoptada en la obtención de los coeficientes de momento era de 3.0, el método puede usarse con seguridad y economía para valores de esta relación desde 1.0 hasta 6.0.

Este método es aplicable solamente a los casos en que la carga móvil está distribuída uniformemente por toda el área de cada panel cargado; las cargas parciales dentro de un panel y las cargas concentradas no se consideran.

c) Secciones de cálculo.

La sección crítica para momento negativo debe tomarse a lo largo de los bordes del panel en las caras de las vigas de soporte.

Las secciones críticas para momento positivo debe tomarse a lo largo de las líneas del medio de los paneles.

Para doblar las barras curvas usadas para armadura de momento positivo, y para cálculo de los requerimientos de anclaje de las barras rectas usadas de manera similar, la línea de momento nulo de la losa debe suponerse estar a una distancia de 1/6 del lado menor desde cada borde del panel.

Para calcular los requerimientos de anclaje para armadura de momento negativo, la línea de momento nulo de la losa debe suponerse estar a una distancia de 1/5 del lado menor desde cada borde del panel.

d) Coeficientes de momentos flectores.

Los coeficientes para los momentos flectores medios para varios valores de b/a se dan en la Tabla 3. Estos coeficientes multiplicados por qb^2 dan el momento flector medio por unidad de ancho de la losa. Los valores dados se aplican a todos los paneles, ya sea que estén en el interior, en un borde o en una esquina. Los momentos negativos en un borde exterior o discontinuo deben ser tomados como las dos terceras partes de los momentos sobre una viga interior.

Se puede admitir la interpolación entre los valores de b/a dados en la tabla.

En la faja central, debe usarse, un momento igual a 1.25 veces el momento medio, y en las fajas de columna debe usarse un momento igual a 0,75 veces el momento medio.

Si se desea -al establecer la separación de armadura- puede admitirse cualquier variación de momento razonable para las fajas central y de columna con la condición que se cumplan las siguientes condiciones: 1) El momento es

TABLA 3—COEFICIENTES DE MOMENTO PARA LOSAS CON ARMADURA CRUZADA

Los valores son momentos medios en términos de qb^2 . Ver figura 2 para obtener los coeficientes en función de b/a

Momento	Luz	Relación de lados b/a						
		0	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Momento negativo sobre vigas interiores	menor	0,0780	0,0548	0,0501	0,0455	0,0408	0,0362	0,0315
	mayor	0,0390	0,0390	0,0387	0,0378	0,0363	0,0342	0,0315
Momento positivo	menor	0,0472	0,0304	0,0270	0,0236	0,0202	0,0169	0,0135
	mayor	0,0135	0,0135	0,0135	0,0135	0,0135	0,0135	0,0135
Momento negativo en el borde exterior		Debe tomarse igual a las dos terceras partes del coeficiente para momento negativo sobre una viga interior.						

Para colocación de la armadura, el ancho de la losa en cada sección crítica debe dividirse en una faja central, comprendiendo la mitad central del ancho, y dos fajas de columna, comprendiendo las partes exteriores.

menor en el borde del panel y aumenta hacia el centro. 2) El momento en el borde del panel se supone no menor de la mitad del valor medio especificado de acuerdo con la Tabla 3. 3) El momento total provisto en cada faja es no menor que el momento especificado aquí.

e) Distribución de momento negativo desigual en los apoyos.

Al aplicar los coeficientes de momento para momento negativo sobre vigas interiores, de acuerdo con Tabla 3, a paneles adyacentes de

(1) Si se exceden estas limitaciones se recomienda que los momentos en la losa se computen por medio de un análisis racional usando el método de distribución, descrito en el Apéndice. Si esto se hace, las vigas deben calcularse para resistir la porción del momento estático total que no soporte la losa.

dimensiones distintas o carga desigual, los momentos negativos en los dos lados de una viga de soporte pueden variar de manera apreciable. Cuando esta condición existe, alguna modificación de los momentos debe efectuarse, basándose en la rigidez relativa de las losas y la resistencia a la torsión ofrecida por la viga. Con este objeto, se supone que las vigas de apoyo ofrecen una resistencia equivalente al promedio de rigidez de las losas adyacentes. En esta suposición, dos terceras partes del momento negativo desequilibrado deben transferirse a los dos tramos en proporción con su rigidez respectiva. Si el espesor de las losas es el mismo para los dos paneles, y si sus longitudes no difieren en más de 25 por ciento, será satisfactorio suponer que sus rigideces son iguales.

Como las condiciones de carga consideradas para los momentos positivos difieren de las consideradas para momentos negativos, las correcciones del tipo descrito arriba no surten efecto en los momentos positivos obtenidos de los coeficientes de la Tabla 3.

f) Momentos flectores y esfuerzos de corte en las vigas de soporte.

Las cargas en las vigas de soporte para un panel rectangular con armadura cruzada pueden ser consideradas como la carga distribuida uniformemente dentro de las "áreas tributarias" del panel, limitadas por la intersección de líneas a 45 grados desde las esquinas con la línea del medio del panel paralelo al lado mayor.

La distribución expuesta arriba puede ser transformada en "cargas uniformes equivalentes" por unidad de longitud de la viga, (debi-

das a carga sobre un solo panel), que dan el mismo momento máximo en una viga simple, de esta manera:

$$\text{Para el lado menor} = \frac{qb}{3}$$

$$\text{Para el lado mayor} = \frac{qb}{3} \cdot \frac{3 - (b/a)^2}{2}$$

en donde q es la carga uniforme por unidad de área en la losa, b es la longitud del lado menor, y a es la longitud del lado mayor.

Los momentos y esfuerzos de corte en las vigas deben calcularse para un 80 por ciento de la carga uniforme equivalente mencionada arriba, usándose los coeficientes para momentos máximos y esfuerzos de corte dados en las Normas de Construcción ACI (ACI 318-47), Sec. 701 (c).

g) El corte en la losa

Los esfuerzos de corte en la losa deben ser calculados suponiéndose que la carga está transferida a las vigas de soporte según (f).

COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE CÁLCULO

Una comparación de los momentos de cálculo propuestos en la Tabla 3 con los que se obtienen por otros métodos, es interesante porque hace resaltar la importancia de las diferentes suposiciones en que se basa el nuevo procedimiento. En la fig. 3 se comparan los momentos medios de cálculo de la Tabla 3 y la fig. 2,

con los momentos medios correspondientes de un panel interior típico obtenidos por el método propuesto por Westergaard, y por el método especificado en el informe de la Comisión Conjunta de 1940, Sec. 811, y en las Normas ACI (ACI 318-47) Sec. 709, Método 2. Las bases para obtener los momentos medios dados en la fig. 3 fueron los siguientes:

Método de Westergaard

Los valores de los momentos en un panel interior típico fueron calculados según las expresiones dadas en la Fig. 5 del trabajo mencionado. Como se dieron expresiones separadas para los momentos de cálculo en las fajas del medio y de los lados, los momentos medios se obtuvieron en base a los anchos relativos de estas fajas. Con este método, el ancho de cada faja es una cuarta parte del lado menor.

Informe de la Comisión Conjunta (Joint Committee Report) Método 2 ACI

Los coeficientes de momento fueron sacados de la Tabla 5 del Informe de la Comisión Conjunta (Tabla 3 del Método 2 ACI) para "Caso 1 - Paneles interiores". Estos valores se aplican para las fajas centrales; y para las fajas de columna, se especifican momentos iguales a 2/3 de esa magnitud. Para b/a mayor que 0.5 el ancho de cada faja de columna es de un cuarto del ancho total de la sección considerada. Para b/a menor que 0.5, el ancho de cada faja de columna para momento en el lado menor es igual a la mitad del lado menor. Estas relaciones permiten el cálculo de los momentos medios por medio de los coeficientes tabulados.

Se puede notar en la fig. 3 que los momentos negativos en el lado menor no difieren mayormente en los tres métodos, pero en el lado mayor los momentos negativos propuestos aquí son mucho mayores que los momentos obtenidos por los otros dos métodos. En cambio eran bastante menores los momentos positivos en las dos luces calculados según el método usado en este trabajo. Los momentos menores positivos son especialmente interesantes porque el método de distribución en el cual se basa el método de cálculo, casi siempre da momentos positivos que son mayores que los valores exactos. Por ejemplo, en un panel interior cuadrado sobre vigas rígidas, el momento positivo obtenido por medio del método de distribución para el caso de todos los paneles cargados fue en 25 por ciento mayor que el momento correcto. Además, se puede notar en la Tabla 2 que los aumentos en momento de losa debidos a la flexión de las vigas era bastante mayor para los momentos positivos que para los negativos.

Las diferencias entre los momentos obtenidos en este trabajo y los momentos propuestos por Westergaard pueden ser explicadas por las siguientes diferencias en las suposiciones hechas en las deducciones:

- a) La rigidez torsional de las vigas fue tomada en cuenta aquí, pero no por Westergaard.
- b) Los momentos en este trabajo se basan en una combinación de "carga de panel único", y "carga uniforme", mientras que los valores de Westergaard se basan en cargas de tablero de ajedrez.
- c) Los momentos de losa en este trabajo se aumentan para tomar en cuenta los efectos

de la flexión de viga, mientras Westergaard consideraba estos efectos solamente en cuanto afectaban la distribución de momento a través del ancho de la losa.

- d) La reducción de 20 por ciento hecha aquí por los efectos de redistribución es menor que la reducción de 28 por ciento hecha por Westergaard.

La suposición de la rigidez torsional de viga probablemente explica una buena parte de la disminución en los momentos positivos. Las correcciones por flexión de las vigas y la reducción debida a la redistribución tienen un signo opuesto y tienden a equilibrarse mutuamente, pero sólo en parte, porque el aumento por flexión de viga fue más grande para momento positivo que para momento negativo, mientras que la redistribución fue igual en todos los casos. La diferencia de carga tiende a explicar una reducción general respecto a los valores de Westergaard.

El método de cálculo para losas con armadura cruzada tal como está especificado en el Informe de la Comisión Conjunta y en las Normas ACI, Método 2, se basa, por supuesto, en los momentos propuestos por Westergaard. Es sin embargo evidente, según los valores establecidos en la Fig. 3, que se hicieron algunas modificaciones, y como no sabemos su origen, no podemos hacer otra comparación de suposiciones que las ya hechas para el método Westergaard.

Hemos recomendado que el método de cálculo propuesto se use en ciertos casos regulares, y que el método de distribución sea usado en los casos que caen fuera de los límites especificados. Por eso es interesante comparar los momentos obtenidos por estos dos métodos. Las principales diferencias cuantitativas entre los momentos obtenidos por el método de distribución y los momentos dados en la Tabla 3 se deben a dos correcciones: a un aumento debido a la flexión de las vigas y a una disminución de 20 por ciento por causa de redistribución. Al examinar la tabla 2 se notará que, con la excepción de los momentos positivos en el lado mayor, el aumento debido a la flexión de viga es siempre menor de 25 por ciento. Por eso, era de esperar que, con la excepción mencionada, los momentos obtenidos por medio del método de distribución serían mayores que los momentos en la Tabla 3, suponiéndose por supuesto que la misma rigidez torsional, los mismos modos de carga y la misma relación de carga móvil/peso propio se usará en ambos casos. Algunos estudios que comprendían paneles con relaciones de lados entre 0.5 y 1.0, confirmaron este hecho. Los momentos negativos obtenidos por medio del método de distribución eran individualmente hasta 20 por ciento mayores que los momentos obtenidos según el método de cálculo y la Tabla 3. En cambio, los momentos positivos en el lado menor eran desde el 5% menores hasta 15 por ciento mayores, y los del lado mayor eran hasta 24 por ciento menores con el método de distribución que con el método de cálculo propuesto. Parte de la diferencia para momentos positivos en el lado mayor se debe al hecho de que los momentos de cálculo de la Tabla 3 y la Fig. 2 han sido considerados constantes en vez de tomarlos decrecientes a medida que b/a disminuye como lo eran realmente. Por eso, el error no es tan grande como parece indicarlo

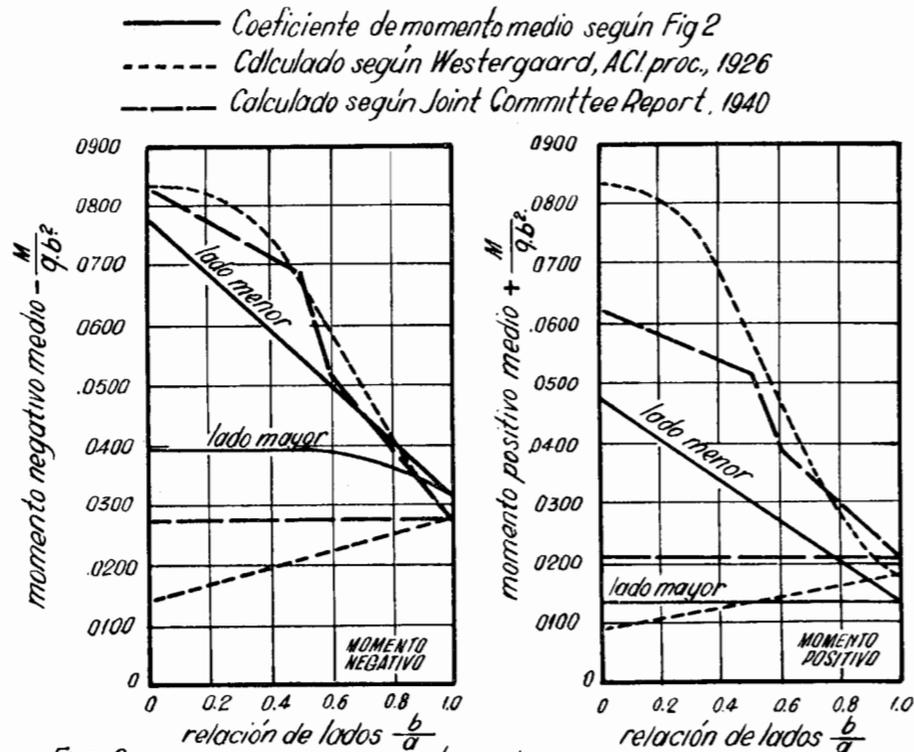


Fig. 3. Comparación de varios momentos de cálculo propuestos para losas con armadura cruzada.

la comparación de arriba. Sin embargo, hay un error verdadero, puesto que el aumento del momento positivo debido a la flexión de la viga en el lado mayor es considerablemente mayor que la reducción posterior por causa de redistribución. Este error no es demasiado grande, sin embargo, puesto que los momentos en cuestión son generalmente muy chicos y son de una índole más o menos secundaria para los tramos de pequeña relación b/a , en que, el error toma su mayor valor.

Todos los errores discutidos aquí tenían tendencia a aumentar en magnitud a medida que el valor de b/a iba disminuyendo, y probablemente habría errores todavía mayores que los ya mencionados para valores muy chicos de b/a .

Resulta claramente, de las observaciones anteriores, que un cálculo basado en los momentos obtenidos por medio del método de distribución sería en general más conservador que un método basado en los momentos de la Tabla 3. Como el método de distribución se recomienda solamente para los casos especiales o extremos, en los cuales se prefiere generalmente una seguridad mayor, se puede justificar el uso de los momentos obtenidos de esta manera sin posteriores correcciones. En cambio, es posible para el calculista tomar en cuenta, aunque sea a "grosso modo", los efectos de las flexión de viga y también hacer una reducción por redistribución, siempre que se cumplan las condiciones de la estática para todos los paneles cargados, tomando en cuenta los momentos para los cuales se calculan las vigas.

RESUMEN

Se ha descrito el desarrollo gradual de un nuevo método de cálculo para losas con armadura cruzada. Se usó un nuevo método de distribución de momentos para calcular los mismos en un conjunto de losas rectangulares sobre vigas rígidas. Las distintas variables estudiadas en estos análisis comprendieron: las relaciones de

lados, los efectos de bordes discontinuos, la rigidez torsional de las vigas, varios tipos de carga y combinaciones de paneles de varios tamaños y formas. Por medio de estos estudios se llegó a ciertas conclusiones concernientes a los tipos de carga a considerar y los valores de la rigidez torsional de vigas a admitir en el desarrollo del método de cálculo.

Los momentos obtenidos en los análisis que preceden se modificaron luego para tomar en cuenta los efectos de variables adicionales. Primero, a los momentos de losa se agregaron varias cantidades como resultado de la flexión de las vigas. Después, los coeficientes separados para peso propio y carga móvil se sustituyeron por coeficientes combinados para una relación carga móvil/peso propio de 3.0. Se hizo entonces un estudio para determinar el efecto de los bordes discontinuos y esta variable fue eliminada del procedimiento. Finalmente todos los momentos de losa se redujeron en 20 por ciento considerando la redistribución de momentos en los casos de carga elevada. Se hicieron luego estudios adicionales de la distribución de momentos en el ancho de la losa y de los momentos a usarse para el cálculo de las vigas, con el objeto de completar el desarrollo del método de cálculo.

El método de cálculo propuesto se presenta bajo la forma de especificación, y se compara con otros métodos de índole similar y con el método de distribución de momento descrito en el Apéndice.

Nota.—

Este trabajo se basa en una tesis de C. P. Siess, presentada en cumplimiento parcial con los requerimientos para obtención del título de Doctor en Filosofía de Ingeniería en el Colegio de Graduados (Superior) de la Universidad de Illinois, 1948. Las investigaciones para esta tesis se llevaron a cabo bajo la dirección de N. M. Newmark.

APENDICE - UN METODO DE DISTRIBUCION PARA EL CALCULO DE MOMENTOS EN PLACAS CONTINUAS EN DOS DIRECCIONES

DESCRIPCIÓN GENERAL

El método de distribución se puede aplicar al cálculo de momentos en placas elásticas rectangulares apoyadas en los cuatro lados y continuas en dos direcciones. Solamente las cargas distribuidas uniformemente sobre un panel entero pueden ser consideradas, pero no es necesario que todos los paneles estén cargados. La rigidez torsional de las vigas de soporte puede tomarse en cuenta, pero se supone en todos los casos que las vigas no flexionan. Se supone además que el coeficiente de Poisson es igual a cero.

El método es análogo al método de distribución de momentos de Hardy Cross para vigas y marcos continuos; es decir: que se calculan los momentos para borde empotrado; después, se distribuyen los momentos desequilibrados, en pro-

porción a las rigideces relativas de los elementos de la estructura, y parte de los momentos distribuidos en cada borde se transfieren a los otros bordes. La primera fase es la determinación de los momentos medios en los bordes de cada panel cargado, para todos los bordes, que se consideran empotrados. Los coeficientes para estos momentos, tanto como los valores numéricos de las otras constantes de distribución, se dan en la sección siguiente.

En general, los momentos de borde empotrado en la unión de dos paneles de la losa a lo largo de la línea de apoyo, serán diferentes para los dos paneles; es decir que los momentos en un borde no estarán equilibrados estáticamente. El momento desequilibrado, igual a la diferencia algebraica en los momentos para los dos paneles, se distribuye en éstos de tal manera

que se igualen los momentos en los dos lados del borde, tanto en magnitud como en signo. Si se toma en cuenta la rigidez torsional de las vigas de soporte, los momentos en las vigas pueden manejarse de la misma manera que los momentos en las columnas de un pórtico. Los momentos desequilibrados en cada borde se distribuyen en los paneles adyacentes en proporción con los valores relativos de los factores de rigidez, K , tales como están definidos en la sección siguiente.

La distribución de los momentos desequilibrados puede ser imaginado como la liberación de restricciones o condiciones de vínculo de un borde que estaba previamente empotrado.

La distribución entre los varios elementos en proporción con sus rigideces respectivas, satisfacen la condición de que la pendiente que resulte para el momento distribuido sea igual en los dos lados de un borde. En este método, se hacen iguales las pendientes medias, y en esto descansa una de las aproximaciones básicas del método de distribución.

La redistribución de momentos que tiene lugar cuando se libera un borde de un panel, introduce momentos desequilibrados adicionales en los otros bordes de ese panel. Estos momentos se dice que son "transferidos" desde el borde liberado, y su magnitud se determina como el producto del momento distribuido y ciertos factores de transferencia, C , que son funciones de la relación de lados, b/a , para el panel. Cuatro factores de transferencia se precisan, dos para los lados mayores y dos para los lados menores de un panel; uno de cada par determina el momento transferido a un borde opuesto; el otro determina el momento transferido a los bordes adyacentes.

Como en el método Cross, las dos operaciones de distribuir momentos y transferirlos, se efectúan en cada borde sucesivamente o en todos los bordes simultáneamente, según lo prefiere el calculista, y se repiten luego tantas veces como es preciso hasta que los momentos en los dos lados de un borde se equilibren con la exactitud requerida. Cuando esto está hecho, los momentos medios en los bordes de los paneles continuos pueden ser determinados sumando algebraicamente los momentos de borde empotrado, los momentos distribuidos y los momentos transferidos en cada lugar.

Los momentos positivos en el interior de un panel pueden ser obtenidos como la suma de las siguientes magnitudes:

- 1) los momentos debidos a la acción de la carga en el panel simplemente apoyado en todos los bordes,
- 2) los momentos producidos en el interior del panel por los momentos actuando en cada borde.

En la sección siguiente se dan valores numéricos de los momentos en una placa simplemente apoyada con carga uniforme.

Los momentos medios producidos en cada dirección por los momentos de borde se determinan para cada borde y para los momentos interiores en cada dirección por medio de los factores de corrección de momento positivo, F , como se dice más adelante. Los resultados dados por este método de calcular los momentos posi-

tivos en un panel no son exactos, pero se cree que los valores obtenidos están del lado de la seguridad en todos los casos, y no de manera exagerada.

La razón principal para la aproximación relativamente grosera de este cálculo es que la posición de la sección en la cual cae el momento máximo positivo, varía considerablemente con la condición de borde de un panel. En consecuencia, ha sido necesario elegir valores de los factores de corrección de momento positivo, F , que puedan dar una solución razonablemente correcta para cualquier condición.

VALORES NUMÉRICOS DE LAS CONSTANTES

Los valores numéricos de los coeficientes de momento y de las constantes de distribución se dan en esta sección. Las letras a y b de identificación se refieren siempre a un borde, o a una sección paralela a un borde de longitud a o b , respectivamente, siendo b el lado menor. Por eso, M_b se refiere al momento en el borde menor del panel, o en una sección paralela al borde menor, y no al momento en el centro del panel, en la dirección del lado b .

Todos los coeficientes de momento y constantes de distribución son tabulados y graficados como funciones de la relación de lados, b/a . Aunque en algunos casos los valores se dan solamente para la serie de b/a de 0.5 a 1.0, en la mayor parte de los casos los coeficientes necesarios se dan para todos los valores de b/a .

Momentos de borde empotrado.

Los coeficientes de momentos medios de borde para paneles empotrados en todos los lados se dan en la Tabla A1 y se representan gráficamente en la figura A1. En ambos casos los valores dados son coeficientes de qb^2 ; en que q es la carga uniformemente distribuida por unidad de área, y b es la longitud del lado menor. Estos momentos son exactos y se determinaron bien directamente o bien por interpolación según soluciones exactas por medio de la teoría de la elasticidad.

Momentos en losa simplemente apoyada.

Los coeficientes de momentos positivos medios en las losas simplemente apoyadas se dan en la Tabla A1 y en la Figura A2. En cuanto a los momentos de borde empotrado, los valores dados son coeficientes de qb^2 . Los momentos considerados son los máximos en cada dirección. En el lado menor, el máximo ocurre en la sección media del tramo. En el lado mayor, el máximo ocurre en el medio del tramo para valores de b/a mayores aproximadamente que 0.75; para valores menores, el máximo se desplaza hacia los extremos del lado, y para $b/a = 0.5$ o menos, ocurre en una distancia de aproximadamente $0.3b$ desde el lado menor.

Los momentos positivos dados en la Fig. A2 y la Tabla A1 se dedujeron de soluciones exactas por medio de la teoría de la elasticidad.

Factores de rigidez

Los factores de rigidez K_a y K_b representan la relación entre el momento medio y la rotación media en los bordes a y b , respectivamente. Es-

$$K = \frac{M \text{ med}}{\Phi} \text{ donde } M \text{ med y } \Phi$$

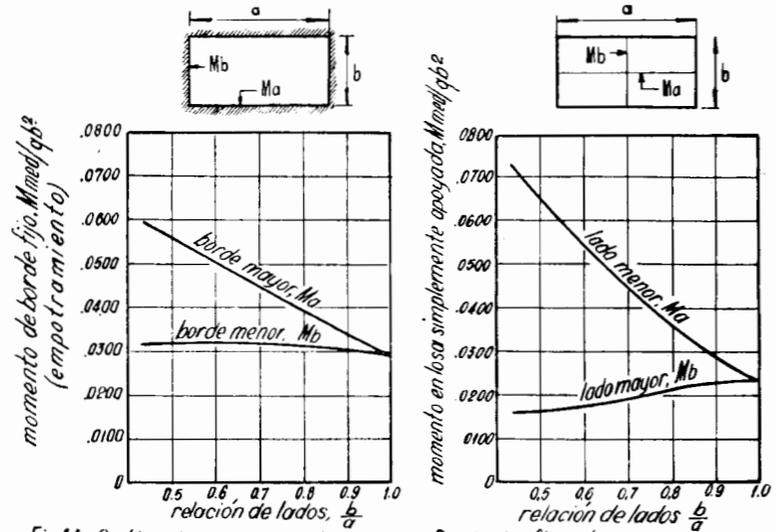


Fig. A1. Coeficiente para momentos de borde fijo (empotramiento)

Fig. A2. Coeficiente para momentos en el interior de una losa simplemente apoyada.

med se refieren al mismo borde de un panel, para el cual todos los otros bordes están empotrados.

Los factores de rigidez para un valor dado de b/a se determinan según las expresiones siguientes

$$K_a = k_a \cdot \frac{N}{b}$$

$$K_b = k_b \cdot \frac{N}{b}$$

$$E \cdot t^3$$

en las cuales $N = \frac{12}{12}$, la rigidez de un

elemento de la losa, y k_a k_b son los coeficientes dados en la Tabla A1 y la Fig. A3 como funciones de b/a. Como la rigidez, K, depende de

Tabla A1 Valores numéricos de constantes para uso en el método de distribución

Constante	b/a					
	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Momento medio en borde empotrado: en el borde mayor M_a/qb^2 en el borde menor M_b/qb^2	-0.0556 -0.0315	-0.0503 -0.0315	-0.0447 -0.0315	-0.0384 -0.0311	-0.0337 -0.0302	-0.0290 -0.0290
Momento medio en el tramo/llosa simplemente apoyada: en el lado menor M_a/qb^2 en el lado mayor M_b/qb^2	0.0651 0.0164	0.0543 0.0175	0.0444 0.0193	0.0362 0.0213	0.0293 0.0229	0.0236 0.0236
Factores de rigidez: En el borde mayor k_a En el borde menor k_b	5.00 7.50	5.44 7.60	5.96 7.70	6.56 7.80	7.24 7.90	8.00 8.00
Factores de transferencia: De borde mayor a borde mayor C_{aa} De borde mayor a borde menor C_{ab} De borde menor a borde menor C_{bb} De borde menor a borde mayor C_{ba}	-0.30 -0.30 0 -0.15	-0.24 -0.30 0 -0.18	-0.18 -0.30 0 -0.21	-0.12 -0.30 0 -0.24	-0.06 -0.30 0 -0.27	0 -0.30 0 -0.30
Factores de corrección del momento positivo Momento en el borde mayor F_{aa} F_{ab} Momento en el borde menor F_{bb} F_{ba}	0.250 0.050 0.025 0.150	0.210 0.070 0.030 0.150	0.170 0.090 0.035 0.150	0.130 0.110 0.040 0.150	0.090 0.130 0.045 0.150	0.050 0.150 0.050 0.150

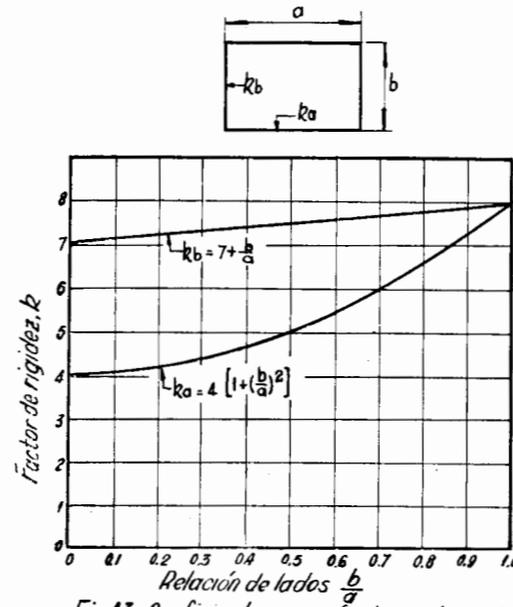


Fig. A3. Coeficientes para factores de rigidez.

la forma del panel tanto como de la longitud del tramo, las rigideces de los paneles continuos no varían tanto como para las vigas continuas.

Factores de transferencia

Consideremos un panel rectangular que tiene tres bordes empotrados y el otro simplemente apoyado. Si se aplica un momento al borde simplemente apoyado, los momentos inducidos en cada uno de los bordes empotrados pueden ex-

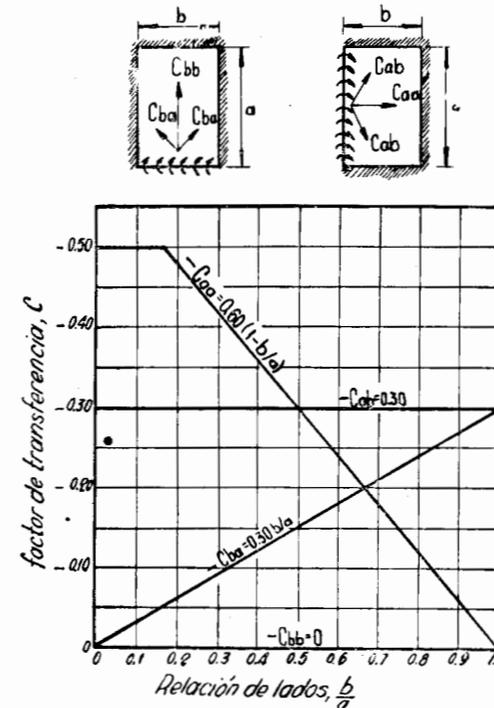


Fig. A4. Valores de factores de transferencia

presarse como el producto del momento aplicado por el factor de transferencia adecuado. Cuatro de estos factores son precisos para definir el comportamiento de la losa. Para un momento aplicado en un borde corto, los factores de transferencia son C_{bb} para el borde corto opuesto, y C_{ba} para los bordes largos adyacentes. De la misma manera, para momento aplicado sobre un borde largo, a, los factores son C_{aa} para el borde largo opuesto, y C_{ab} para los bordes cortos adyacentes. En cada caso, la primera letra del subíndice se refiere al borde en el cual el momento actúa, mientras la segunda letra se refiere al borde hacia el cual el momento se transfiere. El sistema de notación está ilustrado en la Fig. A4.

Los valores numéricos de los factores de transferencia se dan en la Tabla A1 y la Fig. A4. Todos los valores en cuestión son negativos de acuerdo con la convención de signos de momento adoptada para usar con el método de distribución: El momento positivo produce compresión en la parte superior de la losa.

Factores de corrección del momento positivo

Los factores de corrección del momento positivo pueden ser definidos como los momentos medios producidos en ciertas secciones en el interior de un panel rectangular simplemente apoyado, por la aplicación de un momento unitario medio a un borde del panel. Los valores numéricos se dan en la Tabla A1 y la Fig. A5. La notación usada está ilustrada en la figura y puede además ser explicada como sigue, Si un momento se aplica a un borde corto, b, el factor

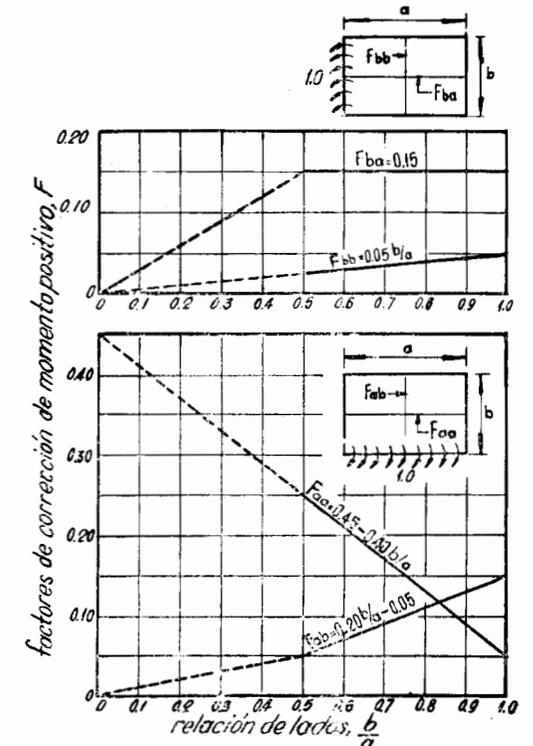


Fig. A5. Valores de factores de corrección de momentos positivos.

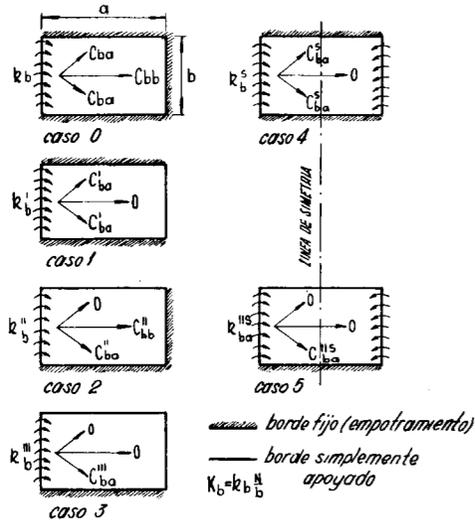


Fig. A6. Notación para rigidez modificada y factores de transferencia

de corrección del momento positivo, correspondiente a una sección paralela a ese borde es F_{bb} , y el factor para una sección perpendicular a ese borde es F_{ba} . De la misma manera, si el momento se aplica a un borde largo, a , los factores se designan con F_{aa} y F_{ab} para las direcciones paralela y perpendicular a ese borde, respectivamente.

CONSTANTES DE DISTRIBUCION MODIFICADAS

Los valores dados en la sección precedente para los factores de rigidez y de transferencia, son para un panel con todos los bordes empotrados menos el borde a los cuales corresponden las constantes.

Si uno o más de estos bordes están simplemente apoyados, o si existen ciertas condiciones de simetría, se pueden usar valores modificados de las constantes de distribución para simplificar el trabajo numérico necesario.

Se han deducido expresiones para los factores modificados de rigidez y de transferencia para cierto número de casos comunes. Los casos considerados y la notación usada se ilustran en la Fig. A6. Las expresiones algebraicas se dan abajo para las constantes en un borde corto, b .

Las expresiones análogas, correspondientes a un borde largo, pueden ser obtenidas simplemente intercambiando las letras a y b del subíndice en cada caso.

- Caso 0. Panel básico:
Factor de rigidez: k_b
Factores de transferencia: C_{bb} y C_{ba}
- Caso 1. Borde opuesto simplemente apoyado:
 $k_b' = k_b(1 - C_{bb}')$
 $C'_{ba} = \frac{C_{ba}}{1 + C_{bb}}$
- Caso 2. Borde adyacente simplemente apoyado:
 $k_b'' = k_b(1 - C_{ab}C_{ba})$
 $C''_{bb} = \frac{C_{bb} - C_{ab}C_{ba}}{1 - C_{ab}C_{ba}}$
 $C''_{ba} = C_{ba} \cdot \frac{1 - C_{aa}}{1 - C_{ab}C_{ba}}$

Caso 3. Borde opuesto y adyacente simplemente apoyados

$$k_b''' = k_b''(1 - C''_{bb})$$

$$C_{ba}''' = \frac{C''_{ba}}{1 + C''_{bb}}$$

Caso 4. Condiciones simétricas de carga y de deformación

$$k_b^s = k_b(1 + C_{bb})$$

$$C^s_{ba} = \frac{2C_{ba}}{1 + C_{bb}} = 2C'_{ba}$$

Caso 5. Simetría para un borde adyacente simplemente apoyado

$$k_b^{s'} = k_b''(1 + C''_{bb})$$

$$C_{ba}^{s'} = \frac{2C''_{ba}}{1 + C''_{bb}} = 2C_{ba}'''$$

Los momentos en los bordes empotrados de los paneles con uno o más bordes simplemente apoyados pueden ser obtenidos a partir de los valores de los momentos de borde empotrados por medio del método de distribución. Este cálculo se realiza fácilmente como la primera fase en la solución.

EJEMPLO ACLARATORIO

Para aclarar su aplicación, el método de distribución se usará en el cálculo de momentos en la placa continua representada en la Fig. A7. La carga considerada será de $q = 100$ libras por pie cuadrado, distribuida uniformemente en toda la superficie de la losa. Se supone que el espesor de la losa es igual para todos los paneles.

También se supone que las vigas de soporte de los bordes de los paneles son indeformables por flexión y que no impiden la rotación de la losa; es decir, que no tienen rigidez torsional. Los bordes exteriores de la losa están por eso simplemente apoyados, y las constantes modificadas de distribución pueden ser usadas en los paneles de borde.

Ya que tanto la estructura a analizar como la carga son simétricas respecto de sendos ejes, solamente seis de los quince paneles necesitan ser considerados. Además, en los paneles (3), (4), (5) y (6), los factores modificados de rigidez y de transferencia pueden usarse para tener en cuenta las condiciones simétricas.

Las constantes de distribución requeridas para la solución en particular de este problema, se indican con símbolos adecuados en el croquis de la figura A8.

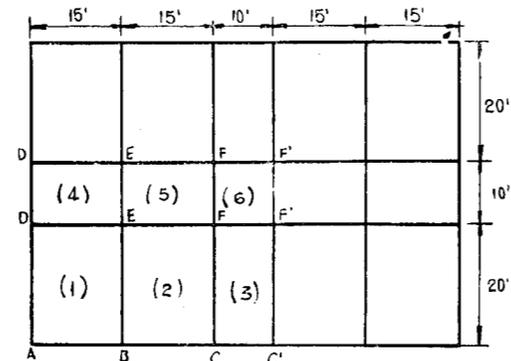


Fig. A7. Plano de losa para ejemplo ilustrativo

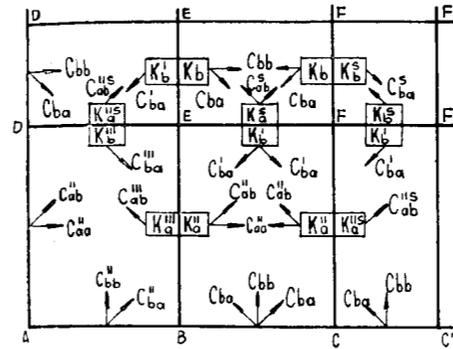


Fig. A8. Constantes de distribución para ejemplo ilustrativo

Los valores básicos de los factores de transferencia fueron determinados por medio de las curvas y fórmulas de la figura A4, y los valores de los factores modificados se computaron por medio de las ecuaciones de la sección precedente. Los valores numéricos resultantes se dan en la Fig. A9 (a).

Los factores de rigidez, k , se obtuvieron de la Fig. A3, y la cantidad K fue calculada para un valor de $N = 1$ puesto que el espesor de la losa es igual para todos los paneles. Los valores numéricos de K obtenidos de esta manera se muestran también en las casillas de la Fig. A9 (a). los factores de distribución que determinan la proporción del momento **desequilibrado** a distribuirse en cada panel, se calcularon como en el método de Cross de distribución de momento para vigas continuas. Por ejemplo: En el borde BE la rigidez total es $0,369 + 0,390 = 0,759$ de la cual $0,369/0,759 = 0,49$ es aportada por el panel (1); y $0,390/0,759 = 0,51$ por el panel (2).

El cálculo de momento medio de borde empotrado fue basado en los valores de los coeficientes de M med/ qb^2 obtenidos de la Tabla A1 o la figura A1.

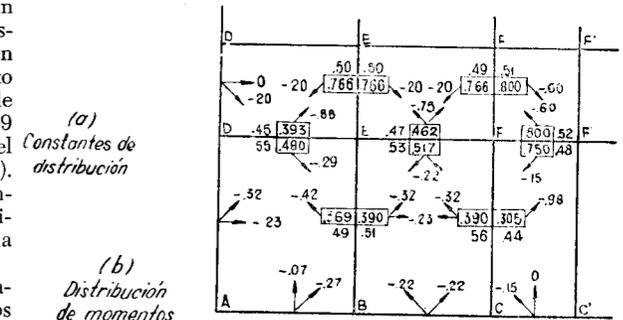
Todas las constantes de distribución necesarias se dan en el gráfico de la Fig. A9 (a), y los cálculos completos para momentos de borde se dan en la Fig. A9 (b). Las operaciones llevadas a cabo en estos cálculos pueden describirse una después de otra como sigue:

- a) Anotar el momento medio de borde empotrado para cada borde, en un lugar adyacente a ese borde como indica el croquis.
- b) Librar las restricciones en todos los bordes exteriores, que están simplemente apoyados en la estructura real, **equilibrando** el momento en cada borde hasta cero.
- c) Transferir la parte adecuada del momento equilibrante obtenido en b), a los bordes interiores de cada panel. En el panel de esquina (1), los factores de transferencia se modifican de manera que los momentos no necesiten ser transferidos al borde adyacente simplemente apoyado. Desde este punto, en adelante, el uso de factores de distribución modificados para los bordes interiores **hacen innecesaria** la transferencia de cualquier momento al borde simplemente apoyado.
- d) Liberar de restricciones el borde BE y distribuir el momento **desequilibrado** de -250 a los dos paneles en proporción a

los factores de distribución, es decir: $+122$ ó 49 por ciento al panel (1) y -128 ó 51 por ciento al panel (2).

- e) Transferir los momentos distribuidos a los bordes interiores restantes de los paneles (1) y (2). Por ejemplo, en el panel (2) se transfiere $(-128) \times (-0,32) = +41$ al borde EF, y $(-128) \times (-0,23) = +29$ al borde CF.
- f) Repetir los procedimientos de las fases d) y e) para los bordes CF, DE, EF, FF', EE, y FF consecutivamente, primero **equilibrando**, luego transfiriendo a cada borde antes de pasar al borde siguiente.
- g) Empezar de nuevo en el borde BE y repetir el procedimiento en los bordes sucesivos hasta que no quede ningún momento **desequilibrado** en ningún borde.
- h) Sumar todos los momentos en cada uno de los bordes de cada panel. Estos son los momentos medios buscados en los bordes de la losa continua.

En este problema, se ha seguido el procedimiento distribución de momentos en cada borde sucesivamente. En otros problemas puede ser más conveniente **liberar** todos los bordes simultáneamente. El procedimiento tiene en los dos casos una analogía directa con el método usado para las vigas o marcos continuos.



	D	E	F	F'	
D	-315 +315 0	-315 +224 -63 +51 +3 -1 -785 -779 0 -6 +13 -259 -63 -464	-315 +89 +62 +3 +1 +2 -149 (-194) -2 -4 +13 -12 -132 -464	-290 -54 +65 -19 +11 +3 -287 (-306) -2 +5 -7 +31 -39 +90 -290	
E					
F					
F'					
A					

(momentos exactos entre parentesis)
Fig. A9. Hoja de ejemplo de cálculo.

El cálculo del momento positivo medio en las secciones interiores de cada panel se muestra en la figura A10. Los factores de corrección del momento positivo, F ., obtenidos de la figura A4, se dan en los pequeños gráficos para cada grupo de paneles con igual valor b/a . Los momentos positivos medios, computados por medio de los coeficientes de la Tabla A1 o la Fig. A2, se anotan en un croquis de cada panel adyacente a la sección a la cual se refieren. Las correcciones debidas a los momentos de borde, obtenidas como el producto de esos momentos y el factor adecuado F , se anotan separadamente para los momentos en los bordes largo y corto. El momento medio positivo neto en cada dirección, se obtiene como suma del momento positivo para la losa simplemente apoyada y las correcciones debidas a las condiciones de borde.

Los valores correctos de los momentos medios se dan entre paréntesis inmediatamente debajo de los momentos obtenidos por el procedimiento de distribución en las Figs. A9 (b) y A10. Estos momentos correctos se sacaron de una solución exacta obtenida por C. W. Pan, y los autores agradecen al Profesor L. C. Maugh de la Universidad de Michigan por el permiso de usarlos aquí.

La relación del momento de borde medio aproximado con el momento de borde medio

exacto en la Fig. A9 (b) va de 0.94 a 1.02, con la única excepción de un valor bajo, de 0.77. Aunque este único error es más bien grande, hay que hacer notar que el momento en cuestión es relativamente pequeño y que el valor numérico de la diferencia de momentos no es excesivo si se la compara con los otros casos. La relación del momento positivo medio aproximado con el momento positivo medio exacto en la Fig. A10 va de 0.92 hasta 1.19 en el lado menor y de 1.04 hasta 1.27 en el lado mayor. En general, los errores más grandes se presentan con momentos relativamente pequeños. El hecho de que los momentos aproximados son casi siempre mayores que los valores correctos resulta de la intención premeditada de actuar con precaución en esta fase del procedimiento, en parte porque los momentos positivos son los más importantes, y en parte para tener en cuenta cierta inexactitud en lo referente a la ubicación de la sección de momento máximo en las losas con varias condiciones de borde. El exceso de los momentos positivos aproximados en comparación con los momentos positivos exactos en este ejemplo se debe también en cierto modo al hecho de que los momentos negativos aproximados son generalmente más pequeños que los valores exactos.

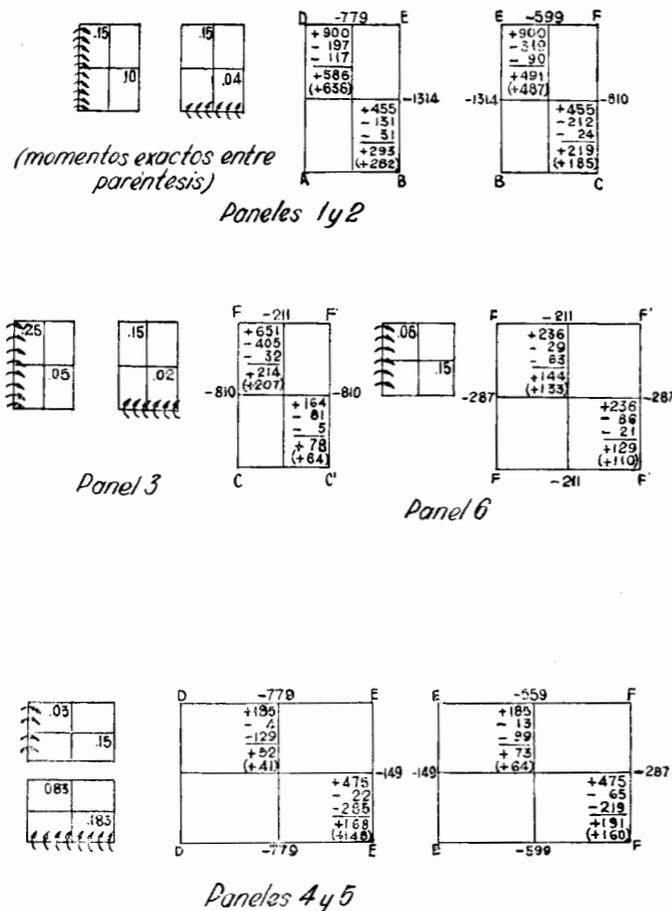


Fig. A10. Cálculos de los momentos positivos

REGIMEN DE COPARTICIPACION VIAL PARA LAS MUNICIPALIDADES

La Dirección de Vialidad Dispuso la Entrega de \$ 4.374.000 a las Comunas

La Dirección de Vialidad resolvió girar a las comunas pesos 4.374.000 en concepto de primera cuota trimestral por el año en curso, en cumplimiento del Decreto Ley 17.851/57 que destina el 10 % de los fondos viales específicos de origen provincial, con un mínimo de 20.000.000 de pesos anuales, para ser distribuidos entre las comunas con fines de fomento de la vialidad comunal y como base del Régimen de Coparticipación Vial para las Municipalidades (1) que la citada disposición legal ha implantado.

La distribución de esa partida, de pesos 20.000.000 para 1958, se hace en base a las siguientes proporciones: un 20 % por partes iguales; un 20 % de acuerdo con la superficie de cada partido; un 20 % de acuerdo con la población de cada partido y el 40 % de acuerdo a la producción agrícola-ganadera. Para el año próximo y ya con carácter definitivo, las proporciones de distribución serán las que siguen: un 20 % por partes iguales; un 20 % de acuerdo a la superficie de cada partido; un 20 % según la producción agrícola-ganadera; y el 40 % según las inversiones efectivas en caminos realizados por la comuna de sus fondos propios.

A partir del año 1961 la entrega de fondos estará condicionada a la inversión por parte de las comunas, en la red de caminos vecinales, de una cantidad, con cargo a sus fondos propios, por lo menos igual a la que reciban de la Provincia. Para el período 1958/1961, y hasta tanto puedan organizarse en la materia, se ha previsto un régimen de transición y así es como durante el corriente ejercicio cada municipio recibirá lo que le corresponde por el prorrateo, sin más exigencias que la de mantener en el presupuesto corriente por lo menos las mismas partidas de inversiones viales incluidas en el presupuesto de 1957.

Los fundamentos del Régimen de Coparticipación, que constituye una institución novedosa en el país, se inspiran en el propósito de fortalecer a las comunas a cuyo cargo está alrededor del 60 % del total de los caminos de Buenos Aires, no sólo para posibilitar el mejoramiento de la enorme red vecinal, donde comienza a moverse el potencial de la provincia hacia las rutas troncales, sino para poner a los municipios en condiciones de absorber gran parte de la labor que hoy realiza la provincia, sobre todo en el aspecto ejecutivo, y particularmente en lo relativo a la conservación de la red que ellas por razones geográficas, de organización y por su propia sensibilidad ante los problemas locales, están en muchas mejores condiciones de afrontar con oportunidad —aspecto decisivo en materia vial— eficacia y economía que un organismo provincial centralizado.

Sobre una base económica, como único medio de alentar resultados ciertos, se trata de llegar a una efectiva descentralización de servicios en materia vial, la que por sus características y por la extraordinaria magnitud del problema que involucra, resulta muy apropiada para ensayar la orientación a que se tiende por el régimen implantado.

El plan estructurado —interesa destacarlo— no tiene el carácter de ayuda a las comunas y es así como, entre otras razones, lo ha inspirado el propósito de hacerlas partícipes de los fondos que percibe la provincia “teniendo en cuenta que en alguna medida los recursos del Fondo Provincial de Vialidad se integran con la contribución que hacen los vecinos de los partidos”, tal como lo expresan los considerandos del Decreto Ley que nos ocupa. La comuna administra, invierte y planifica las obras con entera libertad dentro de los objetivos del sistema y debe invertir de sus fondos propios otro tanto

(1) Publicado en Vialidad N° 1.

como el que reciba de la Provincia. Se trata pues de un plan de concurrencia provincial-comunal en beneficio de la obra caminera en un mismo plano de derechos y obligaciones.

El detalle de las sumas asignadas a las comunas por el corriente año, de las cuales se ha dispuesto la transferencia de la cuota proporcional correspondiente al primer trimestre es el que sigue:

Partido	m\$ñ
Adolfo Alsina	270.000
Alberti	110.000
Almirante Brown	80.000
Ayacucho	290.000
Azul	320.000
Bahía Blanca	220.000
Balcarce	340.000
Baradero	125.600
Bartolomé Mitre	170.000
Berisso	90.000
Bolívar	280.000
Bragado	11.400
Brandsen	90.000
Campana	70.000
Cañuelas	100.000
Carlos Casares	180.000
Carlos Tejedor	200.000
Carmen de Areco	100.000
Caseros	190.000
Castelli	110.000
Colón	110.000
Coronel Dorrego	260.000
Coronel Pringles	260.000
Coronel Rosales	100.000
Coronel Suárez	280.000
Chacabuco	200.000
Chascomús	180.000
Chivilcoy	200.000
Dolores	120.000
Ensenada	90.000
Esteban Echeverría	70.000
Exaltación de la Cruz	80.000
Florencio Varela	60.000
General Alvarado	150.000
General Alvear	160.000
General Arenales	140.000
General Belgrano	120.000
General Guido	120.000
General Madariaga	180.000
General Lamadrid	220.000
General Las Heras	80.000
General Lavalle	120.000
General Paz	110.000
General Pinto	230.000
General Pueyrredón	260.000
General Rodríguez	60.000

Partido	m\$ñ
General San Martín	260.000
General Sarmiento	90.000
General Viamonte	160.000
General Villegas	300.000
González Chaves	200.000
Guaminí	240.000
Juárez	250.000
Junín	200.000
La Plata	300.000
Laprida	170.000
Las Flores	170.000
Leandro N. Alem	140.000
Lincoln	320.000
Lobos	130.000
Lomas de Zamora	150.000
Luján	130.000
Maipú	130.000
Marcos Paz	60.000
Mar Chiquita	170.000
Mercedes	120.000
Merlo	70.000
Monte	100.000
Moreno	60.000
Morón	140.000
Navarro	120.000
Necochea	340.000
Nueve de Julio	250.000
Patagones	280.000
Pehuajó	300.000
Pergamino	280.000
Pila	120.000
Pilar	80.000
Puán	250.000
Ramallo	100.000
Rauch	200.000
Rivadavia	180.000
Rojas	200.000
Roque Pérez	110.000
Saavedra	190.000
Saladillo	180.000
Salto	160.000
San Antonio de Areco	100.000
San Isidro	120.000
San Nicolás	120.000
San Pedro	220.000
San Vicente	80.000
Suipacha	110.000
Tandil	300.000
Tordillo	80.000
Törnquist	190.000
Trenque Lauquen	270.000
Tres Arroyos	350.000
Veinticinco de Mayo	280.000
Vicente López	180.000
Villarino	240.000
Zárate	110.000

LICITACIONES

de la Dirección de Vialidad de
la Provincia de Buenos Aires

MESES DE FEBRERO, MARZO Y ABRIL DE 1958

RESULTADOS

Los precios consignados se encuentran sujetos al contralor de las Oficinas Técnicas pertinentes y, por consiguiente, a los reajustes en razón de los precios unitarios de las ofertas respectivas.

5 DE FEBRERO DE 1958 A LAS 11 HORAS

OBJETO: Construcción de alambrados y tranqueras en el camino Cachari - Rauch, en jurisdicción del partido de Rauch y del partido de Azul.

EXPEDIENTE: 2410-18.216/57.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 2.138.482,22 m/n.

PROPONENTES	COTIZACIÓN \$
Kasprat S. R. L.	1.737.344.50
Juan Carlos Falcone	2.073.681.02
Luis Segundo Pagella	1.849.037.45
Rubén S. Manghera	1.873.537.47
I. A. C. U. S. A.	1.715.639.20
Grossi y Cía.	2.062.986.90
Arnaldo T. Ruelli	2.458.651.46
Sassaroli Hnos.	1.939.801.43

13 DE FEBRERO DE 1958, A LAS 10 HORAS

OBJETO: Construcción de obras básicas y pavimento de hormigón simple en el camino Mar del Plata-Escuela Antiaérea (Camet), en jurisdicción del Partido General Pueyrredón.

EXPEDIENTE: 2410 - 13.010/57.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 7.986.173.90 m/n.

PROPONENTES	COTIZACIÓN \$	ADICIONAL \$
E.M.C.A. S.R.L.	7.360.661.60	290.000.00
I.A.C.U.S.A. S.A.	7.316.830.60	
Grossi y Cía.	7.198.722.20	
Gerónimo Rizzo	7.986.233.61	

14 DE FEBRERO DE 1958, A LAS 10 HORAS

OBJETO: Construcción de pavimento en la calle J. M. Míguenz en jurisdicción del Partido de Magdalena.

EXPEDIENTE: 2410 - 13.698/57.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 637.017.91 m/n.

PROPONENTES	COTIZACIÓN \$
Rómulo H. Fernández González	728.675.60
Bubis Artabe y Beilinson	833.111.25
Carmelo D'Angelo	680.087.88

10 DE MARZO DE 1958, A LAS 10 HORAS

OBJETO: Reparación del camino Juan B. Barra-Laprida, en jurisdicción del Partido de González Chaves.

EXPEDIENTE: 2410 - 16.720/57.
PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 567.837.05 m/n.

PROponentes	COTIZACIÓN \$
Juan José Gamba	648.622.47
Lacimen S. R. L.	715.550.55

17 DE ABRIL DE 1958, A LAS 15 HORAS

OBJETO: Reparación y riego bituminoso de mejora progresiva en el camino de Empalme de San Vicente a Ruta Nacional Nº 210. Partido de San Vicente.

EXPEDIENTE: 2410 - 19.374/58.
PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 121.258.32 m/n.

PROponentes	COTIZACIÓN \$
Carmelo D'Angelo	134.732.36

17 DE ABRIL DE 1958, A LAS 16 HORAS

OBJETO: Reparación y riego bituminoso tipo simple en el camino de Pergamino-acceso a Ruta 188. Partido de Pergamino.

EXPEDIENTE: 2410 - 17.628/57.
PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 144.365.- m/n.

PROponentes	COTIZACIÓN \$
Carmelo D'Angelo	162.470.00

29 DE ABRIL DE 1958, A LAS 15 HORAS

OBJETO: Construcción de un Puente s/ el Río Salado, en el camino Urdampilleta-Recalde. Partido de Bolívar.

EXPEDIENTE: 2410 - 8084/58.
PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 3.130.621.00 m/n.

PROponentes	COTIZACIÓN \$
Kasprat y Francisco Almazán	3.340.530.00
José A. Stábile	3.846.797.00

29 DE ABRIL DE 1958, A LAS 17 HORAS

OBJETO: Reparación y riego bituminoso tipo simple en el camino Ensenada-Punta Lara-Quilmes. Pdo. Ensenada.

EXPEDIENTE: 2410 - 19.388/58.
PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 1.486.145.60 m/n.

PROponentes	COTIZACIÓN \$
Marietti y Cía.	1.336.515.23
C.O.D.I.	1.646.957.15
Martinelli y Bonelli	1.643.543.65
Néstor E. Silva	1.418.741.60
Sassaroli Hnos.	1.889.610.63

30 DE ABRIL DE 1958 A LAS 15 HORAS

OBJETO: Reconfirmación del terraplén y construcción de pavimento de hormigón armado en el camino Boulogne-Bancalari. Partido de San Isidro y San Fernando.

EXPEDIENTE: 2410 - 19.219/58.
PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 5.569.877.42 m/n.

PROponentes	COTIZACIÓN \$	ADICIONAL \$
I.A.C.C. S. R. L.	5.495.837.49	
Amerital Construcciones	6.814.354.02	88.440.00
José María Raggio	6.696.832.61	

PROYECTOS, LICITACIONES, ADJUDICACIONES Y RECEPCIONES

Febrero - Abril de 1958

I - PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

Exp. 1.226-25º-1958. Ruta 226. Tramo: Hinojo-Bolívar. Sección Estancia La Rosa - Km. 24,500. Obras básicas y pavimento. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 25.483.013,00 %.

Exp. 953-1º-1958. Ruta 8. Tramo: Pilar-Parada Robles. Construcción de pavimento, variantes de traza y puente sobre las vías del Ferrocarril General Urquiza. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 44.978.792,00 % y se autoriza el llamado a licitación pública.

Exp. 758-19º-1958. Ruta 22. Tramo: Empalme Ruta 3-Médanos. Obras básicas y pavimento (tratamiento bituminoso doble). Se anula el proyecto y presupuesto de \$ 7.541.779,00 % y se aprueba el de \$ 12.159.016,00 % para la construcción de las obras, y se autoriza el correspondiente llamado a licitación pública.

Exp. 759-20º-1958. Ruta 3. Tramo: San Justo - Las Flores (Km. 18,5 - Km. 187). Subsellado asfáltico de losas. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 3.739.970,00 % y se autoriza el correspondiente llamado a licitación pública.

Exp. 1.405-1º-1958. Ruta 8. Tramo: La Luisa - Arrecifes. Ensanche del camino existente, ejecución variante y repavimentación. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 24.924.829,00 % y se autoriza a efectuar el llamado a licitación pública.

Exp. 1.515-25º-1958. Ruta 2. Tramo Dolores - Mar del Plata. Sección: Km. 288 - Km. 350. Reparación del pavimento. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 3.353.590 y se autoriza a efectuar el llamado a licitación pública, reduciendo el plazo del mismo a 15 días en virtud de la urgencia que existe en la ejecución de los trabajos.

Exp. 1977-L-1958. Rutas 1 y 2. Puente metálico alto nivel sobre vías del Ferrocarril General

Roca en Avellaneda. Ejecución de limpieza y pintado. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 203.850,00 % y se autoriza el llamado a licitación pública.

Exp. 2834-1º-1958 y agreg. Caminos interiores en la Colonia Regional Mixta de Internados en Torres. Ejecución de obras básicas y pavimento. Obra por cuenta de terceros. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 3.471.219,00 %.

II - LICITACIONES

Febrero 24, 15 hs. - Ruta 188, tramo Pergamino-Roberto Cano, Km. 74-Km. 96. \$ 2.958.746. (Mejora progresiva).

Febrero 25, 15 hs. - Ruta 5, tramo Catrillo - La Gloria, secciones Km. 0,0 - Km. 1,330 y Km. 1,330 - Km. 33,943. \$ 15.540.772,55. (Ensanche de obras básicas y pavimento).

Marzo 12, 15 hs. - Ruta 3, tramo San Justo - Las Flores, Km. 18,500-Km. 187,000. \$ 3.251.400. (Subsellado asfáltico de losas).

Marzo 17, 15 hs. - Ruta 8, tramo: Pilar - Parada Robles y Puente. \$ 35.982.659,42. (Construcción pavimento, variante de traza y puente).

Marzo 19, 15 hs. - Ruta 22, tramo: Empalme Ruta 3 - Médanos. \$ 9.726.682,00. (Obras básicas y pavimento).

Marzo 17, 15.30 hs. - Ruta 2, tramo: Dolores - Mar del Plata, Sección: Km. 288 - Km. 350. \$ 2.915.800. (Reparación del pavimento).

Marzo 27, 15 hs. - Ruta 8, tramo: La Luisa - Arrecifes. \$ 19.939.837. (Ensanche camino existente, ejecución variante y repavimentación).

Abril 7, 15 hs. - Rutas 1 y 2. Puente metálico alto nivel sobre vías del F. C. N. G. Roca en Avellaneda. Ejecución de limpieza y pintado, pesos 177.000.

OBRAS

de la Dirección Nacional de Vialidad
en la Provincia de Buenos Aires

Abril 17, 15 hs. - Ruta 188, tramo: Pergamino - Roberto Cano. (Km. 74 - Km. 96). pesos 2.958.746. (Mejora progresiva). 2º llamamiento.

Mayo 8, 15 hs. - Ruta 2, tramo: Km 255,100 Km 288,600 (ensanche de puentes y alcantarillas) \$ 5.136.763,50.

Mayo 27, 15 hs. - Ruta 226, tramo Lazzarino-Empalme R. 3. \$ 1.584.030,40 mejora progresiva).

Mayo 28, 15 hs. - Ruta 3, tramo: Tres Arroyos - Irene, secciones Km. 496 - Km. 520 y Km. 537 - Km. 549,5. \$ 6.149.984,45. (Mejora progresiva y ensanche pavimento).

III - ADJUDICACIONES

Exp. 11.854-26º-1957. Ruta 226. Tramos: Sta. Isabel-Tandil (Km. 129,0-Km 166,6) y Tandil Base Aérea (Km. 174,5 - Km. 186,6). Ejecución de mejora progresiva. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma S. A. C. I. Sociedad Argentina Constructora Industrial S. R. L. por la suma de \$ 8.291.090,80 %.

Exp. 1.600-19º-1957. Ruta 33. Tramo: Bahía Blanca - La Vitícola. Ejecución de pavimento flexible. Se aprueba el resultado de la licitación pública, se desestima la propuesta presentada por la firma Canzio Mancinelli y se adjudica a la firma S.A.C.O.A.R. Sociedad Anónima Industrial y Comercial por la suma de pesos 8.686.583,60 %.

Exp. 12.066-25º-1957. Ruta 226. Tramo: Mar del Plata - Puerta del Abra. (Km. 0 - Km. 48). Mejora progresiva. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma Granchi y Barbagallo S.R.L. por la suma de pesos 10.038.504,00 %.

Exp. 15.467-L-1957. Ruta 8. Tramo: Pilar - Pergamino. Sección: Km. 182,5 - Km. 220,500. Construcción de carpeta asfáltica. Obra por administración. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma José N. Masciotra la extracción, carga, transporte y descarga de tosca por un importe total de pesos 1.047.375,00 %.

Exp. 13.024-25º-1957. Ruta 226. Tramo: Puerta del Abra - Balcarge. Mejora progresiva. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma S.A.C.O.A.R.S.A. Industrial y Comercial por la suma de \$ 5.408.297,00 %.

Exp. 8.871-1º-1957 y agreg. Ruta 8. Tramo: San Antonio de Areco - Duggan; Duggan - Capitán Sarmiento y Capitán Sarmiento - La Luisa. Se aprueba la licitación pública y se adjudica a la firma Smith Molina y Béccar Varela, Pavimentos y Construcciones S. A. Industrial, Comercial e Inmobiliaria las obras a ejecutar por los

importes de \$ 19.586.402,50, 20.068.830,10 y 19.880.708,60 %.

Exp. 12.024-25º-1957. Ruta 226. Tramo: Arroyo Grande - Santa Isabel. Sección: Km. 80 - Km. 129. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma "Sacoar" S. A. Industrial y Comercial por la suma de \$ 7.691.653.

Exp. 16.238-25º-1957. Ruta 228. Tramo: Km. 34 - Arroyo Seco (Km. 110). Mejora progresiva. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma "Semaco" S. A. por la suma de \$ 12.443.828,00 %.

Exp. 9.771-25º-1957. Ruta 188. Tramo: Roberto Cano - Rojas (Km. 96,850 - Km. 111,850). Mejora progresiva. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma "Helpport" Construcciones y Maderas S. R. L. por la suma de \$ 2.480.052,00 %.

Exp. 15.354-25º-1957. Ruta 3. Tramo: Las Flores-Azul. Sección: Km. 188,2 - Km. 219. Construcción de pavimento. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma Perales, Aguiar y Cia. S. R. L. por 27.828.520,60 pesos moneda nacional.

Exp. 15.547-25º-1957. Ruta 3. Tramo: Las Flores - Azul. Sección: Km. 219 - Km. 249. Reconstrucción de pavimento. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma Gallco-Edyca S. R. L. por \$ 26.321.925,90.

IV - RECEPCION DE OBRAS

Exp. 12.882-C-1957. Ruta 9. Tramo: Atucha - San Pedro. Contratista: Polledo S. A. Construcción accesos al Automóvil Club Argentino en Río Tala. Obra por cuenta de terceros. Se aprueban las actas de recepciones provisional y definitiva y el mayor gasto de pesos 7.033,56 % y los certificados Nros. 2 de R. P. sin valor y 3 de R. D. autorizándose su pago por \$ 3.894,72.

Exp. 650-C-1958. Ruta 9. Tramo: Campana - Atucha. Tratamiento superficial bituminoso. Contratista: "Sacoar" S. A. Se aprueba el acta de recepción provisional y el certificado N° 5 de R. P. autorizándose su pago por un líquido total de \$ 11.635,16 %. Se aprueba el menor gasto, por ajuste final, de \$ 73.119,79 %.

Exp. 5.332-C-1957 y agreg. Ruta 8. Tramo: San Antonio de Areco - Arrecifes, Sección Km. 146 - Km. 165. Contratista Francisco Escofet. Se aprueba el acta de recepción definitiva y el menor gasto de \$ 1.809.074,43 %.

Exp. 17.174-C-1957. Ruta 226. Tramo: Mar del Plata - Tandil. Pintado de franja separadora del tránsito. Contratista: Alberto Rubén Rodríguez. Se aprueban las actas de recepciones provisional y definitiva y el certificado N° 2 de R. D. Parcial valor de \$ 2.650,01 % del que se autoriza su pago.

Contratos Firmados por la D. V. B. A. entre Enero y Abril de 1958

Obra	Partido	Contratista	Fecha Adjud.	Monto Contrato	Fecha Contrato
1 Adquis. de 170 motoniveladoras Aveling Austin, accesorios y rep.	-	Dobranich y Cia	23/10/57	855.086.40 libras esterlinas	14/ 1/58
2 Refección y ampliación del edificio de Vialidad.	-	José Zappitelli	31/12/57	\$ 2.505.668.98	5/ 2/58
3 Const. de un puente tipo sumergible s/río Quequén Grande en acc. de Barker a Ruta 86.	Juárez	Luis S. Pagella	17/ 1/58	\$ 533.585.62	13/ 2/58
4 Constr. de pav. elástico y obras acces. en el Cº Baradero-La Acética.	Baradero	Juan C. Bustos	22/ 1/58	\$ 1.600.699.43	20/ 2/58
5 Ensanche de 6 puentes existentes en el Cº Centenario. Tramo La Plata - Gutiérrez.	La Plata y Quilmes	Angel C. Rizzi	22/ 1/58	\$ 2.877.807.00	21/ 2/58
6 Constr. de un puente s/Aº Las Nutrias en su cruce con el Cº Fortín Tiburcio-Ascensión.	Juníu	Vicente Scafati	5/ 3/58	\$ 332.425.42	25/ 3/58
7 Constr. del Cº Ruta 11. Tramo empalme San Clemente - Almacén Pavón y acc. a Mar de Ajó.	G. Lavalle	S.A.C.P.A. y Begué	31/12/57	\$ 8.901.003.77	26/ 3/58
8 Constr. alcant. multitramo en el paraje Cañadón de Góicochea - Claromec - Tres Arroyos.	Tres Arroyos	Carmelo D'Angelo	5/ 3/58	\$ 235.850.00	31/ 3/58
9 Constr. alamb. y obras acc. en la apertura de traza del Cº 9 de Julio-Gral Viamonte.	9 de Julio y Gral. Viamonte	Rubén S. Manghera	5/ 3/58	\$ 2.742.209.00	2/ 4/58
10 Apertura de traza de los Cnos. Pringles - Tres Arroyos y C. Pringles-C. Suárez	Cnel. Pringles y Tres Arroyos.	Luis S. Pagella	28/10/57	\$ 1.947.840.60	11/ 4/58
11 Constr. obras bás. y pav. de Hº simple en el Cº Mar del Plata - Escuela Anti-aérea Camet.	Gral. Pueyrredón	Grossi y Cia.	21/ 3/58	\$ 7.198.722.20	11/ 4/58
12 Rep. del Cº González Cacán-Ruta 3.	Matanza	Marietti y Cia.	17/ 3/58	\$ 749.157.10	15/ 4/58
13 Rep. y riego bitum. de mejora progr. en el Cº Puán-acc. a Cantera Fiscal.	Puán	Néstor E.Silva	14/ 3/58	\$ 838.708.00	17/ 4/58
14 Constr. alcant. s/Aº La Carolina, Cº Iraizos - Mechongué - Red Provincial 2005.	Gral. Alvarado	Carlos F. Rahino	21/ 3/58	\$ 201.220.00	18/ 4/58
15 Constr. alamb. y tranqueiras Cº Cachari-Rauch.	Rauch y Azul	I.A.C.U.S.A.	25/ 3/58	\$ 1.715.639.20	25/ 4/58
16 Constr. pav. en la calle J. M. Miguens.	Magdalena	Carmelo D'Angelo	28/ 3/58	\$ 680.087.88	23/ 4/58
17 Trabajos de mejoramiento en el Cº de acceso de Ministro Rivadavia a Ruta 210.	Alte. Brown	Néstor E. Silva	25/ 3/58	\$ 347.662.00	25/ 4/58
18 Constr. faja central en pav. de Hº simple. Cº Mar del Plata-Necochea.	Gral. Pueyrredón	Arturo Lemmi e Hijo	5/ 3/58	\$ 7.649.667.58	25/ 4/58
19 Constr. de cordón, rep. y riego hitum. de mejora progresiva, Cº Pehuajó-Henderson.	Pehuajó	Martinelli y Bonelli	28/ 3/58	\$ 609.992.00	28/ 4/58
20 Rep. y apertura de traza del Cº Pehuajó - Daireaux (I tramo).	Pehuajó	Pablo P. Marín	5/ 3/58	\$ 1.549.191.46	28/ 4/58

QUE GANAMOS CON CORRER?

A una velocidad constante de:	Ud. puede guiar 600 km. en:	Pero si le ocurre un accidente las posibilidades de matarse son:
70 km./hora	8 hs. 34'	1 en 16
85 "	7 hs. 04'	1 en 12
100 "	6 hs. 00'	1 en 6

Breve comentario de las más importantes. — Febrero-Marzo y Abril de 1958

ANALISIS MATEMATICO TOMO II por Julio Rey Pastor, Director del Instituto de Matemática de la Universidad de Buenos Aires; Pedro Pi Calleja, Profesor de Matemática Superior de la Universidad de La Plata y Carlos A. Trejo, Profesor de Análisis Matemático de la Universidad de La Plata. Un volumen en tela, 23 1/2 por 15, 624 páginas, 320 figuras. Editado por Editorial Kapelusz en Buenos Aires, 1957. Corresponde este segundo tomo a la obra de los autores cuya primera parte se publicó en 1952. Es obvio hacer comentarios sobre una obra de los autores mencionados que dominan ampliamente el tema de su especialización.

Indice

Capítulo 17) Geometría lineal y cuadrática: Notas. Capítulo 18) Funciones de varias variables reales. Diferenciación: Notas. Capítulo 19) Fórmula de Taylor de varias variables: Notas. Capítulo 20) Geometría diferencial de curvas y superficies: Notas. Capítulo 21) Integrales generalizadas, series e integrales múltiples: Notas. Capítulo 22) Integrales paramétricas: Notas. Capítulo 23) Integrales curvilíneas, análisis vectorial: Notas. Respuestas a ejercicios. Indice de símbolos y abreviaturas. Indice alfabético.

SOIL MECHANICS FOR ROAD ENGINEERS (MECANICA DE LOS SUELOS PARA INGENIEROS VIALES) por Road Research Laboratory Londres. Un volumen en tela 23 1/2 por 15; 541 páginas, numerosas figuras y fotografías. Editado por H. M. S. O. en 1957.

Se trata de un ampliación y reedición del libro homónimo del año 1952. Sin lugar a dudas, la presente obra constituye la última palabra sobre la materia. Por lo tanto, sería de mucho interés su consulta por los técnicos.

Indice

Capítulo 1) Alcance del libro. Capítulo 2) Naturaleza de los suelos. Capítulo 3) Identificación y ensayos de clasificación. Capítulo 4) La clasificación de los suelos. Capítulo 5) Ensayos químicos de los suelos. Capítulo 6) Agregados. Capítulo 7) Terraplenes y subrasantes de yeso. Capítulo 8) Procedimientos en los ensayos. Capítulo 9) Compactación del suelo. Capítulo 10) Construcción de carreteras con tierra y agregados inferiores. Capítulo 11) Estabilización mecánica. Capítulo 12) Estabilización: suelo cemento. Capítulo 13) Estabilización bituminosa. Capítulo 14) Estabilización con resinas. Capítulo 15) Métodos de construcción en la estabilización de los suelos. Capítulo 16) Humedad de los suelos y los factores que influyen en su movimiento. Capítulo 17) Drenaje y control de la humedad. Capítulo 18) Daños por heladas en las subrasantes. Capítulo 19) Medición de la resistencia de los suelos. Capítulo 20) Proyecto del pavimento. Capítulo 21) Investigación sobre las fallas de las bases. Capítulo 22) Esfuerzos en los suelos y capacidad

de carga de los mismos. Capítulo 23) La consolidación de los suelos comprimibles. Capítulo 24) Asentamiento de terraplenes. Capítulo 25) Construcción de carreteras en terrenos fangosos. Capítulo 26) La estabilidad de terraplenes arcillosos. Capítulo 27) El equipo del laboratorio de suelos. Capítulo 28) Definiciones y símbolos.

ROUTES: CIRCULATION — TRACE — CONSTRUCTION (CARRETERAS: CIRCULACION — TRAZADO — CONSTRUCCION) por R. Coquand, Ingeniero Jefe de Puentes y Caminos y profesor de la Escuela Nacional de Puentes y Caminos. Dos volúmenes en tela 24 por 15 1/2; 523 páginas, 281 figuras y tablas. Editado por Edition Eyrolles, Paris 1956 (francés). La obra de referencia presenta, en forma condensada, un relato coherente de los principales problemas del tránsito en las modernas carreteras. Sin duda su lectura ha de ser útil al técnico vial.

Indice

Tomo I: Circulación y Trazado. Capítulo 1) La evolución de la técnica vial. Capítulo 2) Característica general del tránsito. Capítulo 3) El movimiento de vehículos. Capítulo 4) Características geométricas de las carreteras. Capítulo 5) Características de las carreteras (continuación). Capítulo 6) Cruces viales. Capítulo 7) La separación del tránsito; las autopistas; el estacionamiento. Capítulo 8) Seguridad y señalización. Capítulo 9) Aspectos económicos de carreteras.

Tomo II: Construcción y mantenimiento. Capítulo 10) Resistencia mecánica de las carreteras. Capítulo 11) Materiales utilizados en la construcción de carreteras. Capítulo 12) Construcción de pavimentos flexibles. Capítulo 13) Construcción de pavimentos flexibles (continuación), carpetas. Capítulo 14) Carreteras rígidas; Pavimento. Capítulo 15) Cualidades de las superficies de carreteras. Capítulo 16) Obras de arte en las carreteras. Capítulo 17) Mantenimiento de carreteras. Capítulo 18) Estudios y proyectos de carreteras.

OBRAS DE TIERRA por el General Froment ex Jefe de la Sección Técnica del Cuerpo de Ingenieros Franceses. Un volumen en tela 25 por 15 1/2; 783 páginas y 562 figuras. Editado por Gustavo Gili S. A. Barcelona. La obra de referencia constituye una recopilación de las cátedras dictadas por el autor. La misma es destinada en primer término al estudiante al cual proporciona todo el material relacionado con la materia.

Notas Bibliográficas de Libros y Revistas

Indice

Capítulo 1) Reconocimiento del subsuelo. Sondeos. Capítulo 2) Estaquillado de los movimientos generales de tierras. Replanteo de las obras. Capítulo 3) Movimientos de tierras. Capítulo 4) Procedimientos y materiales de transporte de los escombros. Capítulo 5) Precios de los transportes. Capítulo 6) Ejecución de los movimientos de tierra. Capítulo 7) Consolidación de las obras de tierra. Capítulo 8) Dragados. Quebrantamientos de rocas. Capítulo 9) Trabajos subterráneos. Capítulo 10) Cimentaciones. Capítulo 11) La normalización. Capítulo 12) Prevención de los accidentes del trabajo en las industrias de la construcción y obras públicas.

REVELEMENTS BETONNES AUX U. S. A. (REVESTIMIENTO DE HORMIGON EN LOS ESTADOS UNIDOS) por H. Grimond y G. Saïas ingenieros de puentes y caminos. Un volumen en tela 24 1/2 por 15 1/2; 229 páginas con numerosas figuras y gráficos. Editado por Eyrolles, Paris. La presente obra ha sido escrita por dos ingenieros jóvenes que durante cierto tiempo estudiaron los tópicos tratados en los Estados Unidos.

Contenido

I Elección y estudio del proyecto

1) Revestimiento; Suelo natural y fundación; Cálculo del espesor de la losa de hormigón de una aeropista; Cálculo del espesor de la losa de hormigón de un camino; Juntas de aeropistas; Juntas de caminos; Refuerzo del revestimiento existente.

2) Drenajes; Drenajes superficiales; Obras de drenaje.

3) Acción del hielo.

II Ejecución de la obra

4) Fiscalización y ensayos; Ensayos de laboratorio; Control del revestimiento terminado.

5) Ejecución y descripción del material; Encofrado; Terminación de la base; Preparación del hormigón; Vibración del hormigón; Superficie del mismo; Curado; Confección de las juntas.

III Rendimiento, detalles

6) Pavimentadoras, su rendimiento.

7) El costo en los Estados Unidos; Diferencia con el equipo francés.

STABILITE DES TERRES (ESTABILIDAD DE LOS SUELOS) por J. Verdeyen y V. Roisin ambos de la Universidad de Bruselas. Un volumen en rústica 24 por 15; 420 páginas con numerosas figuras y gráficos. La obra enfoca el tema en dos aspectos: Primero el suelo como tal y segundo como material de construcción. El tema está tratado con conocimiento y es interesante consultar la obra.

Contenido

I Estabilidad de los suelos

1) Generalidades. 2) Teoría de la estabilización. 3) Ejecución de los trabajos de superficie. 4) Prácticas de compactación de suelos. 5) Construcción de carreteras en Africa.

II Estabilidad de apoyos

1) Estabilidad de los muros de sostenimiento. 2) Estabilidad de las tablestacas onduladas. 3) Construcciones celulares.

III Estabilidad de los terraplenes

1) Generalidades) 2) Deslizamientos circulares. 3) Líneas de deslizamiento en espiral logarítmica. 4) La filtración del agua a través de los terraplenes. 5) Normas de construcción de terraplenes.

TEMAS DE INTERES VIAL

Revistas Recibidas en Feb., Marz., Abr.

REVISTAS ARGENTINAS

BOLETIN DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

Nros. de febrero, marzo y abril de 1958

Licitaciones; obras; adquisiciones y noticioso de publicaciones.

CAMINOS Nº 180

Celebróse la sanción de la Nueva Ley de Vialidad Nacional.

Mecanización en Buenos Aires.

Pavimentación de calles en ciudades.

Criterio para la selección y diseño del tipo de pavimento asfáltico urbano.

CAMINOS Nº 181

Hacia la consolidación de la ley 11.658.

Equipo para marcación de fajas de tránsito sobre los pavimentos.

Planeamiento y diseño.

Caminos de acceso a la Capital Federal.

Debe construirse la autovía a La Plata.

Equipos para Vialidad de Buenos Aires.

Características de laboratorio de mezclas de caucho en polvo y betunes asfálticos para uso vial.

CAMINOS Nº 182

El nuevo gobierno.

La obra vial en los Estados Unidos.

Gigantesca conexión entre dos márgenes en Amsterdam.

Superficie de rodamiento para pavimentos urbanos flexibles.

CIENCIA Y TECNICA Nº 625

La nueva teoría del hormigón armado en Austria.

Comportamiento elástico-plástico de una barra de sección uniforme sometida a torsión.

Nuevas concepciones en el proyecto de centrales de pequeño salto.

CONSTRUCCIONES Nº 150

Nuestro problema vial.

Análisis de costos de obras de ingeniería y valoración del costo de la planta de operación y equipos.

El cemento alfa. El super yeso alfa, sus propiedades. Observaciones científico-tecnológicas de las investigaciones actuales.

Nuevo túnel para autos y trenes eléctricos, bajo el canal del Mar del Norte.

CONSTRUCCIONES Nº 151

La prefabricación con hormigón. Ventajas, métodos y desarrollo.

- Valoración de los gastos generales, riesgo y beneficio industrial en obras de ingeniería. Código de ética profesional.
- CONSTRUCCIONES Nº 152**
La prefabricación en hormigón. Ventajas. Ley de Obras Públicas de la Provincia del Chaco.
- LA INGENIERIA Nº 959**
Presente y futuro de la vialidad argentina. Necesidad de planteos técnicos y económicos. El material básico de la ingeniería civil: cemento portland.
- Disertación sobre los transportes urbanos.
- MAQUINAS Y EQUIPOS Nº 32**
Novedades para la fábrica y el taller.
- NOTICIAS CAMINERAS Nº 45/1958**
Noticias de interés vial.
- REVISTA DE INGENIERIA Nº 20**
Clasificación de materiales para subrasantes del Highway Research Board (H. R. B.), su correlación con el valor soporte de California e interpretación.
- REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FISICOMATEMATICAS Nº 4 de dic. 1957**
Experiencias sobre la capacidad de captación de las presas de rejillas.
- Superficies desarrollables ligadas de manera afin con una curva del espacio.
- REVISTA DE OBRAS SANITARIAS DE LA NACION Nº 172**
Estructura nuclear.
Proyecto de revestimiento de hormigón simple de un túnel excavado en terrenos cohesivos.
Hormigón tratado por el vacío.
- REVISTA DE OBRAS SANITARIAS DE LA NACION Nº 173 de oct./dic. 1957**
Hormigón tratado por el vacío.
Determinación espectrofotométrica del flúor en aguas.
- VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, Publicación Nº 2 nov. 1957**
Régimen de coparticipación vial para municipalidades.
- VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, Publicación Nº 4 enero de 1958**
Clasificación de materiales para subrasantes del Highway Research Board (H. R. B.), su correlación con el valor soporte de California e interpretación.
- REVISTAS EXTRANJERAS**
- BETON UND STAHLBETONBAU Nº 1/1958 (alemán)**
El cálculo de rotura de las columnas restringidas.
Medición de los valores secundarios de fricción en el hormigón comprimido.
El dimensionado de fundaciones y muros de sostenimiento.
Las mezclas de inyección para el hormigón precomprimido.
Un puente de ferrocarril de hormigón precomprimido sobre el río Rhone.
- BETON Y STAHLBETONBAU Nº 2/1958 (alemán)**
Los momentos principales y su dirección en una placa oblicua en comparación a una placa cuadrada.
Cálculo de flexión en construcciones sometidas a acciones de temperatura.

- BETON Y STAHLBETONBAU Nº 3/1958 (alemán)**
Concurso para el proyecto de un puente en un valle en forma de carretera elevada.
El ensayo de materiales y su influencia sobre el costo.
- BETTER ROADS Nº 2/1958 (inglés)**
Los jefes viales estudian temas de organización. Dos proyectos terminados de carreteras escénicas en Nevada.
Merece la inversión de fondos la señalización adecuada.
Una importante carretera de peaje.
- BRUCKE UND STRASSE Nº 1/1958 (alemán)**
El hormigón elástico para carretera.
La nieve como material para carreteras.
Problemas fundamentales de iluminación vial.
- BRUCKE Y STRASSE Nº 3/1958 (alemán)**
Tarea preliminar en la construcción vial mediante fotogrametría y cómputo electrónico.
La parábola bicuadrática como curva de transición en la construcción vial a velocidades variables.
Máquinas viales en la exposición "Bauma" 1958 en Munich.
- CALIFORNIA HIGHWAYS Nº 1 y 2/1958 (inglés)**
Informe del distrito VII.
Actividades del Departamento de Materiales y Laboratorios.
Las carreteras de California en 1957.
Algunos aspectos de la incentivación del trabajo en la industria.
Cómo y por qué han cambiado los salarios de los ingenieros.
- CEMENTO HORMIGON Nº 285 (Castellano)**
Una fuente de errores en el ensayo de los cementos.
El Congreso Internacional de la carretera de hormigón en Roma.
- CEMENTO HORMIGON Nº 286**
Consideraciones elementales sobre el control de la composición cristalina potencial del clinker.
- Canales prefabricados de hormigón pretensado.
- COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA Nº 261/957 (Castellano)**
Algunas consideraciones sobre las normas y calificación de cemento pórtland a base de ensayos normales.
Experimentos sobre pilotes de concreto pretensado para fundaciones en aguas profundas en el lago de Maracaibo.
Puente sobre la quebrada de Eraure.
- DER BAUINGENIEUR Nº 1/1958 (alemán)**
Diez años de desarrollo en las construcciones de hormigón armado en Alemania.
Las rajaduras climáticas en el hormigón y procedimientos para evitarlas.
Desarrollo de las normas técnicas del hormigón.
Límites de seguridad en las tomas de muestra y el promedio calculado.
Cálculo de tensión con cualquier forma de configuración y carga.
- DER BAUINGENIEUR Nº 2/1958 (alemán)**
Contribución al cálculo de la distribución tensorial en los suelos.
El comportamiento de placas delgadas en las esquinas.

- Tensiones en tuberías bajo tierra.
Montaje del puente vial sobre el río Rappahannock.
- DER BAUINGENIEUR Nº 3/1958 (alemán)**
Construcciones de hormigón parcialmente tensadas.
La rígida placa elíptica sobre una base isotrópica elástica y su aplicación a placas rectangulares.
Cálculo del factor seguridad en deslizamientos de tierra.
La canalización del bajo Rin y del Lek.
- ENGINEERING NEWS RECORD Nº 11/1958 (inglés)**
Mil millones para la construcción de drenajes pluviales.
- ENGINEERING NEWS RECORD Nº 14/1958 (inglés)**
El revestimiento mecanizado de túneles.
- EXCAVATING ENGINEER Nº 1/1958 (inglés)**
Nueva autopista en Chicago.
La ruta 99 como pista de ensayo de equipo pesado.
- EXCAVATING ENGINEER Nº 2/1958 (inglés)**
La primera carretera interestadual en Vermont.
- EXCAVATING ENGINEER Nº 3/1958 (inglés)**
Las perspectivas para las empresas camineras en 1958.
Estabilización de carreteras con deslizamientos.
- FORUM ARCHITECTURAL Nº 3/1958 (inglés)**
La reestructuración del tránsito en Detroit.
- HIGHWAY MAGAZINE Nº de enero 1958 (inglés)**
La reparación de puentes viales en corto tiempo. Procedimiento californiano de locación de rutas. Los ingenieros viales en puestos ejecutivos.
- HIGHWAY MAGAZINE Nº de febrero 1958 (inglés)**
El desarrollo de las carreteras canadienses. Ubicación de las grandes rutas en California.
- HIGHWAY MAGAZINE Nº de marzo 1958 (inglés)**
El viaducto de "CYPRESS" como solución a la congestión del tránsito.
Un plan de 10 puntos para las relaciones públicas.
- HIGHWAY, Revista de Carreteras Nº 6/1957 (castellano)**
Relato de una emergencia.
La obstrucción de los subdrenes y sus causas.
El desarrollo vial de Nicaragua.
El cruce de una autopista requiere la entubación de una tubería de agua.
Los problemas de un ingeniero de vialidad.
- JOURNAL OF THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE Nº 7/1958 (inglés)**
Recomendaciones provisorias para el hormigón pretensionado.
Construcción en base de losas elevadas.
Relación entre temperaturas elevadas y remoción de mezclas de cemento.
El proporcionado y control de cemento estructural liviano.
- JOURNAL OF THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE Nº 8/1958 (inglés)**
Redosificación de las mezclas de cemento debido al entrenamiento de aire.
Estudio sobre los caños de cemento en servicio. Diseño de piezas rectangulares de hormigón sometidas a flexión asimétrica para resistencia de rotura.
- Relación entre resistencia a la compresión e impulsos ultrasónicos en columnas de concreto.
Distancia de barras empalmadas en las vigas.
- LE STRADE Nº 1/1958 (italiano)**
Nuevo sistema auxiliar para la construcción de puentes.
Desgaste producido en los neumáticos. El coeficiente de rozamiento entre el neumático y la superficie del camino.
Desde el Adriático al Tirreno por el Valle del Biferno y del Tammaro.
Puente vial sobre el río Ticino, en Porto della Torre.
Estado actual y perspectivas futuras del tránsito y de la red caminera auropea.
Convenio y proyecto para una perforación alpina. Las carreteras de cemento: Informe del Congreso del Camino de Cemento en Roma.
- LE STRADE Nº 2 de febrero (italiano)**
La norma del C. N. R. para los asfaltos líquidos. Puentes carreteros en acero.
La regulación del tránsito a distancia, como se realiza en Hamburgo.
Proyecto de una calle mediante fotomosaico y carta aerofotogramétrica.
Los paso a nivel del Gorgonzola y Nelzo, sobre la S. S. N. 11 y sobre la línea Milano-Venecia.
Proyecto de calles en cemento. Otros proyectos presentados al Congreso en octubre de 1957, en Roma.
- PUBLIC ROADS Nº 12 (inglés)**
Estudio sobre presión de inflación de neumáticos de los camiones.
Impuestos viales pagados durante 1954/55 sobre vehículos de diversos tipos y pesos.
- REVISTA DE LA SOCIEDAD CUBANA DE INGENIEROS Nº 9 de septiembre 1957 (castellano)**
Práctica de diseños de carreteras en los Estados Unidos.
- REVISTA DE LA SOCIEDAD CUBANA DE INGENIEROS Nº 10/11 octubre-nov. 1957 (castellano)**
Túnel de La Habana, proyecto y construcción. Requisitos de equipos para construcción y mantenimiento de carreteras.
- REVUE DES MATERIAUX Nº 508 (francés)**
Estructura de las suspensiones acuosas en los cementos simples y en las mezclas.
Un ocular de integración, para el análisis microscópico del clinker.
Influencia de la disminución de la temperatura, en el endurecimiento de los cementos.
Congreso Internacional de Caminos de hormigón.
- ROADS Y ROAD CONSTRUCTION Nº 421 (inglés)**
Las ondulaciones en las carreteras de piedra y tierra.
Un informe sintético sobre las experiencias suecas con aceites en carreteras con piedra triturada.
Maquinaria nueva en una exposición de la construcción.
- ROADS Y ROAD CONSTRUCTION Nº 422 (inglés)**
Las corrugaciones en las carreteras de tierra y pedregullo.
Las carreteras y el uso de la tierra adyacente.