

08840



REPUBLICA ARGENTINA  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

# RUTA COSTERA LA PLATA - MAR DEL PLATA

DISEÑO DE ESTUDIO  
FASE II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

MAYO 1968

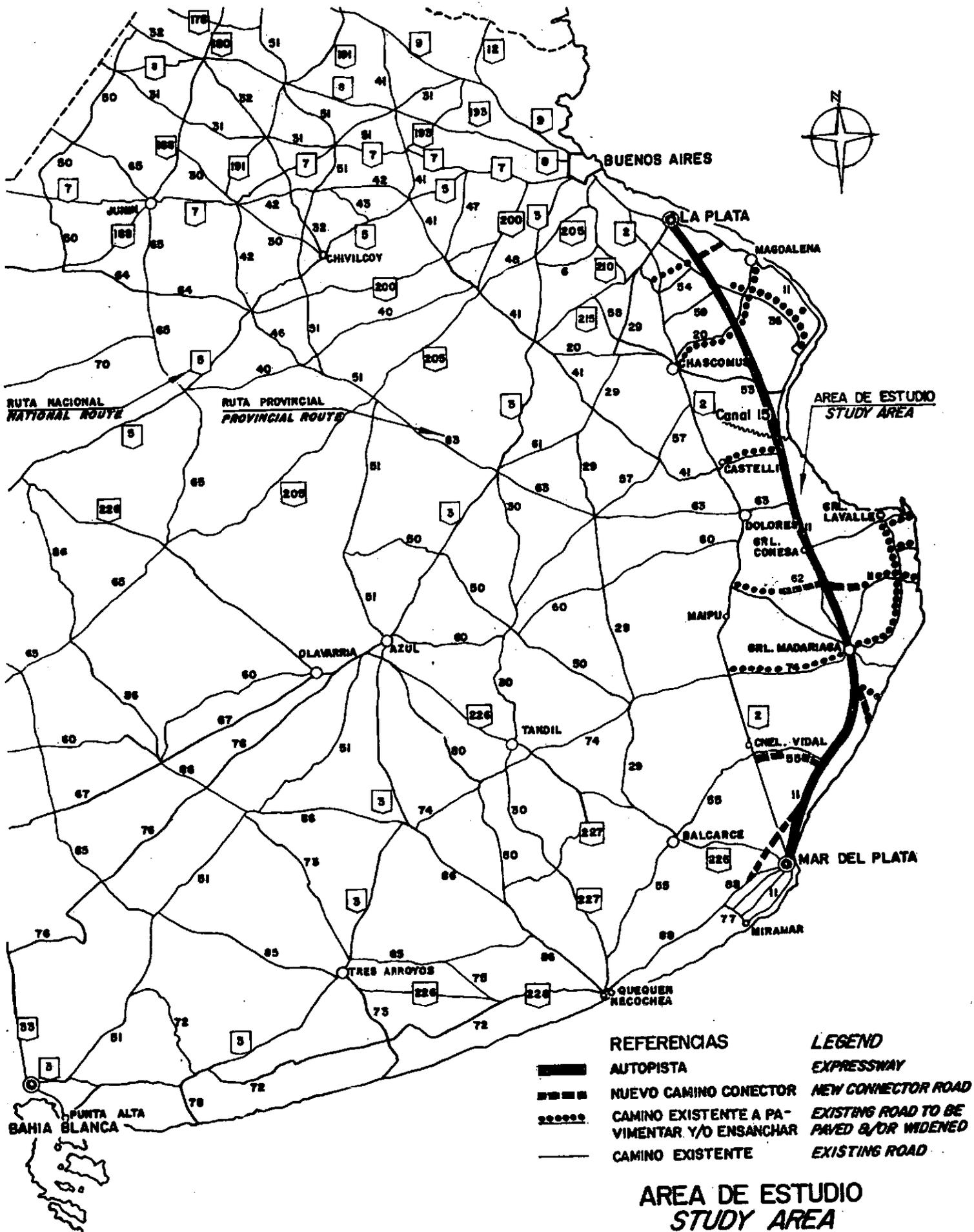
PARSONS, BRINCKERHOFF, QUADE & DOUGLAS, INC.





## I N D I C E

	página
Figura 1 - Area de Estudio	
FINALIDAD Y ALCANCE	1
OBJETIVOS	3
LIMITES DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	4
Area de Estudio	4
Franja	4
Caminos de Acceso y de Servicio	4
Período de Análisis	5
ENFOQUE DEL PLANEAMIENTO Y METODOLOGIA	6
RUBROS DE TRABAJO A DESARROLLAR	8
PROGRAMA DE TRABAJO	9
Figura 2 - Sistema de la Ruta Costera	
Figura 3 - Plan de Trabajo	
Figura 4 - Programa de Trabajo	
APENDICE	
PROGRAMA DE OPERACION PARA LOS CENSOS DE TRANSITO	A-1
Introducción	A-1
Censos de Origen-Destino	A-1
Conteos Automáticos de Tránsito	A-5
Estudios de Tiempo y Costo de Viajes	A-7
Entrenamiento	A-9
Programación del Censo y Requerimientos de Personal	A-10
Figura A-1 - Estaciones de Censo de Tránsito	
Figura A-2 - Censo de Tránsito - Programa de Trabajo	



## FINALIDAD Y ALCANCE

La finalidad de este informe es presentar el Diseño del Estudio para el Estudio de Factibilidad de la Ruta Costera que ha de complementar el Estudio de Prefactibilidad de este proyecto preparado por Parsons, Brinckerhoff, Quade & Douglas, Inc. para el Consejo Federal de Inversiones y el Poder Ejecutivo de la Provincia de Buenos Aires. En este informe se incluyen, una descripción del enfoque del Planeamiento y de la Metodología a utilizar, las principales tareas a ser desarrolladas, un plan de trabajo detallado de como se ha de llevar a cabo el estudio, una descripción de las responsabilidades del Cliente y del Consultor en el suministro de datos y otros servicios y un programa de ejecución del trabajo. La estimación del costo para la preparación del Estudio de Factibilidad se presenta por separado.

El objetivo del Estudio de Prefactibilidad de la Ruta Costera fue preparar un plan integral para el desarrollo de una nueva ruta entre las ciudades de La Plata, Mar del Plata y Bahía Blanca, en la Provincia de Buenos Aires. El objeto principal de esta nueva carretera o una carretera existente mejorada es producir los siguientes resultados:

- Promover el desarrollo económico y social de la región costera de la Provincia al mejorar su acceso caminero.
- Incrementar la capacidad, al sur de La Plata, del principal corredor carretero arterial que sirve a Buenos Aires, La Plata, Mar del Plata y Bahía Blanca.

Los datos recopilados para el Estudio de Prefactibilidad y sus resultados se presentan en un informe intitulado "Ruta Costera, La Plata - Mar del Plata - Bahía Blanca, Plan Integral y Estudio de Prefactibilidad", fechado Enero, 1968. Este estudio indica que:

- Se debe dar mayor prioridad al tramo de la Ruta Costera entre La Plata y Mar del Plata.
- El plan designado Alternativa I, el cual incluye una nueva autopista y caminos de acceso y de servicio, es la alternativa que justifica un ulterior estudio detallado.

- Se deberá dar consideración a la financiación total o parcial de la Autopista por medio del cobro de peaje.
- Se deberá emprender un Estudio de Factibilidad detallado para determinar con mayor exactitud la factibilidad técnica, económica y financiera de construir el tramo seleccionado de la nueva ruta.

Las inversiones en otros medios de transporte, sustitutos y mejoras, o en el mantenimiento y administración de los caminos y carreteras existentes en el Area de Estudio, fueron eliminadas como posibles alternativas.

## OBJETIVOS

Los objetivos principales del Estudio de Factibilidad serán:

- Desarrollar planos preliminares para la propuesta Ruta Costera y para las rutas de acceso y de servicio con recomendaciones para su construcción en etapas.
- Estimar los beneficios económicos ~~del~~ y costos del proyecto <sup>y de la región</sup> y evaluar las perspectivas de financiación, con miras a proporcionar información suficiente para que sirva de guía a las decisiones de inversión por organismos argentinos, entidades de préstamo internacionales o inversores privados.
- Preparar un informe que contenga los resultados del estudio, con documentación e información básica apropiada, y que sirva como justificación del proyecto al requerir la financiación para este programa de desarrollo.

## LIMITES DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

### Area de Estudio

El Area de Estudio, que se muestra en la Fig. 1 está ubicada en la zona este de la Provincia de Buenos Aires. Está limitada por la Ruta Nacional No. 2 al oeste, por el Océano Atlántico al este y por las ciudades de La Plata y Mar del Plata al norte y al sur, respectivamente.

### Franja

La Ruta Costera entre La Plata y Mar del Plata será estudiada como una carretera de peaje de acceso controlado; se construirá casi en su totalidad, sobre una nueva traza, que seguirá aproximadamente la recomendación designada como Alternativa I en el Estudio de Prefactibilidad que se muestra en la Fig. 2. La franja dentro de la cual estará localizada la Ruta Costera, corre en una dirección norte-sur, con una longitud de aproximadamente 370 kilómetros y un ancho que abarca de cinco a ocho ~~100~~ kilómetros.

La franja termina en su extremo norte en la terminal sur de la propuesta Autopista de peaje La Plata - Buenos Aires, actualmente en estudio por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA). La terminación en el extremo sur es la intersección de la Ruta Provincial No. 11 con la conexión a la Ruta Nacional No. 2 al norte de la ciudad de Mar del Plata.

### Caminos de Acceso y de Servicio

En la Fig. 2 se muestran el sistema de caminos existente y los nuevos caminos de acceso y de servicio que han de formar parte del proyecto de la Ruta Costera. Este sistema, localizado entre la Ruta Nacional No. 2 y la costa, tiene aproximadamente 700 kilómetros de longitud, que incluyen 540 kilómetros ya en operación como parte de la red caminera provincial. Las rutas existentes abarcan desde caminos de tierra de distintos anchos, tres metros y más, hasta rutas asfaltadas de dos bandas, con un ancho de siete metros. Las trazas de los caminos existentes serán mantenidas, si bien podrán considerarse algunas variaciones, donde sea necesario, estos caminos serán mejorados ya sea pavimentando caminos de tierra y ensanchando pavimento existente, o mejorando el perfil vertical y el sistema de drenaje.

Se requerirá un total de aproximadamente 160 kilómetros de nuevos caminos para completar el sistema vial. Las nuevas rutas se desarrollarán generalmente como lo muestra la Fig. 2 y sus trazas serán estudiadas dentro de franjas de aproximadamente

tres kilómetros de ancho. No se considerarán instalaciones de peaje para ninguno de los caminos de acceso o de servicio.

### Período de Análisis

El período de análisis para el Estudio de Factibilidad del proyecto será de 25 años, comenzando a partir del año en que se haga la primera inversión. Tomando en consideración el tiempo necesario para hacer estudios adicionales, preparar los planos definitivos y proceder a la licitación y selección de contratistas, se estima que el proyecto podría iniciarse en 1970. El período de análisis por lo tanto se estima que será de 1970-1994.

## ENFOQUE DEL PLANEAMIENTO Y METODOLOGIA

El diseño funcional de la Ruta Costera incluirá el estudio de la traza, geometría, secciones tipo, materiales, estructuras y métodos de construcción. Se desarrollará un programa para la construcción en etapas y para el mantenimiento del flujo de tránsito durante el período de construcción. Se efectuarán, según se requiera, relevamientos adicionales para proveer los datos técnicos y económicos necesarios para completar el Estudio de Factibilidad.

Antes de comenzar el Estudio de Factibilidad deberán de estar disponibles los resultados de los censos de tránsito de un período estacional de dos meses. Esto permitirá empezar las tareas de ingeniería de tránsito con datos adecuados para evaluar y analizar las características del tránsito en el Area de Estudio, su distribución, según origen y destino, y los volúmenes de tránsito.

El costo total del proyecto se determinará basado en los planos preliminares de la Autopista y sus caminos conectores, incluirá el costo de ingeniería, expropiación, construcción y demás rubros. Los costos anuales incluirán los de operación y mantenimiento de la Autopista. Las inversiones complementarias se basarán en el análisis de la utilización actual de las instalaciones y de los recursos del área, y del desarrollo adicional necesario para que el área alcance el potencial de crecimiento que podría obtenerse como consecuencia de la construcción de la nueva carretera.

*beneficio económico*  
*de los?*  
? | La factibilidad económica del proyecto se determinará estimando el incremento neto del Producto Bruto Interno (PBI) que será generado por la Ruta Costera, y comparando este incremento con los costos del proyecto, y el costo de las inversiones complementarias requeridas en otros sectores. Las primeras proyecciones económicas a 1994 se realizarán para los distintos sectores del PBI, suponiendo que no se construya la Autopista. Luego se harán estimaciones del incremento del PBI considerando los diferentes sectores de la economía, que se producirá si se construye la nueva autopista.

Los aspectos financieros del proyecto serán evaluados estimando los ingresos netos recabados por el cobro de peaje, concesiones e intereses sobre fondos invertidos, y comparando estos ingresos con el costo del proyecto. También se evaluarán la capacidad institucional y las fuentes adicionales de ingresos, tales como nuevos impuestos o reorientación de recaudaciones impositivas existentes.

El Estudio de Factibilidad se preparará de acuerdo a normas aceptables por las entidades de préstamo internacionales.



## RUBROS DE TRABAJO A DESARROLLAR



Los rubros de trabajo principales a ser desarrollados para proveer la información necesaria para completar el análisis y evaluación de la factibilidad técnica y económica del proyecto son los siguientes:

Tabulaciones de Origen y Destino *por tipos y cant. de carga*  
Tabulaciones de Tránsito y Diagramas de Flujo *de flujo*  
Costos de Viaje y Transporte  
Normas de Diseño para la Autopista  
Especificaciones Generales para la Construcción  
Planos Preliminares  
Programa de Construcción  
Costos de Construcción  
Costos de Mantenimiento  
Costos de Operación  
Recomendaciones para la Contratación de las Obras  
Proyecciones del Producto Bruto Interno  
Normas de Crecimiento del Transporte  
Inversiones Complementarias

## PROGRAMA DE TRABAJO

Las tareas requeridas para realizar el Estudio de Factibilidad pueden dividirse en cuatro grupos, tal como sigue:

### GRUPOS DE TAREAS

- I       Recolección de Datos y Relevamientos
  - 1    Suministrar datos disponibles
  - 2    Compilar datos disponibles
  - 3    Censos de Tránsito
  - 4    Levantamientos excluyendo los de Tránsito
  - 5    Requisitos y Especificaciones para Levantamientos
  - 6    Supervisión de Levantamientos
  
- II       Análisis de Datos y Evaluación
  - 7    Evaluación de Costos de Viaje y Transporte
  - 8    Análisis Económico y Proyecciones
  - 9    Origen-Destino - Año Base
  - 10   Volúmenes de Tránsito - Año Base
  - 11   Análisis de Tránsito
  - 12   Ubicación de la Autopista y Criterios
  - 13   Evaluación de Materiales, Equipo y Mano de Obra
  - 14   Normas de Diseño para la Autopista
  - 15   Componentes de Precios Unitarios
  - 16   Especificaciones Generales para la Construcción
  - 17   Caminos de Servicio y Acceso
  - 18   Selección de Planes Alternativos
  - 19   Consideraciones Contractuales
  
- III      Selección del Programa y Factibilidad Económica y Financiera
  - 20   Beneficios Económicos
  - 21   Inversiones Complementarias
  - 22   Costos de Viaje y Transporte
  - 23   Costos de Capital de la Autopista
  - 24   Costos de Mantenimiento de la Autopista
  - 25   Costos de Operación de la Autopista
  - 26   Ingresos por Peaje
  - 27   Análisis de Factibilidad Económica
  - 28   Análisis de Factibilidad Financiera

IV	Definición Final del Proyecto, Plan de Realización e Informe
	29 Programa Recomendado
	30 Informe

La Fig. 3 muestra el Plan de Trabajo y las tareas a ser ejecutadas y su interrelación. El programa de trabajo y el tiempo asignado a cada una de las tareas aparece en la Fig. 4.

#### Tarea 1 - Suministrar Datos Disponibles

Deberán ser suministrados al Consultor los siguientes datos:

Datos Topográficos: Mapas topográficos a escala 1:50.000 preparados por el IGM del Area de Estudio que se muestra en la Fig. 2, Fotografías aéreas que abarquen la misma área, obtenidas de los vuelos efectuados por el IGM y el INTA.

Datos Hidrológicos: Datos suficientes como para permitir que el Consultor elabore una curva de intensidad/duración de precipitación pluvial para diversas frecuencias presumidas. Además, todas las lecturas disponibles de aforos de cursos de agua en las estructuras principales de drenaje y puentes. Fotos aéreas que muestren los límites de inundaciones en distintas etapas.

Datos de Suelos: Todos los datos disponibles sobre evaluación de suelos dentro del Area de Estudio, preparados por el LEMIT o por otros organismos oficiales, incluyendo cualquier exploración de suelos y datos de laboratorio.

Límites de Propiedades: Mapas que indiquen los límites de propiedades.

Propuestas de Planeamiento: Todos los programas de desarrollo municipales y programas viales de la DVBA y de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) dentro del Area de Estudio o adyacentes a la misma y en las ciudades de La Plata y Mar del Plata. Los estudios efectuados y toda la información relativa a la Autopista de peaje La Plata - Buenos Aires.

Normas y Especificaciones de Diseño: Las normas y criterios de diseño y las especificaciones técnicas de la DVBA.

Inventarios: Los últimos inventarios detallados de las Rutas Provinciales y de la Ruta Nacional No. 2.

Censos de Tránsito: Información completa de los censos de tránsito y tabulación de los datos de acuerdo con el programa desarrollado por el Consultor.

Conteos de Tránsito: La serie más reciente de conteos provinciales trimestrales por volumen y clasificación para los distritos 3, 7 y 10, y los últimos datos registrados en todos los puestos de conteo continuo en el área, incluyendo los ubicados en las Rutas 55 y 63 y los conteos hechos por la Dirección Nacional de Vialidad para la Ruta Nacional No. 2.

X Datos de Viaje de Pasajeros: Se requerirán registros tabulados de viajes de pasajeros por ómnibus, ferrocarril y avión. Estos deberán basarse en la venta de boletos o en el uso de los mismos y deberán indicar el número de viajes en cada dirección de zona-a-zona o de estación-a-estación, y el número total de viajes. El número total de viajes por cada medio de transporte debe incluir siete días consecutivos durante el verano y siete días consecutivos durante el período fuera de temporada con el fin de determinar promedios diarios de volúmenes de tránsito y/o resúmenes de ingresos para cada medio sobre una base diaria o semanal durante un período de doce meses consecutivos, que incluyen las dos semanas de muestra.

X Datos de Movimiento de Carga: Datos tabulados de zona-a-zona para todos los movimientos de carga en el Area de Estudio. Estos datos deberán suministrarse separadamente para movimientos por camión, ferrocarril y avión y estar clasificados por tipo de mercancía para cada medio de transporte. Las tabulaciones de zona-a-zona deberán efectuarse para un período de un año, con tabulaciones por separado para períodos de pico para mercancías de variación estacional extrema.

#### Tarea 2 - Compilar Datos Disponibles ?

Ingeniería de Tránsito: Además de los datos que se obtengan de los censos de tránsito y de la información sobre viajes de pasajeros y movimiento de carga, se compilará la información adicional necesaria referente a los distintos medios de transporte, con excepción de la ya disponible como consecuencia de la preparación del Estudio de Prefactibilidad.

Economía: Toda la información sobre población, PBI, Crecimiento del Transporte y Análisis Financiero necesaria para actualizar y ampliar los datos utilizados en el Estudio de Prefactibilidad.

Ingeniería Vial: Cualquier información adicional necesaria además de la que se ha de obtener de los nuevos relevamientos y de la utilizada para preparar el Estudio de Prefactibilidad.

### Tarea 3 - Censos de Tránsito

El Consultor ha preparado un programa detallado para la realización de los censos de tránsito y lo somete a consideración del Cliente, como apéndice a este Diseño de Estudio para el Estudio de Factibilidad. Los censos de tránsito y la codificación de los datos deberán ser llevados a cabo por el Cliente, con la supervisión y asistencia técnica de un ingeniero de la firma Consultora. El alcance de esta tarea incluye el planeamiento, operación y supervisión de los censos y la codificación de los resultados de los censos de origen-destino. El ingeniero supervisor proporcionado por el Consultor será responsable de la preparación de un plan de zonificación y de determinar el tipo de información referente a vehículos, mercancías, pesos y propósitos de viajes que han de obtenerse de los censos de origen-destino y que luego serán utilizados en la codificación. Los datos obtenidos de los censos de tránsito serán reunidos y tabulados de manera que puedan ser utilizados directamente en la preparación del Estudio de Factibilidad.

Censos de Origen-Destino. Los datos codificados de los formularios de censos de origen-destino serán perforados en tarjetas para computadora, serán verificados y tabulados. Un programa de control comprobará y examinará cada entrevista e identificará las tarjetas con información defectuosa, imposible o faltante. Estas tarjetas se retirarán, corregirán y reinsertarán en el archivo de datos. Los datos de recuento por clasificación se transferirán de las hojas de campo a formularios especiales para la tabulación por clasificación de vehículos.

Programa de Conteos. Los datos de conteo de vehículos serán transferidos de las cintas de registro automático de tránsito a formularios de tabulación de recuento de vehículos.

Censos de Tiempo y Condiciones de Viaje. Los datos de los censos de tiempo de viaje se tabularán por separado para cada tramo de carretera entre puntos de control. Los datos que deben registrarse incluyen distancia, velocidad de operación, rasantes, cambios de velocidad, tiempo de viaje y tiempo de demora. Estos datos serán perforados en tarjetas para computadora y comprobados por un programa de control.

### Tarea 4 Levantamientos Excluyendo los de Tránsito

Además de los censos de tránsito se requerirán otros relevamientos como parte de la recolección de datos:

- Relevamientos económicos para complementar y actualizar datos disponibles
- Relevamientos topográficos de las franjas definitivas → TAREAS

**PREFACTIB**

- Relevamiento de los caminos existentes en el Area de Estudio, para verificar y actualizar los inventarios existentes
- ~~Cualquier relevamiento~~ que ayude a planear un sistema de drenaje adecuado
- Investigaciones y perforaciones de suelos **Tarea 5**
- Relevamiento de emplazamientos de canteras para determinar la disponibilidad y calidad de los materiales

#### Tarea 5 - Requisitos y Especificaciones para Levantamientos

Los datos existentes de topografía y suelos son inadecuados para elaborar los planos preliminares necesarios para preparar estimaciones de costos con el grado de exactitud necesario para un Estudio de Factibilidad. En base a las fotografías aéreas existentes se seleccionarán las franjas definitivas, dentro de las cuales se localizarán las nuevas trazas, para su relevamiento topográfico e investigación de suelos. La Fig. 2 muestra las franjas seleccionadas en el Estudio de Prefactibilidad. Las franjas definitivas serán relevadas con el objeto de obtener información topográfica suficiente para la preparación del Estudio de Factibilidad. Si durante el transcurso del estudio se determina la necesidad de hacer también relevamientos aéreos, el Consultor preparará las especificaciones y los documentos contractuales necesarios. Dentro de las franjas definitivas seleccionadas, se planeará y realizará un programa piloto de perforación que será ejecutado por el Cliente bajo la supervisión y asistencia técnica del Consultor.

Las especificaciones técnicas y los planos contractuales se prepararán por separado para cualquier levantamiento adicional que se requiera. Se tendrá en cuenta al preparar estos documentos las normas legales y contractuales de la DVBA.

Los levantamientos que requieran coordinación entre el Cliente y el Consultor afectarán la marcha del Estudio de Factibilidad y por lo tanto se preparará un programa de trabajos convenido mutuamente antes de iniciar estos levantamientos.

Todos los levantamientos requeridos serán ejecutados con el grado de precisión a ser establecido por el Consultor y el Cliente.

#### Tarea 6 - Supervisión de Levantamientos

Según se describió en la tarea de Censos de Tránsito, el Consultor proporcionará un ingeniero para la supervisión y asistencia técnica de estos censos. Dada la urgencia en comenzar estos censos, la asignación de este ingeniero se efectuará por separado y no está incluido en el personal a ser provisto para realizar el Estudio de Factibilidad.

El Consultor proporcionará el personal necesario para la supervisión de todos los levantamientos que no sean censos de tránsito y que se lleven a cabo durante el período de trabajo del Estudio de Factibilidad.

#### Tarea 7 - Evaluación de Costos de Viaje y Transporte

La evaluación de los costos de viaje y transporte determinará el costo al usuario al hacer un viaje o al transportar carga a través o dentro del Area de Estudio. Al hacer estas evaluaciones se incluirán los viajes o transporte de carga por todos los medios de transporte privado y público que tengan influencia sobre los resultados del Estudio de Factibilidad. En base al resultado del análisis realizado en el Estudio de Prefactibilidad la navegación costera y el transporte por oleoductos y gasoductos no serán considerados en el Estudio de Factibilidad.

*señalar el estudio*

Costos de Operación de Vehículos. Los costos de operación de vehículos con carretera y sin carretera se estimarán relacionando los datos básicos de costos de operación elaborados en otros estudios con las condiciones de operación en el Area de Estudio. El costo de combustible, neumáticos, vehículos, etc. se basará en los precios prevalecientes que afectan al transporte en el Area de Estudio. El valor del tiempo se determinará a base de un análisis de ingresos, precios, tamaño de familias, propósito de viajes, etc. Los costos de viaje y transporte de carga por transporte público se basarán en las tarifas establecidas para estos servicios.

Los costos de accidentes se determinarán con más precisión que lo que pudo hacerse en el Estudio de Prefactibilidad, se basarán en el análisis de pólizas de seguros en vigencia, registros policiales y cualquier otra fuente de datos pertinentes.

Se prepararán estimaciones de costos por separado para la operación en verano y fuera de temporada, para automóviles de pasajeros y vehículos comerciales sobre distintos tipos de pavimento y para distintas velocidades.

Los tiempos de viaje por caminos existentes y para las condiciones de operación en el Area de Estudio se obtendrán de los censos de tránsito. Para la autopista, los tiempos de viaje se estimarán para las diferentes clases de vehículos, en base a velocidades promedio de viaje y los costos operativos se estimarán para distintas condiciones de operación y niveles de servicio, para su uso en la evaluación de las posibilidades de construcción en etapas.

Costos de Viaje de Pasajeros - Transporte Públicos. Los costos y tiempos de viaje de pasajeros por transporte público se computarán para todos los movimientos principales de zona a zona dentro del Area de Estudio. Los costos incluirán los pasajes de ómnibus, ferrocarril y avión, más el valor del tiempo por cada medio de transporte. Los costos de transporte terrestre desde y a los aeropuertos serán agregados a los costos de viaje aéreo. Se considerarán costos de medios de transporte



combinados, tales como avión y ómnibus, para zonas que no sean servidas por todos los medios de transporte.

Costos de Transporte de Carga. Los costos y tiempos de transporte para las principales mercancías de carga se estimarán para todos los movimientos importantes de zona a zona dentro del Area de Estudio.

#### Tarea 8 - Análisis Económico y Proyecciones

METODOLOGIA  
HERRAMIENTAS ANALITICAS

Uno de los objetivos del Estudio de Prefactibilidad fue recopilar el máximo de información disponible para el Area de Estudio sobre Economía, Tránsito e Ingeniería relacionados con el proyecto. Las informaciones sobre economía ya reunidas y evaluadas representan un ahorro de tiempo y costo del programa de trabajos para el Estudio de Factibilidad, ya que toda esta información es aplicable y la fase de análisis y proyecciones de los elementos de trabajo económicos podrá comenzar antes de lo que sería normalmente posible.

*V. N. S. M. C. S. (C. S.)*  
Durante la realización del Estudio de Prefactibilidad se determinó que la industria manufacturera, el turismo y la agricultura y ganadería son los sectores de la economía principalmente afectados por este proyecto. Los incrementos en estos sectores deberán ser elaborados en mayor detalle durante el Estudio de Factibilidad, el efecto del proyecto sobre los demás sectores económicos del Area de Estudio son en comparación de mucho menos importancia.

Se efectuarán durante el Estudio de Factibilidad, el análisis y proyecciones económicas complementarias de población, Producto Bruto Interno y crecimiento del transporte para el Area de Estudio.

Las zonas para el análisis económico serán los partidos en el Area de Estudio y cualquier otra parte de la Provincia de Buenos Aires, que pueda ser afectada por el proyecto.

Población: La información disponible sobre población utilizada en el Estudio de Prefactibilidad será complementada con el objeto de obtener proyecciones más exactas y que estén de acuerdo con los requerimientos del Estudio de Factibilidad. Los totales de población, pasada y presente, serán subdivididos, para cada partido, en población urbana y rural.

Durante el Estudio de Factibilidad se analizarán y evaluarán los motivos para las variaciones de población en cada partido. Las proyecciones de población se harán para cada año por un período de veinticinco años a partir del año en el que se empiece la construcción. Se obtendrá información adicional mediante visitas a los distintos partidos e inspección de los registros disponibles, tales como los censos gubernamentales y regionales, empresas de servicios, permisos de construcción y pautas en el uso de la tierra.

*mo*

Producto Bruto Interno. Al disponer de datos mas completos y recientes, referentes al PBI, la información elaborada en el Estudio de Prefactibilidad podrá ser complementada y se podrán hacer proyecciones mas afinadas. Se estudiará con mas detalle el potencial económico de los partidos del Area de Estudio, con el objeto de estimar con mas exactitud, las posibilidades del crecimiento futuro. Las proyecciones del PBI se harán para cada año del período de Estudio, basadas primordialmente en el crecimiento de la agricultura, la industria y el turismo, y la expansión de proyectos de infraestructura en el Area de Estudio.

Crecimiento del Transporte. Se determinarán los volúmenes de tránsito inducido y derivado hacia la nueva autopista. El incremento en pasajeros y carga y su distribución, según los distintos medios de transporte, se elaborarán basados en los datos obtenidos durante la Evaluación de Costos de Viaje y Transporte. Las pautas de Crecimiento del Transporte se proyectarán teniendo en cuenta todas las fuentes de generación y los resultados de la ejecución de otras tareas.

Proyecciones Económicas. Los datos elaborados y presentados en el Estudio de Prefactibilidad sobre agricultura y ganadería son representativos de la situación actual en este sector. A fin de preparar proyecciones mas exactas del crecimiento agropecuario, atribuible a la nueva Ruta Costera, es necesario hacer un análisis y estudios más detallados con el objeto de determinar el impacto de este proyecto en el Area de Estudio. El desarrollo de tierras marginales, incrementos de productividad en tierras trabajadas y cambios en el uso de la tierra, deben ser estudiados en mayor detalle para poder obtener las proyecciones agrícola-ganaderas que más se ajusten a la realidad.

*ESTOS  
Ab Pofec.*

El crecimiento de la industria manufacturera debe ser evaluado con mas exactitud mediante un relevamiento mas detallado de este sector económico, durante la preparación del Estudio de Factibilidad. Este relevamiento incluirá la identificación y registro de las industrias generadoras de tránsito importante, la determinación de los insumos y producción, clasificados por mercancías y el estudio de los planes de desarrollo gubernamentales y privados.

La importancia del turismo en el Area de Estudio ha sido establecida, tanto en cuanto afecta la economía de la región, como en calidad generadora de tránsito. Con el fin de determinar mas precisamente el crecimiento esperado del turismo, como resultado de la nueva autopista, deberán efectuarse estudios detallados para el Area de Estudio sobre:

- El "perfil turístico".
- Los turistas argentinos que no visitan los lugares de turismo en el Area de Estudio.
- Las tasas de ocupación de hoteles y otros alojamientos.
- Un censo de alojamientos disponibles.
- Posibilidades de expansión de las zonas turísticas.

## Tarea 9 - Origen-Destino - Año Base

El origen y destino para el año base se hará en base a los datos obtenidos durante los censos de tránsito. Se prepararán tablas representativas de las variaciones mensurables de transporte en el Area de Estudio, tal como existen en el año base o sea el del censo. Se elaborarán dos tipos de análisis origen-destino; el primero para tránsito por carretera, el segundo para movimientos de pasajeros y carga por otros medios de transporte.

Tránsito por Carretera. Las tablas de tránsito por carretera de zona a zona se elaborarán basados en los resultados de los censos de tránsito. Los datos de las muestras obtenidas durante los censos de origen-destino serán, de acuerdo con los resultados de los conteos de control, convertidos a una base de tránsito medio diario para el verano y para fuera de temporada. Se analizarán por separado, automóviles de pasajeros, camiones y ómnibus. Los resultados de origen-destino se asignarán a la red caminera existente y se efectuarán, en caso de ser necesario, ajustes para hacer concordar los resultados de origen-destino con los volúmenes obtenidos durante los conteos automáticos.

Movimientos de Pasajeros. Se harán tabulaciones de la distribución del tránsito, según origen y destino, para movimientos de pasajeros vía automóvil, ómnibus, ferrocarril y avión. Las cifras para automóviles y para conductores y pasajeros, se tomarán directamente de los censos de tránsito y serán multiplicadas por un factor, con el objeto de obtener el tránsito medio diario para el verano y para la época fuera de temporada. Las tabulaciones para el movimiento por ómnibus, ferrocarril y avión, se harán en base a los datos provistos al Consultor y se convertirán también en tránsito medio diario para el verano y para fuera de temporada, utilizando datos sobre ventas de pasajes día por día, registros de ingresos o cualquier otra información pertinente, suministrada por el Cliente.

Movimientos de Carga. Los movimientos de origen-destino se tabularán por separado para los distintos medios de transporte y para los tipos de carga mas importantes. Los datos sobre movimientos de camiones que se obtengan de los censos de tránsito serán usados para carga que no tenga variaciones estacionales importantes o para aquellas cuyo movimiento es mayor durante la época en que se llevaron acabo los Censos de Tránsito. Se utilizará un tránsito medio diario anual como base para todos los movimientos de carga, y se anotará por separado cualquier tipo de carga que presente variaciones estacionales importantes. Si los movimientos durante el verano muestran una diferencia substancial con relación al promedio anual, se harán tabulaciones por separado para el movimiento de carga durante el verano.

Los datos para los movimientos de carga se obtendrán de registros de distintas compañías de transporte, que han de ser provistos al Consultor. La conversión a una base de carga media diaria anual se hará utilizando los ingresos diarios, tonelada-kiló-

metro, movimientos de carga, o cualquier otro dato de control que el Cliente ponga a disposición del Consultor.



#### Tarea 10 - Volúmenes de Tránsito - Año Base

Los volúmenes de tránsito para el año base o de censo se determinarán basados en los resultados de los Censos de Tránsito y representarán el volumen mensurable de tránsito a través del Area de Estudio. Los análisis de volumen de tránsito, para el año base, se realizarán en dos partes, la primera, para el tránsito por carretera y la segunda, para movimientos de pasajeros y carga por otros medios de transporte. Los volúmenes se elaborarán para rutas o corredores seleccionados y representarán el volumen total entre dos puntos.

Tránsito por Carretera. Los volúmenes de tránsito por carretera del año base, se determinarán a base de los conteos de tránsito obtenidos durante los Censos de Tránsito y cualquier otra información pertinente, compilada por organismos federales y provinciales, suministrada al Consultor. Utilizando la información reunida en la estación de conteo permanente, ubicada en la Ruta 2 entre Lezama y Castelli, los conteos serán convertidos a una base de tránsito medio diario, separadamente, para el verano y la época de fuera de temporada. Los conteos de vehículos serán tabulados separadamente, para automóviles de pasajeros, ómnibus y camiones.

Movimientos de Pasajeros. Los volúmenes de movimiento de pasajeros se determinarán para todos los principales corredores de transporte en el Area de Estudio. Estos volúmenes incluirán el número total de personas que viajan en cada corredor, y serán tabulados por automóvil, ómnibus, tren y avión. Las tabulaciones se efectuarán sobre una base de volumen medio diario y se prepararán para los períodos de verano y de fuera de temporada.

Los volúmenes de pasajeros de automóviles, incluyendo el conductor, se determinarán en base a los resultados de los Censos de Tránsito, y se convertirán en tránsito medio diario de modo similar a como se hizo con el Tránsito por Carretera. Los datos de pasajeros de ómnibus, ferrocarril y avión, proporcionados al Consultor, se convertirán también en tránsito medio diario, para los dos períodos estacionales, utilizando la misma información y procedimiento que para el análisis origen-destino, año base.

Movimiento de Carga. Los tonelajes totales de carga transportada se tabularán por separado, para los distintos medios de transporte y para los tipos de carga mas importantes. Los datos sobre movimientos de camiones que se obtengan de los censos de tránsito, serán usados para carga que no tenga variaciones estacionales importantes o para aquellas cuyo movimiento es mayor durante la época en que se hicieron los Censos de Tránsito. Se utilizará un tránsito medio diario anual como base para todos los movimientos de carga, y se anotará por separado, cualquier tipo de carga que presen-

te variaciones estacionales importantes. Si los movimientos durante el verano muestran una diferencia substancial con relación al promedio anual, se harán tabulaciones por separado para el movimiento de carga durante el verano.

Los datos para los movimientos de carga se obtendrán de registros de distintas compañías de transporte que han de ser provistos al Consultor. La conversión a una base de carga media diaria anual se hará utilizando la misma información y procedimiento utilizado para el análisis de origen-destino año base.

#### Tarea 11 - Análisis de Tránsito

El análisis de tránsito incluirá las fases siguientes:

- Proyección del tránsito actual (hasta el fin del período de Estudio).
- Asignación de tránsito a la autopista
- Tránsito derivado e inducido
- Evaluación de la tasa de peaje óptima

La información básica utilizada en el análisis de tránsito se obtendrá de los análisis de origen-destino para el año base, de los volúmenes de tránsito del año base, de los datos de tiempo y costo de viaje, de cualquier información adicional que se obtenga de los Censos de Tránsito, y del análisis y proyecciones económicas.

Proyección del Tránsito. Las proyecciones del tránsito futuro se efectuarán para el primer año de operación de la autopista y para el año 25 del período de estudio. Se hace referencia a estos años como los años de proyección. Se realizarán dos proyecciones por separado, suponiendo para la primera que no se construya la autopista y para la segunda, que ésta estará construída y en operación. Las proyecciones se efectuarán por separado para las distintas clases de vehículos y para pasajeros y carga que utilizan medios de transporte diferentes. Los factores de proyección se basarán en los pronósticos de incremento de la población y del PBI, y, para automóviles de pasajeros, en el pronóstico de propiedad de vehículos a ser elaborado como parte de esta tarea. Las tablas de origen-destino para los años de proyección se determinarán a partir de las tablas del año base por un proceso de iteración. Para las proyecciones de movimiento de pasajeros y carga se emplearán las tabulaciones para el año base de origen-destino, año base. En base a estas tablas se seleccionarán los movimientos principales, que representen el 80 o 90 por ciento de los volúmenes totales de viajes, y se estimarán los movimientos futuros para los dos años de proyección, utilizando los mismos factores elaborados para las estimaciones de volúmenes de tránsito.

Asignación de Tránsito. Los volúmenes de tránsito se asignarán a la autopista de acuerdo con los procedimientos normalmente utilizados para estimar el tránsito derivado. Para cada movimiento de zona a zona se determinarán los tiempos y/o

costos relativos de viaje para la ruta de viaje existente y para la nueva ruta utilizando la autopista y caminos conectores. En base a estas cifras se elaborará el porcentaje del tránsito total que pueda asignarse a la autopista.

En el Estudio de Factibilidad se considerará la Ruta Costera como una autopista de peaje; y por lo tanto el efecto del peaje tendrá que ser considerado, ya sea como costo directo o como valor de tiempo equivalente. Se usarán en este análisis las tasas óptimas de peaje que se describen a continuación.

resultado del  
análisis de  
rentabilidad económica  
financiera

Tasas Óptimas de Peaje. La tasa óptima de peaje se define como la tasa o tasas de peaje que producirán el ingreso bruto máximo. Tal como se indicó en el Estudio de Prefactibilidad, el volumen de tránsito en una autopista de peaje varía inversamente a la tasa de peaje. Se estudiarán diferentes tasas de peaje y se seleccionarán las que produzcan mayor ingreso bruto, utilizándose éstas para todas las asignaciones de tránsito y para determinar los ingresos.

Tránsito Derivado e Inducido. El tránsito derivado se refiere a aquellos pasajeros y carga que en lugar de utilizar el transporte ferroviario o aéreo, utilizarán la nueva ruta, ya sea en automóvil, ómnibus o camión. La derivación se estimará analizando la distribución presente de personas y carga entre los diversos medios de transporte, la diferencia en los tiempos y costos de viaje existentes entre la carretera y los otros medios de transporte, y la mejora en los tiempos y costos que se obtendrá como resultado de la construcción de la nueva autopista. Los volúmenes derivados se convertirán en volúmenes equivalentes de vehículos y serán asignados a la autopista.

El tránsito inducido se define como el que representa a los vehículos que no efectúan ahora un viaje específico, pero que lo harían si se construyera una nueva ruta costera. Este volumen de tránsito se calculará como un porcentaje del tránsito asignado a la autopista y solo será aplicable a automóviles de pasajeros.

El análisis de tránsito incluirá los resultados siguientes:

- Origen-destino del tránsito de vehículos para los dos años de proyección.
- Flujo de tránsito para la autopista y todas las demás carreteras en el Área de Estudio para los años de proyección.
- Volumen de tránsito en la autopista entre distribuidores de tránsito

En la ejecución del Análisis de Tránsito, se harán los cálculos por computadoras siempre que sea posible.

#### Tarea 12 - Ubicación de la Autopista y Criterios

Se establecerá la traza del eje de la autopista y se desarrollarán los criterios de diseño en base al análisis y evaluación de los datos disponibles y a los resultados de

los relevamientos topográficos y de suelos.

Los criterios para el trazado longitudinal y vertical que se establezcan para la Ruta Costera, serán igualmente aplicables para la construcción en etapas de una carretera de dos trochas en ambas direcciones o para una autopista de varias trochas con calzadas separadas.

Un requerimiento fundamental al establecer el trazado del eje de la autopista y los criterios de diseño es que la autopista debe permanecer abierta al tránsito aún en época de inundaciones.

Trazado del Eje. La autopista propuesta atraviesa tierras llanas y relativamente poco desarrolladas, por consiguiente, el trazado longitudinal y vertical no está supeditado a los controles impuestos por una velocidad de diseño especificada ni está limitada su capacidad en lo que a número de trochas se refiere.

El Estudio de Prefactibilidad indicó que la traza de la nueva autopista se verá afectada especialmente por lo siguiente:

- Límites de áreas inundables y nivel del agua en estas áreas bajo distintas condiciones
- Límites de la propiedad de tierras agrícolas
- Características y comportamiento de suelos
- Selección de emplazamientos para el cruce de ferrocarriles, ríos y canales
- Programas en desarrollo o en estudio por el sector público o privado
- Localización de los distribuidores de tránsito
- Interferencia con zonas edificadas

El eje de la autopista se trazará sobre un mosaico de fotografías aéreas, a escala 1:5000. Como las secciones transversales del terreno existente pueden considerarse prácticamente horizontales, no será necesario estudiar, por separado, las trazas de las calzadas direccionales independientes. Los perfiles del terreno existente y de la autopista a lo largo de la línea central o eje se estudiarán a una escala horizontal de 1:5000 y vertical de 1:250.

Criterios de Diseño. Los criterios de diseño se establecerán para una Ruta Costera, que en última instancia, ha de ser una autopista de peaje de acceso limitado. Las características del tránsito, la topografía, los suelos, la hidrología, las cargas por eje, los costos de construcción y la disponibilidad de materiales, son factores primordiales que controlan los criterios de diseño. Estos criterios deberán, sin embargo, concordar con las últimas técnicas de seguridad en carreteras.

A continuación se presenta una lista de los criterios de diseño tipo que han de



ser establecidos:

- Geometría: Velocidades de diseño, curvatura horizontal, gradientes máximas, distancias de visión de detención, distancias de visión de pasada, anchos de trochas y de banquetas, pendientes transversales, peraltes, ancho de la faja central divisoria, galibos horizontales y verticales para estructuras y otras obstrucciones, talud de terraplenes.
- Puentes: Anchos de calzada, anchos de vereda, cargas vivas, esfuerzos de tensión y compresión permisibles.
- Drenaje: Factores que afectan la selección del tipo de estructuras de drenaje.
- Cargas sobre pavimentos: Cargas axiales de diseño. Características de distribución de vehículos.

### Tarea 13 - Evaluación de Materiales, Equipo y Mano de Obra

En el Estudio de Prefactibilidad se presentaron informaciones preliminares con respecto a materiales, equipos y mano de obra, éstos deberán ampliarse según se expone a continuación.

Materiales. Se investigarán las fuentes locales, calidad, suministro y costos de materiales de construcción, tales como cemento, materiales bituminosos, acero para hormigón armado, acero estructural, agregados, conductos de drenaje y otros artículos manufacturados para determinar el uso de estos materiales en el proyecto.

Mano de Obra. La disponibilidad de contratistas locales, su capacidad y su personal supervisor y técnico ha de ser evaluado en mayor detalle, así como la mano de obra disponible para construcción, especializada y no especializada. Las escalas de sueldos y salarios existentes se han de analizar para proveer los datos necesarios para la estimación de los costos de construcción. También se considerará en este análisis el personal que ha de operar la autopista como instalación de peaje.

Equipos. Se investigará la disponibilidad de equipos de construcción locales, su productividad y la necesidad de equipos de construcción especializados.

### Tarea 14 - Normas de Diseño para la Autopista

Las normas de diseño se elaborarán en base a las condiciones locales y a los criterios establecidos previamente. Estas normas se usarán en la preparación de los planos preliminares y eventualmente en la de los planos definitivos. Donde sea posible y aplicable, se incorporarán al diseño, las normas de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Los planos preliminares se prepararán en detalle suficiente como para poder efectuar una estimación cuantitativa de materiales y principales rubros de trabajo, que permita hacer una estimación de costos de construcción, que esté dentro de la precisión requerida en un Estudio de Factibilidad.

Terraplenes. El Estudio de Prefactibilidad indica que para mantener abierta la carretera cuando se producen extensas inundaciones en el área, durante la temporada de lluvias, es necesario construir la autopista sobre relleno en toda su extensión. La altura del terraplén es un factor muy importante en el costo total de construcción. Por consiguiente, para obtener la solución mas económica, la altura del terraplén debe ser determinada con la mayor exactitud posible en esta etapa preliminar.

En base a datos topográficos se desarrollará el perfil del eje de la autopista y las secciones normales tipo que sean necesarias, a fin de poder hacer una estimación lo mas aproximada posible del volumen de movimiento de tierras.

Con el fin de determinar las normas de diseño para los terraplenes se considerará: la cota mínima de la subrasante con respecto a las aguas de inundación; los procedimientos de construcción a ser utilizados, tales como el uso de capas de suelos impermeables o capas con tratamiento bituminoso para controlar la saturación capilar de la subrasante, taludes mínimos; la necesidad de protección contra erosión; la selección de los materiales que han de utilizarse para obtener un valor soporte de la subrasante, lo más alto posible dentro de límites prácticos y los procedimientos de estabilización que deberán ser adoptados, tales como la consolidación por sobrecargas, el reemplazo del material existente por materiales más adecuados, o la recompactación del terreno sobre el que se han de construir los terraplenes.

Se hará uso máximo del material que se encuentre dentro o adyacente a los terrenos expropiados para la construcción de la autopista.

Drenaje. La ruta costera propuesta no deberá actuar como un dique entre la Ruta Nacional No. 2 y la costa. El carácter llano del terreno en el Area de Estudio, la cota relativamente baja del terreno con respecto al nivel del mar y la poca permeabilidad de los suelos, crean condiciones que deben ser cuidadosamente estudiadas. Por consiguiente, debe planearse un sistema de drenaje de zanjas abiertas y alcantarillas que drene, a través de los terraplenes, el aflujo de agua de las tierras altas adyacentes.

Se evaluarán los datos de precipitación pluvial y escurrimiento y se elaborará un diseño preliminar del sistema de drenaje, se estimarán los caudales y flujos para poder determinar el emplazamiento de las estructuras de drenaje importantes.

Se determinarán las luces para estructuras sobre ríos, canales y arroyos, analizando toda la información disponible sobre hidrología y caudales para las mas importantes estructuras de drenaje existentes bajo la Ruta Nacional No. 2 y la Ruta Provincial No. 11. Estas estructuras se evaluarán y se determinará su capacidad para permitir el paso de los flujos de agua experimentados durante los últimos 20 o 30 años. Las áreas libres de las estructuras existentes, sobre vías de agua, se compararán con las áreas de las cuencas contribuyentes.

Estructuras de Pavimentos y Banquinas. Las estructuras de pavimentos y banquetas se proyectarán para su construcción por etapas.

Las estructuras de pavimento consistirán en un pavimento de hormigón asfáltico sobre una base y sub-base. Las estructuras de pavimento se proyectarán de acuerdo con los últimos métodos de construcción y en base a la carga por eje de diseño, la frecuencia de carga y los valores soporte de la subrasante. Se seleccionará la combinación mas económica de espesor de hormigón asfáltico y materiales a ser usados para base y sub-base.

Las estructuras de banquetas se proyectarán de modo que soporten una carga equivalente del cinco al diez por ciento de la carga del pavimento. Se usará también la combinación mas económica de materiales.

Las estructuras de pavimentos y banquetas variarán según sea necesario para hacer uso máximo de los materiales locales y de acuerdo a las distintas condiciones que puedan encontrarse a lo largo de la ruta.

Distribuidores de Tránsito. El emplazamiento y tipo de distribuidores de tránsito requeridos para proporcionar salida y acceso fácil y conveniente a la autopista, se determinará en base a los resultados del análisis de tránsito. Estos distribuidores serán planeados para acomodar el tránsito proyectado. Los planos preliminares mostrarán las normas de diseño para cada tipo de distribuidor, sus dimensiones críticas y los diagramas de flujo de tránsito.

Estructuras. Siempre que sea posible y resulte mas económico, se empleará hormigón armado como material básico para las estructuras.

Se prepararán planos preliminares para las estructuras principales requeridas en el proyecto, indicando los elementos mas importantes de diseño, el tipo de fundación requerida y todas las dimensiones y galibos críticos. Estas estructuras incluirán puentes, alcantarillas de hormigón y cruces tipo para ganado.

Instalaciones para Recaudación de Peaje. También se prepararán planos preliminares y se establecerán normas de diseño para las instalaciones de recaudación de peaje y los edificios de administración y mantenimiento. Los planos mostrarán

la ubicación y los requerimientos de espacio para cada una de estas instalaciones.

#### Tarea 15 - Componentes de Precios Unitarios

Los precios unitarios se determinarán para todos los principales rubros de trabajo. Estos precios unitarios se analizarán en base a los costos de tres componentes básicos: Materiales, Equipos y Mano de Obra.

El Estudio de Prefactibilidad indica que algunos de los rubros de trabajo, tales como terraplenes y estructuras de pavimento, son una parte sustancial de los costos totales de construcción. Por ello se dedicará especial atención en el análisis de los precios unitarios y en el diseño de estos rubros. El efecto sobre los costos, debido a que otros proyectos importantes puedan estar en construcción al mismo tiempo que este proyecto, será tomado en consideración.

Materiales. Se obtendrán los precios de los materiales de tantas fuentes como sea posible y se incluirá el transporte a la obra.

Equipos. Los costos de los equipos incluirán el costo de alquiler o depreciación de equipos, consumo de combustibles y lubricantes, repuestos y mantenimiento.

Mano de Obra. Los costos de mano de obra se basarán en los sueldos vigentes, en el momento del estudio e incluirán el costo de todos los beneficios sociales y otros renglones que tengan que ser pagados por el contratista sobre todos los salarios.

#### Tarea 16 - Especificaciones Generales para la Construcción

Después de analizar y revisar todas las especificaciones tipo disponibles, utilizadas por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires y por la Dirección Nacional de Vialidad, se prepararán las especificaciones generales de construcción para todos los rubros principales de trabajo no cubiertos por estas normas. Las especificaciones generales incluirán una descripción general de los materiales requeridos y las normas y prácticas de construcción recomendadas.

Estas especificaciones generales se prepararán para que concuerden con las prácticas de construcción en la Argentina, y conjuntamente con las especificaciones tipo, constituirán la base para las estimaciones de costos.

#### Tarea 17 - Caminos de Servicio y Acceso

Según se determinó en el Estudio de Prefactibilidad, la Ruta Costera no proporcionará el apoyo y el incentivo necesario para el desarrollo de la economía y del turismo del Área de Estudio, ni resultará atractivo como autopista de peaje, si no se la complementa con un sistema de caminos de acceso y de servicio.

Unos 540 kilómetros de estos caminos, de distintas categorías, están actualmente en operación en el Area de Estudio, como parte de la red caminera provincial. Será necesario mejorar algunos de estos caminos y construir algunos nuevos.

La selección de los caminos de acceso y de servicio que han de formar parte del sistema de la Ruta Costera, se basará en los análisis y proyecciones económicas y de tránsito. Se hará un estudio mas profundo de las condiciones de los caminos existentes y se recomendará la solución mas adecuada y mas económica para mejorar, si fuera necesario, aquellos que eventualmente formarán parte de este sistema vial. Además, se estudiará en mas detalle, qué nuevos caminos de acceso y de servicio son necesarios para completar el sistema y se definirá su traza y su diseño.

Será determinada la capacidad de tránsito de los caminos existentes que han de ser integrados en el sistema y se evaluará la capacidad de estos caminos para acomodar los futuros volúmenes de tránsito y carga. Luego se establecerán los requerimientos de capacidad en términos de número de franjas, velocidad de diseño y tipo de pavimento y se preparará un programa que indique como y cuando deberán ser mejorados estos caminos.

No se variará, donde sea posible, las trazas y el perfil de los caminos de acceso y de servicio existentes. Solo se recomendará su reconstrucción o un cambio de traza, cuando ésta pueda reducir la capacidad de tránsito o aumente las posibilidades de accidentes.

En la evaluación de la capacidad de los caminos existentes se seguirá el sistema de asignación de capacidad nominal empleado actualmente por la DVBA.

#### Tarea 18 - Selección de Planes Alternativos

Uno de los objetivos principales del Estudio de Factibilidad es hacer un estudio detallado de todas las posibilidades de construcción en etapas que puedan llevarse a efecto, tomando en consideración la distribución del tránsito en el área, el incremento anual en los volúmenes de tránsito durante el período del estudio, las posibilidades de financiación y los ingresos por peaje.

Se hace notar que los planos preliminares que han de prepararse como parte del Estudio de Factibilidad, mostrarán todos los requerimientos del sistema vial que sean necesarios para acomodar el tránsito proyectado para el último año de estudio e indicarán claramente las etapas de construcción recomendadas, que deben ser realizadas durante el período de estudio.

Autopista. El análisis incluirá el estudio de la posibilidad de proveer el mínimo número de trochas necesarias para acomodar el tránsito que se estima utilizará la

autopista cuando ésta sea puesta en operación. Este análisis no estará limitado a la consideración del mismo número de trochas en toda su extensión, sino que incluirá la posibilidad, si así lo indican los volúmenes de tránsito, de variar el número de trochas en distintos tramos de la autopista.

Distribuidores de Tránsito. La construcción de los distribuidores de tránsito podrá hacerse en etapas con el objeto de acomodar el incremento, en los volúmenes de tránsito, en las diferentes zonas y en algunos casos en que pueda requerirse en el futuro un distribuidor de tránsito importante, se estudiará como primera etapa pequeños distribuidores o simplemente rampas de entrada y salida.

Caminos de Acceso y de Servicio. Algunas de las mejoras necesarias en los caminos existentes o la construcción de nuevos caminos podrán ser realizadas por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires. Se incluirá en el Estudio de Factibilidad un programa completo que indique la prioridad de estos trabajos con el fin de tener en todo momento un sistema vial eficiente.

Estructuras de Pavimentos. Se incorporarán en el estudio, recomendaciones sobre la posibilidad de escalonar la construcción y por lo tanto la calidad de las estructuras de pavimentos para la autopista, las banquetas y los caminos conectores.

Estructuras. Todas las estructuras se estudiarán de modo que puedan ser construídas en etapas, de acuerdo con la construcción en etapas de la autopista.

Instalaciones de peaje. Junto con la construcción en etapas de los distribuidores de tránsito, se hará un análisis del escalonamiento de las instalaciones de peaje y de la posibilidad de usar primeramente un sistema de peaje abierto que eventualmente pueda ser convertido en un sistema cerrado.

#### Tarea 19 - Consideraciones Contractuales

La Ruta Costera ha de ser analizada también como autopista de peaje. Por lo tanto, con el objeto de atraer el mayor volumen de tránsito posible, es probable que la autopista tenga que estar abierta al tránsito en toda su extensión. Tratándose de una ruta de peaje, el programa de construcción debe permitir que se generen ingresos lo antes posible. La construcción de caminos de acceso y de servicio complementarios debe programarse para que estén listos para acomodar el tránsito proyectado cuando la autopista sea abierta al tránsito.

El rubro de trabajo mas importante, al construirse la autopista, es el de la excavación de tierra en grandes cantidades, la estabilización de fundaciones para terraplenes y la construcción de los mismos. En comparación, el remanente, si se considera costo y tiempo de construcción, es de menor importancia. Por lo tanto, el factor que controla el progreso de la construcción es el volumen de excavación, relleno

y compactación que puede completarse en un año.

Las limitaciones en el tiempo asignado a la construcción requerirán que el trabajo sea subdividido en varios contratos. Cada contrato deberá incluir un tramo funcional e integral de la autopista.

El comienzo y fin de cada contrato deberá estar cerca de una carretera existente y es posible que algún tramo requiera más de un contrato para proveer una capacidad de construcción tal que permita terminar todo el tramo simultáneamente y de acuerdo al programa establecido.

Al preparar un programa preliminar de adjudicación de contratos que satisfaga los requerimientos de construcción de la Ruta Costera, se tomará en consideración la capacidad presente y futura de los posibles contratistas. También se estudiarán las normas y procedimientos de construcción de las Entidades involucradas en el proyecto con el objeto de asegurar la compatibilidad del proyecto con sus requerimientos.

Además de las consideraciones sobre la construcción de la Ruta Costera, se evaluarán también, las mejoras de los caminos de acceso y de servicio, que deban de construirse paralelamente a los contratos de construcción de la autopista.

#### Tarea 20 - Beneficios Económicos

Con el fin de determinar los beneficios que podrán derivarse de la construcción de la Ruta Costera, se deberá evaluar qué parte del incremento del PBI, durante el período en estudio, es atribuible a la construcción de la carretera.

El incremento neto en el PBI, debido a la carretera y a las inversiones complementarias en desarrollos que dependen de la carretera será la medida principal de los beneficios económicos, atribuibles a la inversión en este proyecto.

La medida del valor o utilidad del proyecto o su prioridad para la economía será determinada por los coeficientes de beneficio-costos, por la tasa interna de retorno, o cualquier otro método que se considere adecuado.

#### Tarea 21 - Inversiones Complementarias

Si se han de obtener todos los beneficios potenciales que puedan adquirirse como resultado de la construcción de la Ruta Costera, deberán realizarse inversiones complementarias en proyectos que no sean de transporte. Estas inversiones incluyen proyectos de obras públicas y privadas, tales como irrigación y drenaje, vivienda, servicios policiales y municipales, instalaciones de almacenaje, portuaria y de mercado y los cambios institucionales necesarios para obtener los incrementos de producción proyectados, y se estimarán inversiones privadas, (camiones, edificios, industrias, etc.) para lograr los incrementos de producción proyectados.

## Tarea 22 - Costos de Viaje y Transporte

Los beneficios totales al usuario servirán como base para el análisis económico que permita determinar las posibilidades y requerimientos de la construcción en etapas de la autopista. Los costos al usuario para cada movimiento de zona a zona, tanto para los caminos existentes como para la nueva ruta serán estimados para la evaluación de los Costos de Viaje y Transporte. La distribución del tránsito entre las rutas nuevas y las existentes se completará como parte del Análisis de Tránsito. El costo total al usuario se determinará, sumando los costos individuales de zona a zona multiplicados por los volúmenes de tránsito de zona a zona.

Durante los primeros años de operación de la Ruta Costera, la capacidad requerida para acomodar el volumen de tránsito proyectado, hace necesario el empleo de un programa de construcción en etapas, con el objeto de mantener el uso del camino a un nivel eficiente en proporción a la inversión. Al preparar el programa de construcción, el incremento en los costos al usuario, que seguirán aumentando de acuerdo con los niveles de tránsito en la carretera con una capacidad constante, será una medida de cuándo será técnica y económicamente justificable proceder con la siguiente etapa de construcción, con el objeto de aumentar la capacidad de la autopista.

## Tarea 23 - Costos de Capital de la Autopista

Los costos de capital se estimarán año por año para cada alternativa seleccionada, y en base a los pliegos de condiciones contractuales y programas de construcción desarrollados. Los costos de capital incluirán: expropiación, costos de ingeniería y construcción e imprevistos. Estos costos se elaborarán por separado para la autopista y para los caminos de acceso y de servicio. Se incluirán en las estimaciones de costos, como parte de los requerimientos de capital para el proyecto, los costos del entrenamiento del personal de mantenimiento, operación y administración y el costo inicial del equipo de mantenimiento y de repuestos. Como la Ruta Costera ha de ser estudiada como una autopista de peaje, los costos de instrucción y de equipos de mantenimiento se elaborarán utilizando la amplia experiencia, actualmente disponible en esta nueva técnica de planeamiento y operación de autopistas.

Con excepción de los costos relacionados con la instrucción del personal y la adquisición inicial del equipo de mantenimiento, estas estimaciones de costos se prepararán para los distintos contratos en que ha de subdividirse la construcción.

Los costos de ingeniería incluirán: servicios generales de consultores, relevamientos topográficos; relevamientos de suelos y análisis de laboratorio; proyecto definitivo; planos y especificaciones, documentación contractual y supervisión de la construcción.

#### Tarea 24 - Costos de Mantenimiento de la Autopista

Los costos de mantenimiento se estimarán año por año para cada alternativa seleccionada. Estos costos se elaborarán después de evaluar las operaciones de mantenimiento de la DVBA y del MOP y de estudiar los requerimientos de mantenimiento en caminos de tipo similar. También se tomará en consideración al analizar el mantenimiento, la intensidad del tránsito y los factores climáticos. Estos costos se indicarán por separado, para la autopista y para los caminos de acceso y de servicio. Las estimaciones se subdividirán por lo general en costos de mano de obra, materiales y equipo para las distintas operaciones de mantenimiento, tales como: mantenimiento de pavimentos, banquetas, taludes, zanjas, estructuras de drenaje, puentes, etc.

#### Tarea 25 - Costos de Operación de la Autopista

Los costos de operación de la autopista incluyen la operación y el mantenimiento de la Ruta Costera como autopista de peaje. Se harán estimaciones de todos los costos de operación directos, tales como, salarios de los recaudadores de peaje, mantenimiento de las instalaciones de recaudación, que incluyen casetas, equipos, edificios de administración, servicios, materiales y suministros. Se estimarán los costos administrativos incluyendo salarios del personal administrativo, auditoría, servicios bancarios y seguros. El mantenimiento de la carretera no se incluye en este renglón, a excepción de los costos identificables como directamente relacionados a su operación como autopista de peaje. Si se requiere una fuerza policial especial o si se deben cargar costos de policía al proyecto, se incluirán en las estimaciones de costos de operación.

En la determinación de los costos de operación como autopista de peaje y con el objeto de obtener estos costos lo mas exactos posibles en el Estudio de Factibilidad, se utilizará la amplia experiencia disponible sobre autopistas de este tipo, adaptada a las condiciones en la Argentina.

#### Tarea 26 - Ingresos por Peaje

Antes de poder estimar los ingresos brutos por peaje es necesario primero seleccionar se sistema de recaudación de peaje que se ha de emplear. Los dos sistemas más comunmente usados y que se considerarán en el Estudio de Prefactibilidad, son los sistemas de tipo cerrado o abierto.

Sistema Cerrado. Los puestos de recaudación de peaje están ubicados en todas las entradas y salidas de la autopista. El vehículo al entrar en la autopista, recibe un boleto, que indica lugar de entrada, hora, fecha y clase del vehículo. Al dejar la autopista, el conductor entrega el boleto y paga un peaje de acuerdo a la distancia recorrida y la clase del vehículo.

Sistema Abierto. Se disponen barreras de peaje a intervalos variados a lo largo de la autopista. Todos los vehículos que pasan por las barreras deben pagar un monto fijo, que está de acuerdo con la clase del vehículo.

La tarifa de peaje para la autopista será seleccionada de manera que se acerque lo mas posible a la tarifa óptima teórica. En base a la tarifa de peaje y a los volúmenes de tránsito proyectados, se efectuarán estimaciones de ingresos brutos por peaje y se harán también estimaciones de los ingresos netos a obtenerse de concesiones y por intereses sobre fondos invertidos.

#### Tarea 27 - Análisis de Factibilidad Económica

Se analizará la factibilidad económica de la construcción de la Ruta Costera. El análisis incluirá la estimación de los beneficios económicos atribuibles a la inversión, teniendo en cuenta, el efecto neto de la inversión sobre los costos de operación y mantenimiento y las inversiones complementarias necesarias para lograr todos los beneficios estimados. Se proyectarán año por año los costos y beneficios para todo el período de estudio. Los costos y beneficios serán descontados a valores actuales, y estos se usarán para computar los coeficientes de beneficio, costo, la tasa de retorno y el valor presente neto de la construcción de la Ruta Costera.

#### Tarea 28 - Análisis de Factibilidad Financiera

Conjuntamente con el análisis de factibilidad económica, se hará el análisis de factibilidad financiera. Tal como se indicó en el Estudio de Prefactibilidad, es posible que los ingresos de peaje no lleguen a cubrir completamente la financiación necesaria para la construcción, mantenimiento y operación de la autopista. Por lo tanto, se investigará la posibilidad de obtener fondos de otras fuentes, tales como la creación de nuevas tasas impositivas, o el aumento de las ya existentes y la posibilidad de adjudicar a este proyecto otros fondos gubernamentales.

El análisis financiero se realizará utilizando el sistema de "Cash-Flow" y se estudiará la capacidad financiera de los organismos que han de llevar a cabo el proyecto, tomando en consideración los costos de capital, los costos de operación y las necesidades administrativas del proyecto.

#### Tarea 29 - Programa Recomendado

El programa definitivo para el proyecto de la Ruta Costera, que será evaluado en el Estudio de Factibilidad, abarcará: el diseño funcional de la autopista, incluyendo traza, número de trochas, tipo de pavimento, localización de los distribuidores de tránsito, mejoras en los caminos de acceso y de servicio, estimaciones de costos iniciales de construcción, y de las distintas etapas, un programa de construcción en etapas, procedimientos contractuales y una descripción del modo de operación de la Ruta Costera como autopista de peaje. El programa recomendado se determinará

en base al análisis de factibilidad económica y financiera.

La selección del programa definitivo de construcción se realizará comparando el incremento de los beneficios derivados de cada una de las etapas de construcción, con sus costos.

Los beneficios económicos de la Ruta Costera, serán los mismos, independientemente del programa de construcción en etapas adoptado, siempre que se mantenga un nivel de capacidad de tránsito y de servicio adecuado.

Por consiguiente, los beneficios económicos mas importantes se determinarán por la diferencia en el costo total de viajes bajo los distintos niveles provistos por la construcción en etapas y los beneficios financieros se determinarán por la diferencia en los ingresos por peaje que se obtengan en cada una de estas etapas. Los coeficientes de beneficio/costo criticos a ser considerados, serán determinados por la relación entre los incrementos de los beneficios y el incremento de costos para cada una de las etapas de construcción.

Los procedimientos recomendados para la operación de la Ruta Costera como autopista de peaje se basarán en la experiencia obtenida en proyectos similares en otras partes. Un aspecto importante que se deriva de aportar dicha experiencia en la preparación del Estudio de Factibilidad, es poder recomendar el tipo de organización necesaria para administrar y operar la autopista de peaje de una manera eficiente.

### Tarea 30 - Informe

Los resultados del Estudio de Factibilidad se presentarán en un informe que será sometido a consideración del Cliente en forma preliminar para su revisión y comentarios. El informe será presentado en español e inglés, tanto en su forma preliminar como en la definitiva. El número de ejemplares en ambos idiomas será el que se convenga con el Cliente antes de comenzar el trabajo y los ejemplares definitivos serán encuadernados para presentar el informe de un modo profesional. El informe, y ésto es de la mayor importancia, será preparado de manera que sea un documento aceptable por las entidades de préstamo internacionales y incluirá todas las informaciones técnicas, económicas, y financieras necesarias para que sirva como documento de apoyo para cualquier solicitud de financiamiento o perspectiva de financiamiento que pueda resultar del Estudio.

URUGUAY

RIO DE LA PLATA

BAHIA SAMBOROMBON

GRAL. LAVALLE

MAGDALENA

LA PLATA

AUTOVIA LA PLATA - BUENOS AIRES

BUENOS AIRES

PARSONS, BRINCKERHOFF, QUADE & DOUGLAS INC.

DOLORES

CASTELLI

CHASCOMUS

CNEL. BRANDSEN

SAN CLEMENTE DEL TUYU

MAR DEL TUYU

MAR DE AJO

CONESA

GRAL. GUIDO

MAIPU

Las Chilcas

El Rosario

PINAMAR

OCEANO ATLANTICO

GRAL. MADARIAGA

La Limpia

Florida

La Argentina

Del Rodeo

El Maestro

Tres Lomas

San Jose

De los bueyes

Yamahuida

San Antonio

Kakel Huincul

La Tapera

Los Bueyes

La Biscana

Los Negros

Los Bueyes

Los Bueyes

VILLA GESELL

MAR AZUL

La Limpia

Florida

La Argentina

Del Rodeo

El Maestro

Tres Lomas

San Jose

De los bueyes

Yamahuida

San Antonio

Kakel Huincul

La Tapera

Los Bueyes

La Biscana

Los Negros

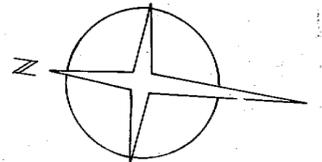
Los Bueyes

Los Bueyes

Los Bueyes

Los Bueyes

Los Bueyes



REFERENCIAS	LEGEND
	RUTA PAVIMENTADA PAVED ROUTE
	RUTA DE TIERRA UNPAVED ROUTE
	RUTA NACIONAL NATIONAL ROUTE
	RUTA PROVINCIAL PROVINCIAL ROUTE
	CAMINO SECUNDARIO SECONDARY ROAD
	FERROCARRILES RAILWAYS
	CANALES CANALS
	RIOS O ARROYOS RIVERS OR STREAMS
	LAGUNAS LAKES
	NUEVA AUTOPISTA NEW HIGHWAY
	NUEVO CAMINO CONECTOR NEW CONNECTOR ROAD
	CAMINO EXISTENTE A PAVIMENTAR Y/O ENSANCHAR EXISTING ROAD TO BE PAVED AND/OR WIDENED

SISTEMA DE LA RUTA COSTERA PROPUESTA  
PROPOSED COASTAL HIGHWAY SYSTEM

ESCALA  
SCALE 1 cm = 5 km  
5 0 5 10 15 20  
KILOMETROS

RUTA COSTERA - ARGENTINA  
 FASE II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD  
 LA PLATA - MAR DEL PLATA  
 PLAN DE TRABAJO

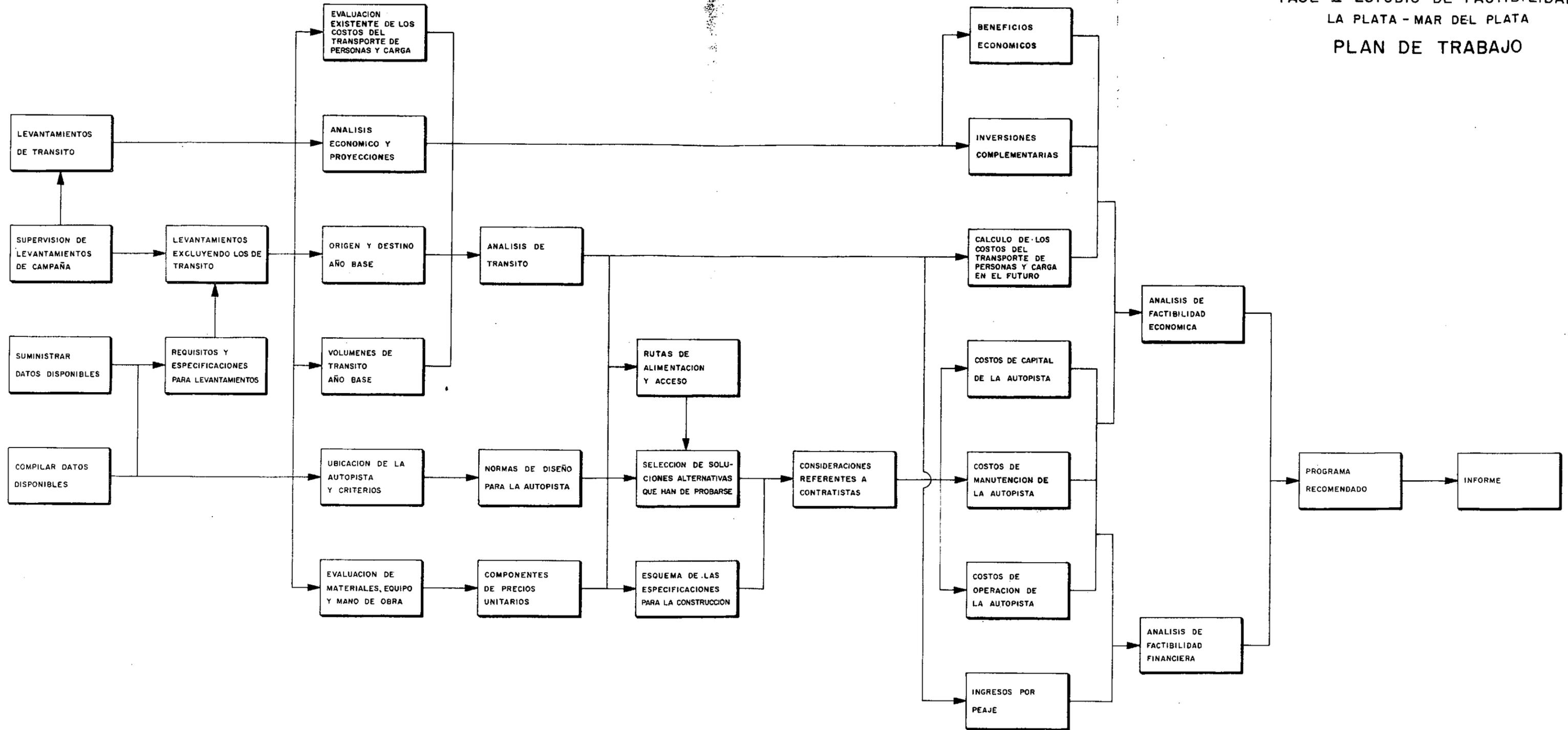


Fig. 3



A P E N D I C E



## A P E N D I C E

### PROGRAMA DE OPERACION PARA LOS CENSOS DE TRANSITO

#### Introducción

Este Apéndice tiene como finalidad delinear un plan detallado de operaciones para llevar a cabo los censos de tránsito requeridos para la preparación del estudio de factibilidad del tramo La Plata - Mar del Plata, de la Autopista Costera. Estos estudios darán la información necesaria para determinar los requerimientos de diseño, los beneficios al usuario para el análisis económico y la factibilidad de la financiación del proyecto mediante su operación como autopista de peaje.

El censo de tránsito puede dividirse en tres partes:

- Censos de origen y destino a ser efectuados en distintos lugares de las rutas dentro del área de estudio.
- Conteos automáticos de tránsito, para dar un detalle completo de los volúmenes de tránsito y su distribución.
- Estudios de costo de viaje y tiempo de viaje que proveerán la información necesaria para Asignaciones de Tránsito a las distintas rutas y para el cálculo de beneficios al usuario.

Además serán necesarios otros tipos de información, incluyendo volúmenes de tránsito por otros medios de transporte y estadísticas de accidentes, que deberán ser obtenidos conjuntamente con el desarrollo de los estudios arriba mencionados.

#### Censos de Origen-Destino

La finalidad de los censos de origen-destino es determinar, dentro del área de estudio, las características del tránsito y su distribución.

El volumen total de tránsito puede obtenerse mediante conteos automáticos, pero los censos de origen-destino son necesarios para determinar los aspectos cualitativos de ese tránsito, es decir, de donde viene, hacia donde se dirige y, lo que es más importante, hasta que punto el mismo representa tráfico potencial de la nueva carretera. De estos censos se obtendrán tabulaciones "zona a zona" las cuales constituirán las cifras básicas de tránsito a ser utilizadas en todos los pasos siguientes del estudio de factibilidad.

Lugares para el Censo. Con el objeto de tener la necesaria información estadística para el censo de origen-destino, se requerirá un total de 13 estaciones, cuyas ubicaciones serán las siguientes:

<u>Estación No.</u>	<u>Ruta No.</u>	<u>Ubicación</u>
1	Nac. 3	Al Sur de San Miguel del Monte
2	Prov. 29	Al Sur de Brandsen
3	Nac. 2	Aprox. 30 Km. al Norte de Chascomús
4	Prov. 36	Cerca de Poblet
5	Prov. 11	Entre Magdalena y Base Militar
6	Nac. 2	Entre Lezama y Castelli
7	Nac. 2	Entre Dolores y Gral. Guido
8	Prov. 11	Entre Alm. Crotto y Gral. Conesa
9	Prov. 74	Entre Las Armas y Gral. Madariaga
10	Nac. 2	Al Norte de Cobos
11	Prov. 11	Al Sur de Mar Chiquita
12	Prov. 88	Al Oeste de Mar del Plata
13	Prov. 11	Entre Mar del Plata y Miramar

Las estaciones de origen-destino están indicadas en la Figura A-1.

La estación No. 1, ubicada sobre la ruta nacional No. 3, ha sido incluida para medir el volumen de tránsito entre el Gran Buenos Aires y la zona situada al Sud y al Oeste de Tres Arroyos. No se espera que mucho de este tráfico se desvíe a la nueva ruta, especialmente si no se construye la autopista entre Mar del Plata y Bahía Blanca, pero esto no puede asegurarse hasta tanto no se complete el análisis. Por esta razón, al menos una estación de origen-destino es necesaria sobre la ruta No. 3.

Se han incluido las estaciones 12 y 13, al Oeste de Mar del Plata con el fin de determinar la necesidad de una nueva ruta, entre esta ciudad y Miramar.

Programa. Tal como queda dicho, las estaciones para el censo de origen-destino, estarán ubicadas en los lugares citados mas arriba.

Cada estación operará por un período de cuatro días que deberá incluir un sábado y un domingo. Durante el verano el tiempo de operación abarcará las horas diurnas, de 7 a 20, con excepción de las estaciones No. 3 y 6 sobre la ruta 2, que deberán operar hasta la medianoche del domingo y la estación No. 10 que deberá ser atendida hasta la medianoche de los días viernes y sábados.

Las horas operativas de los censos, en épocas fuera de temporada, quedarán limitadas a las horas de luz diurna, dependiendo del período anual en que ellos se

lleven a cabo. Los censos nocturnos no serán necesarios durante esta época.

Los censos de verano deberán efectuarse durante los meses de enero y febrero y si bien es cierto que la temporada comienza a mediados de diciembre, los feriados de Navidad y Año Nuevo pueden producir un esquema que no sería el típico para la totalidad de la temporada estival. Dos estaciones deberán ser operadas simultáneamente cada semana, a fin de poder incluir las trece estaciones dentro de este período, y, para ello, dos dotaciones distintas deberán ser utilizadas. Esto se explica en detalle mas adelante.

Dado que los censos que se han de realizar en épocas fuera de temporada no están supeditados a un período de tiempo tan limitado, estos podrían ser llevados a cabo por una sola dotación durante un período de tiempo mayor. Sin embargo, con el objeto de mantener a un mínimo los costos de supervisión, de viaje y de pensión de subsistencia se recomienda usar dos dotaciones para los censos de origen y destino que han de realizarse fuera de temporada.

El programa de trabajo será, en general, como sigue:

Sábado, Domingo, Lunes, Martes en una de las estaciones.

Miércoles-traslado.

Jueves, Viernes, Sábado, Domingo en otra estación.

Del Lunes al Viernes siguientes no se harán censos; este tiempo se dedicará a la tabulación y clasificación de los datos obtenidos. (Ver Fig. A-2)

Este plan de trabajo se repetirá hasta que se hayan cubierto todas las estaciones.

Personal. Cada una de las dos dotaciones estará constituida por un Jefe de Dotación, tres encargados de entrevistas, dos señaleros, un clasificador y un relevo, es decir, un total de 8 hombres. Los jefes de dotación estarán a cargo de la organización y operación de las estaciones del censo y deberán responder por el personal y equipo que les fuera asignado.

Estos jefes de dotación estarán bajo las órdenes del Director del Estudio que será a su vez un representante de la Firma Consultora responsable de la realización del censo. Sin embargo, los jefes de dotación supervisarán la mayor parte de las operaciones de censo. Es por lo tanto necesario, que los jefes de dotación tengan la capacidad, madurez y sentido de responsabilidad que corresponde a la posición que ocupan. Aún cuando los requerimientos exigibles para encargados de entrevistas, señaleros y clasificadores de conteo, son distintos, se recomienda que los hombres asignados a cada una de las dotaciones sean capaces de desempeñarse en las tres

tareas con el fin de proveer mayor flexibilidad a las operaciones que se lleven a cabo en las estaciones de censo.

Equipo. A cada dotación se le proveerá de un camión liviano, señales con bases (y bolsas de arena si fuere necesario), tablas de memorandum indicadores de clasificaciones, conos de goma o banderillas con bases, un refrigerador de agua, un botiquín de primeros auxilios y un lote de lápices y formularios para entrevistas. El jefe del grupo deberá tener además del camión, un automóvil para transportar a los censistas.

También se proveerán señales que serán del tipo de aviso de precaución con el siguiente mensaje: "Censo de Tránsito Adelante", "Disminuya la Velocidad", o algo similar. Estas señales deberán ser colocadas unos cientos de metros antes de la estación para dar al conductor suficiente preaviso.

Plan del Censo. Los censos de origen-destino consisten básicamente en entrevista a los conductores. En cada estación se hace detener un porcentaje de vehículos y el conductor es entrevistado para obtener la siguiente información:

- Origen del Viaje
- Destino del Viaje
- Objeto del Viaje
- Residencia (ciudad) del conductor, o base de operaciones del camión
- Tipo de carga (camiones solamente)

De la simple observación, el encargado de la entrevista anotará también en el formulario de entrevistas el tipo de vehículo, número de personas en el mismo y la fecha, hora, dirección y número de estación.

No es necesario entrevistar a todos los vehículos ya que en una carretera de mucho tránsito esto crearía severas demoras y la consiguiente congestión y también haría que se tomen más entrevistas de las necesarias, con el consiguiente aumento del esfuerzo y costo en la tabulación y análisis. Las entrevistas deben limitarse a una muestra representativa de todos los tipos de tránsito, dependiendo el porcentaje de la muestra, del volumen de tránsito en la carretera. Una buena regla es la de hacer detener solamente una cantidad de vehículos tal que mantenga ocupados a los encargados de las entrevistas, dejando que los restantes continúen su viaje a fin de evitar congestiones en las estaciones de censos. Para este tipo de censo deberá requerirse a los encargados de las entrevistas que lleven a cabo un promedio de 50 entrevistas por hora.

Se hace a la vez un conteo clasificado de todos los vehículos que pasan por la estación y se lleva un registro de cada tipo de vehículo que pasa durante un período específico de tiempo. Estos datos se utilizan para hacer una expansión aritmética de la muestra censal para que abarque el volumen total de tránsito.

Policía. Dado que las estaciones estarán situadas en medio de la ruta y afectarán el movimiento del tránsito, resulta de gran importancia que se hagan los arreglos necesarios para que haya presencia policial en todas las estaciones de censos de origen-destino con la única finalidad de proteger a los empleados, dar al censo un carácter más "oficial" y controlar el tráfico en circunstancias especiales.

Tabulación y Clasificación. La tabulación y clasificación de los resultados del censo consiste en transformar los datos provenientes de las entrevistas en un sistema numérico que pueda ser usado tanto para procesamiento por computadoras electrónicas como para conteos y clasificación de tipo manual. Se preparará una guía de tabulación y clasificación asignando un número especificado a cada zona de tránsito (ciudad, pueblo o partido) y se elegirán otros números para representar tipos de vehículos, cargas, y otras informaciones provenientes de las entrevistas. Se recomienda para este estudio, que la tabulación y clasificación sea hecha por las dotaciones del censo de origen-destino durante los días de semana libres entre censo y censo, tal como se indica en la Fig. A-2. Estas tareas requerirán que se provean oficinas para cada dotación en las zonas respectivas.

#### Conteos Automáticos de Tránsito

Los conteos automáticos de tránsito, tienen como principal objeto el proveer un cuadro integral del volumen de tránsito en el área de estudio y proveer la información necesaria para hacer una expansión para 24 horas y sobre la base del Tránsito Medio Diario Anual de los datos obtenidos de los censos de origen y destino. Estos conteos automáticos de tránsito se efectuarán en todas las estaciones de censo de origen-destino, y en varios otros puntos en las rutas más importantes del área en estudio; también se instalará una estación permanente de conteo la cual operará durante todo el programa.

Estaciones de Conteo. Se estima que el número de estaciones de conteo necesarias, por zona geográfica es como sigue:

#### Zona Norte (Al Norte de Dolores)

Conteo Permanente	1 estación
Censo de origen-destino	6 estaciones
Otros Conteos	<u>14</u> estaciones
Total	21 estaciones

Zona Sud (Al Sud de Dolores)

Censo de origen-destino	7 estaciones
Otros conteos	<u>14</u> estaciones
Total	21 estaciones

Estas estaciones se muestran en la Fig. A-1.

Programa. Cada conteo mecánico se llevará a cabo durante un período mínimo de 5 días incluyendo sábado y domingo. La estación de conteo permanente estará ubicada en la Ruta 2, entre Lezama y Castelli, y operará continuamente desde el comienzo del programa de censos hasta su terminación, lo que posiblemente signifique un año entero. (Dado que no existe actualmente una estación permanente de conteo sobre la Ruta 2, se sugiere que esta estación se mantenga en operación después de terminar los censos, bajo responsabilidad de la agencia gubernamental correspondiente).

La estación permanente deberá ser activada por un detector magnético en curva cerrada instalado permanentemente en la estructura del pavimento. Las otras estaciones estarán activadas por medio de mangas neumáticas colocadas encima del pavimento.

Los conteos automáticos de tránsito, se llevarán a cabo tanto durante los censos de temporada como los de fuera de temporada.

Si se presume que los conteos de verano han de hacerse durante los meses de enero y febrero, y si se toma en cuenta posibles averías de las máquinas, conteos mal hechos que han de repetirse, etc., se estima que se necesitarán 7 máquinas, una para la estación permanente, dos para las estaciones de origen y destino y cuatro para las demás estaciones de conteo.

Personal. Debido a la importancia de los conteos mecánicos, y dado que, las máquinas de conteo, especialmente las equipadas con mangas neumáticas, son de una seguridad limitada, los conteos automáticos necesitan de un programa continuo de mantenimiento y observación. Una máquina de conteo será asignada a cada una de las dotaciones de censos de origen-destino, para ser utilizadas en estaciones de origen-destino. Las otras estaciones estarán atendidas por un equipo de 2 hombres con dedicación exclusiva para operar el programa de conteo. Este personal estará entrenado en la instalación de las máquinas, su mantenimiento y reparación, y cada dotación estará provista de repuestos, baterías, cintas registradoras y demás implementos, así como también de un camión liviano. Cada hombre trabajará sólo, cumpliendo un horario de 8 horas, con un total de 16 horas por día por equipo, 6 días a la semana. Siguiendo un horario establecido con anterioridad, colocarán y traslada-

rán las máquinas, y viajarán continuamente entre estaciones, para asegurar, en lo posible conteos continuados; también serán responsables de la recolección y entrega de las cintas registradoras, al lugar o supervisor correspondiente. Se recomienda emplear y entrenar a un residente local para operar la estación permanente de conteo. En las estaciones de origen-destino, tanto el jefe de dotación como el relevo deberán ser entrenados en la operación de estas máquinas.

Suponiendo que los conteos de verano se hagan durante enero y febrero, y teniendo en cuenta posibles desperfectos en las máquinas, cuentas erróneas que deberán repetirse etc., se estima que serán necesarias 7 máquinas: 1 para la estación permanente, dos para las estaciones de origen-destino y cuatro para cubrir las otras estaciones.

Con el objeto de hacer mínimos los viajes de los empleados entre sus hogares y las estaciones de conteo, el personal deberá de pasar algún tiempo fuera de sus casas y por lo tanto será necesario darles una pensión de subsistencia.

Asumiendo que el camión liviano sea usado continuamente durante los períodos del censo se estima que el kilometraje total a recorrer será de aproximadamente 40.000 km. durante la duración de los censos.

#### Estudios de Tiempo y Costo de Viajes

El objeto de los estudios de tiempo y costo de viaje es obtener la información necesaria sobre viajes a lo largo de distintas rutas para la asignación del tránsito y el cálculo de los beneficios al usuario.

Con el fin de obtener esta información varias de las rutas existentes dentro del área de estudio deberán ser recorridas, bajo diversas condiciones operacionales, en automóvil y en un camión-tipo.

Rutas a recorrer. Las rutas que han de ser recorridas durante este estudio incluyen las siguientes:

<u>Ruta</u>	<u>Entre las ciudades de</u>	<u>Kilómetros aprox.</u>
2	Buenos Aires-Mar del Plata	400
1	Florencio Varela-La Plata	27
11	La Plata - Miramar	479
3	Buenos Aires - Tres Arroyos	514
215	La Plata - S. M. del Monte	100
63	Dolores - Alte. Crotto	30
74	Gral. Madariaga - Las Armas	68
56	Gral. Conesa - Gral. Madariaga	55
55	Cnel. Vidal - Necochea	182
88	Mar del Plata - Necochea	125
228	Necochea - Tres Arroyos	142
	Total	<u>2.122</u>

Además, con el objeto de determinar cuál es la ruta con mayores probabilidades de ser utilizada por el vehículo, al salir de la zona del Gran Buenos Aires, deberán efectuarse recorridos a lo largo de algunas de las rutas locales, que empalman con las carreteras principales dentro del área en estudio. Estas serán determinadas después de consultar con la Policía y el Automóvil Club Argentino. Al agregar éstos recorridos solo se aumenta el kilometraje total en algunos cientos de kilómetros.

Procedimiento. Cada tramo de ruta será recorrido, en los dos sentidos, en un día de semana y en un día de fin de semana, una vez en el sentido de mayor tránsito (si lo hubiera) y otra vez en el de menor tránsito. Este tipo de estudio requiere una dotación de dos hombres: el conductor del vehículo, quien seguirá un plan de viaje establecido con anterioridad, y el observador, quien se ocupará de efectuar observaciones y tomar datos para cada sección recorrida y que han de incluir los siguientes:

- Velocidad de cruceo
- Tiempo de recorrido y Distancia entre puntos especificados
- Tipo de calzadas, datos meteorológicos y otras condiciones operacionales
- Restricciones físicas en la calzada
- Variaciones en la velocidad (cantidad y duración de las mismas)
- Cambios de marcha
- Demoras
- Accidentes

El conductor procurará llevar el vehículo a la velocidad promedio correspondiente a cada sección tratando de "seguir la marcha del tránsito existente" ya que el fin de estas pruebas es determinar el tiempo y la velocidad promedio y no cuán rá-

pido puede hacerse el viaje.

El programa requiere que se hagan estudios en duplicado, es decir, viajando en una ocasión en automóvil y en otra en un camión-tipo, que podría ser en este caso, un gran camión de transporte o, una combinación de camión con remolque, llevando una carga de tipo medio. Con el fin de reducir al mínimo el esfuerzo y costo de estos estudios, se sugiere que el programa completo de estudios de viajes, incluyendo los recorridos en días de semana, días de fin de semana, en el sentido de mayor tránsito, y en el de menor tránsito, se efectúen, primeramente, en automóvil. El análisis de estos estudios indicará cuales son las rutas con diferencias importantes de tiempos, velocidades y características operacionales, bajo las distintas condiciones del estudio, podría entonces reducirse el número de viajes en camión en aquellas rutas en las cuales estas diferencias son pequeñas. Esto ocurrirá, probablemente, en las rutas menos transitadas, como por ejemplo, la ruta 11. Los recorridos en camión no deberán, por lo tanto, ser planeados hasta que no se disponga de los resultados de los recorridos en automóvil. Los estudios en las rutas locales de acceso, en el área del Gran Buenos Aires, podrán seguramente limitarse a recorridos en automóvil.

El programa de estudio de viaje en automóvil representa aproximadamente 9.000 Km. de recorrido, y si se calcula un promedio general de 550 Km. diarios, serán necesarios 16 días, 8 en días de semana y 8 en fines de semana, para completar este programa. El tiempo requerido para realizar el estudio utilizando un camión, dependerá del número de viajes que se estimen necesarios después de analizar el programa de viaje en automóvil.

El programa completo de censos de tránsito tiene que llevarse a cabo dos veces, uno durante la temporada de verano y el otro fuera de temporada. Es probable que el primer censo indique que no es necesario duplicar algunos de los recorridos al efectuarse el segundo censo. Por lo tanto el programa para los estudios de tiempo y costo de viajes que han de realizarse durante el segundo censo de tránsito no debe planearse hasta no haber terminado el primer censo y analizado sus resultados.

Aproximadamente la mitad de los días de trabajo los empleados estarán alejados de sus casas y por lo tanto será necesario, en estas ocasiones, proveerles con una pensión de subsistencia.

### Entrenamiento

Antes de comenzar el programa de censos será necesario mantener una sesión de entrenamiento para todo el personal que ha de participar en los censos de tránsito. Para los operadores de la máquina de conteos, ésta consistirá en el aprendizaje de la puesta en marcha, operación y mantenimiento de las máquinas, cambio de cintas



y baterías y forma de efectuar reparaciones. Las dotaciones de estudio de tiempo y costo de viaje tendrán que aprender como registrar los varios tipos de información requerida, usando la técnica del "floating car" (es decir, viajar en vehículo, conjuntamente con el tránsito existente "promedio", con el objeto de obtener datos los más reales posibles) y preparar el programa de recorrido de las rutas. Estas sesiones deberán ser de aproximadamente una por día. Para las dotaciones de censos de origen-destino el entrenamiento incluirá técnicas de entrevistas, clasificación de conteos, señalización por medio de banderillas y selección de vehículos tipo para entrevistar, organización de las estaciones y utilización de los distintos formularios. Estas sesiones de entrenamiento deberán tener una duración de aproximadamente dos días incluyendo una estación de "prueba" para censo de origen-destino que será operada durante dos o tres horas para dar al personal un mejor entrenamiento bajo condiciones reales que han de encontrarse durante el censo, y para solucionar cualquier problema imprevisto que pudiera presentarse.

### Programación del Censo y Requerimientos de Personal

Programa. Se estima que serán necesarias un total de 12 semanas para efectuar la primera serie de censos de tránsito. Estas incluyen 4 semanas de preparación y movilización, 7 semanas de entrenamiento y ejecución de los censos, y una semana para completar la tabulación y clasificación, rehacer cualquier trabajo que fuera necesario, y desmovilización. Un diagrama del plan de trabajo para las 8 semanas que comienzan con el entrenamiento de la dotación, se muestra en la Fig. A-2.

Supervisión. Un especialista de la firma Consultora supervisará el censo, estará a cargo del trabajo durante las 12 semanas que dura el censo y se desempeñará como Director del Estudio; tendrá un Director Asistente del Estudio, argentino, quien después de iniciarse los censos podrá encargarse de la mayoría de las operaciones de campo, especialmente aquellas llevadas a cabo por las dotaciones en el Sur.

Personal. En la siguiente tabulación se indica el personal necesario para llevar a cabo uno de los censos, el número estimado de hombres-días requeridos, y el número estimado de hombres-días para los que se requerirá una pensión de subsistencia.

FUERZA LABORAL REQUERIDA

Primer Censo

<u>Cargo</u>	<u>No. Empleados</u>	<u>Hombres-días</u>	<u>No. H-D con pensión Subsistencia</u>
Director del Estudio	1	60	60
Direct. Asist. Est.	1	55	25
Jefes de Dotación	2	75*	25
Dotaciones de Censos O-D	14	525*	175
Operad. Máquinas ATR	2	88	50
Operad. Máquinas Temp.	1	14	8
Chófer viajes Est.	1	27	12
Recopilador viajes Est.	1	27	12
Emp. Secret. Dactilog.	1	55	0
	<u>24</u>	<u>936</u>	<u>359</u>
Imprevistos 10%		<u>94</u>	<u>36</u>
		1. 030	395

\* Día de 12-13 horas para los equipos de censos O-D

El número de días requeridos con pensión de subsistencia es solo una estimación basada en el plan de trabajo delineado anteriormente. Este item solo podrá determinarse con exactitud, cuando los programas de trabajo y procedimientos operacionales hayan sido establecidos, durante la fase de preparación de los censos.

Resúmen de Equipo: Es necesario el siguiente equipo para la realización del primer censo de tránsito:

<u>Automóviles</u>	- Director del Estudio	1	
	Director Asistente	1	
	Jefes de Dotación O-D	2	
	Dotación Censos de Viaje	<u>1</u>	
	Total	5	Todos en horario completo
<u>Camiones</u>	- Dotación de Censos O-D	2	Para equipos
	Dotación Censos de Viaje	1	Típico
	Dotación de Conteo a máquina ATR.	<u>1</u>	Liviano
	Total	4	

### Equipo de Censos O-D

Carteles y Estandartes	8 como mínimo
Conos de tránsito o Banderas	Los que sean necesarios
Equipos de lros. Auxilios	2
Cantimploras	2
Indicadores	2
Bolsa de arena para soste- ner los carteles	Según se requieran

### Equipo Nocturno de Censos O-D

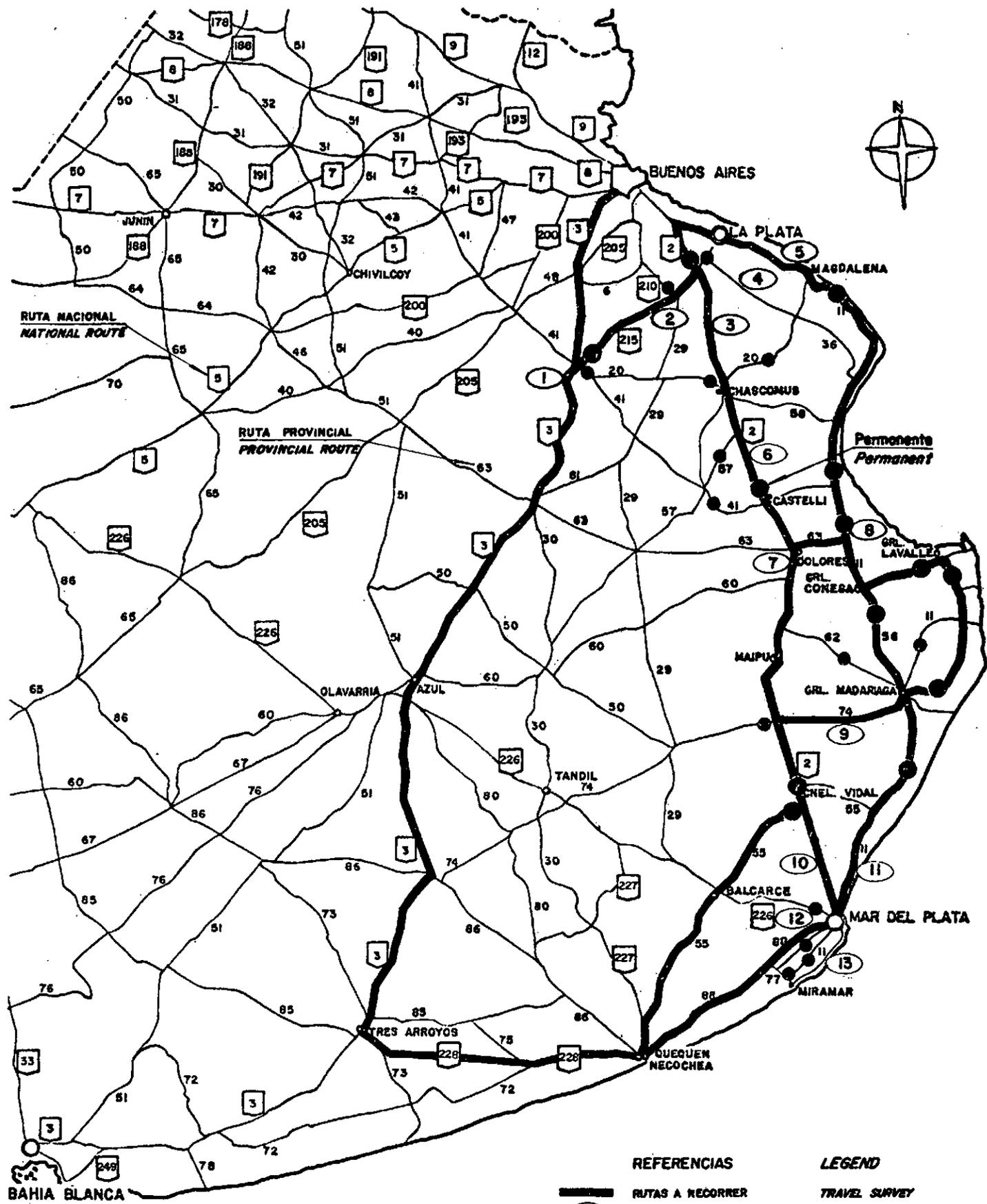
Generadores Portátiles	2
Equipo de iluminación (tubos, alambres, bombitas etc.)	Según se requieran
Latas de Combustible	2

### Máquinas ATR

Permanente con detector en curva cerrada	1
Portátil con mangas neumáticas	6
Repuestos, cintas, baterías, etc.	Según se requieran

### Material Impreso

Formularios O-D	20.000
Otros formularios	1.000
Manuales de Codificación	30
Instrucciones para encargados de entrevistas	30
(Este material tendrá que du- plicarse para el segundo censo)	



**REFERENCIAS**

-  RUTAS A RECORRER
-  ESTACIONES O-D
-  MAQUINAS DE CONTEO DE TRANSITO

**LEGEND**

- TRAVEL SURVEY*
- O-D SURVEY*
- MACHINE TRAFFIC COUNTS*

**ESTACIONES DE CENSOS DE TRANSITO  
TRAFFIC SURVEY STATIONS**

