



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



Los canales de navegación interna en la Argentina

Campo, Oscar J.

1945

Cita APA:

Campo, O. (1945). Los canales de navegación interna en la Argentina.
Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios".
Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.
Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

ORIGINAL

75026

Sr. Director del
Instituto de Economía de los Transportes

Por la presente, me dirijo al Sr. Director para pre-
sentar a su consideración y calificación el presente trabajo pa-
ra optar al título de Doctor en Ciencias Económicas.-
Trata este trabajo del tema fijado por el anterior
Director de ese instituto y se titula "Los Canales de Navegación
Interna en la República Argentina".-
Sin más, saluda al Sr. Director con su consideración
más distinguida.-

S. S. S.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES 80
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 INSTITUTO DE ECONOMÍA DE LOS TRANSPORTES

Escrito el 12 de Julio de 1945
 Calificado con:
 Comunicado el de de 19.....
 N.º F.º
 de el de de 19.....

905 Argentina TESIS
H.35
Trp. H.35 TESIS
C1 75026

d
105

TRABAJO DE INSTITUTO DEL QUINTO
AÑO DEL
DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS

ALUMNO: Oscar J. del Campo
REGISTRO: 7602
DOMICILIO: Ramón L. Falcón 1550
U. T. : 66 - Flores 2622-

TÍTULO DEL TRABAJO:

LOS CANALES DE NAVEGACIÓN INTERNA EN LA ARGENTINA

AÑO 1945

----- 000000 -----

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

- TAJANI:** Il Transporti sotto l'aspetto Economico
SPEDONI A: Tesis sobre Canalización
CARDIANI: Lecciones sobre Canales
HUERGO L. A.: La Navegación Interna en la República Argentina
RAFFELKREH & Cía.: Canalización e Irrigación.-
FOLLETOS: Canales de Acceso al Puerto de la Capital
 Boletín del Ministerio de Obras Públicas: estudio del Ingeniero
 E. Soule ges.-
 Observaciones del Ing. L. A. Huergo.- Canal Mar Chiquita al
 Baradero.-
 Informe del Ing. L. A. Huergo: Canal Córdoba al Paraná.-
J. COUDERO: Travaux Publics
GILIO FERRO: Navigazione Interna
G. VERONESE: Corso di Navigazioni Interna
G. JACQUINOT: Navigation Intérieure
F. B. de MAG: Navigation Intérieure: Canaux
N. ALURKALIE: El Transporte Caminero en la República Argentina (Folleto)

LOS CANALES DE NAVEGACION INTERNA EN LA REPUBLICA

ARGENTINA

Lanzando una ligera ojeada sobre la superficie terrestre, llegamos a convencernos que existe una relación constante entre la transformación geológica y la situación topográfica de algunas regiones y el grado de civilización y cultura del pueblo que las habita.- A medida que el pueblo vive en una zona determinada, va desarrollándose surgen necesidades que hay que satisfacer.- Entre éstas se encuentran la de transportarse.- Pero dicho transporte no puede realizarse en forma normal, porque el terreno presenta dificultades.- El hombre se ha encontrado siempre con inconvenientes naturales que vencer y siempre frente a tal inconveniente ha encontrado una idea y un medio para neutralizarlo.- Con los canales de navegación se ha tratado de vencer una de esas dificultades: la falta de un curso de agua que pusiera en comunicación económica dos zonas de un país; o dos países entre sí.-

Un canal navegable no es sino una corriente de agua que nace de una fuente permanente; que está alimentado, de trecho en trecho, por nuevas corrientes y que va a echarse para dar comunicación, entre sí, a los centros productores y consumidores.-

La grandísima ventaja de la navegación con respecto a los demás medios de transporte, estriba en la enorme reducción del esfuerzo de tracción.- En el camino ordinario, según Tajani, dicho esfuerzo es de veinticinco kilos (25) por tonelada, mientras que en la navegación dicho esfuerzo se reduce a medio kilo por tonelada, esto es, (50) cincuenta veces más bajo (según las velocidades y con concurrencia de otras circunstancias) en general.- Mientras que el esfuerzo sobre el camino, cuando no interviene la pendiente y la velocidad no excede de ciertos límites, no varía en forma sensible para la navegación, la forma del vehículo y la velocidad, influyen mucho para determinar el valor del esfuerzo.-

En suma, mientras que en el caso del camino podemos decir que el esfuerzo de tracción es proporcional al peso, en el caso de la navegación, debemos decir que el esfuerzo por tonelada, varía en virtud del largo de la nave, más bien dicho según la superficie de la sección maestra o sea de la sección transversal.-

Para comparar entre sí dos canales que tienen diverso número de esclusas, (por cada una de éstas se calcula un aumento de un kilómetro en el recorrido) deben tener medidas semejantes, que permitan, por lo tanto, confrontarles por medio de una base homogénea.-

Según la altura de la esclusa, si tiene de tres a cinco metros, el desnivel total llega a diez (10) metros por kilómetro, que en un camino daría una pendiente del (1%) uno por ciento; pero un canal requiere, por lo menos, dos esclusas por kilómetro, esto es que tiende a triplicar el recorrido del canal.-

El ancho y profundidad de un canal, dependerá de la estructura del terreno y de las embarcaciones que van a navegar y éstas dependerán de la riqueza de la comarca y de la clase y cantidad de los productos que serán transportados.-

Los canales por lo general deben tener en el fondo un ancho que varía desde las dos veces y media hasta el cuadruple del ancho de las embarcaciones que la navegan. -- No como la mayoría de los canales construidos en Inglaterra, que tienen apenas el ancho para una embarcación, con desvíos de trazo en trazo, para los casos en que se encontraran dos barcos que marchan en sentidos opuestos. -- Este sistema tiene un grave inconveniente: no sólo interrumpe la navegación en el cruce de dos barcos, sino que a mayor ancho del canal corresponde una mayor fuerza para vencer la resistencia del agua. -- En cuanto a la profundidad del canal, varía de acuerdo al calado de los barcos. --

un problema que se plantea cuando se trata de la construcción de un canal, es el que se refiere a la alimentación, pues si no se tiene en cuenta este factor se corre el riesgo de que el canal se quede sin agua, sobre todo en época de sequía. -- Por eso es conveniente tratar de que el canal esté servido por varias fuentes de alimentación secundaria durante su recorrido. --

El agua para la alimentación de canales puede obtenerse de varios modos: descargando en ellos por medio de nuevos conductos, el agua de ríos o de otras fuentes naturales próximas, o bien formando depósitos en las inmediaciones donde se acumulan las aguas de precipitación fluvial y derivando de ellos los conductos de alimentación (sistema empleado en Europa). --

También, como el método empleado en el canal del Magno al Rhin, puede hacerse el servicio del canal levantando el agua por medio de máquinas a vapor o hidráulicas; pero este método no es muy útil debido a su elevado costo de implantación y de mantenimiento. --

En los canales de navegación no pueden entrar barcos de gran tonelaje, pues están construidos para el tránsito de barcos pequeños, que se utilizan para trasladar la producción de una a otra zona del país. --

Para surcar el canal se han utilizado varios sistemas que veremos más adelante en la parte técnica; pero podemos anunciar como por ejemplo: la navegación a remolque por medio de barcos remolcadores o bien la llamada navegación de sirga, que es la realizada utilizando como medio de tracción a los animales que tiran de una cuerda o cable; también la fuerza de tracción puede ser aportada por hombres. --

Para que esta última clase de navegación pueda ser realizada, es necesario contar con un camino puesto a un nivel superior al del nivel de las aguas del canal; camino que toma el nombre de camino de sirga. -- Dicho camino es obligatorio dejarlo libre por aquellos propietarios de fundos cuyos terrenos lindan con un río apto para este medio de transporte y nuestro Código Civil en su artículo 2639 dice " Los propietarios limitrofes con los ríos "o con canales que sirven a la comunicación por agua, están obligados a dejar una calle o camino público de treinta y cinco metros hasta la orilla "del río, o del canal, sin ninguna indemnización. -- Los propietarios ribereños no pueden hacer en ese espacio ninguna construcción, ni reparar las "antiguas que existen, ni deteriorar el terreno en manera alguna". -- El artículo siguiente del mismo Código expresa: " Si el río, o canal atraviesa alguna ciudad o población, se podrá modificar por la respectiva Municipalidad, el ancho de la calle pública, no pudiendo dejarla de menos de 15 "metros". -- Este dispuesto por nuestro Código Civil, es inconstitucional; pero su discusión no me corresponde hacer debido a la índole del tema. --

Algunos Estados han intentado hacer transitar los barcos por medio de tracción mecánica, más no ha dado grandes resultados.-

Más apropiado es el uso de remolcadores; con el remolque en senvey se hace economía en el esfuerzo de tracción, respecto al empleo de barcos autónomos.- Para apreciar la velocidad del transporte por navegación interna no basta entrar a considerar la velocidad del barco; la velocidad media de éste es, en efecto, disminuida por numerosas causas de retardo, debiéndose tener en cuenta para apreciar el servicio, si atienden a las necesidades de la navegación interna.-

En el canal, el pasaje de una a otra esclusa se produce con pérdidas de tiempo sensibles y a veces de gran consideración.- Dicho pasaje, requería una media hora; hoy gracias al adelanto conseguido se llega a tres barcos por hora.- Entendido esto siempre en un mismo sentido.-

Se ha tratado de sustituir la esclusa por ascensores, aparato que puede elevar un barco a una altura que va desde los quince a los veinte metros; pero este método es muy costoso y da lugar a muchas interrupciones en el servicio.-

En países accidentados, el número de esclusas difieren notablemente: así en Francia, se esta bloca tres por kilómetro como término medio.- Por no multiplicar el número de ellas, se ha seguido el fondo de los valles, pero esto ha dado lugar a una mayor distancia a recorrer.-

Lo mismo ocurre con los ríos; si estos tienen una pendiente limitada y la corriente tiene una velocidad tolerable y si posee un curso tortuoso, se prolonga simplemente el recorrido, dando así lugar a un aumento en el costo y a una pérdida de tiempo correlativa.- Entre dos ríos situados, geográficamente en diferentes clases de terrenos, puede haber una pendiente igual para ambos, pero aquí situado en territorio más accidentado, tendrá un recorrido más largo.- Aunque en un país montañoso puede haber también vías de agua con pendiente limitada, pero si se trata de una vía natural tendrá un gran recorrido, y en el caso de que se trate de un canal, necesitará un gran número de esclusas.-

Para tener en cuenta el tiempo perdido en la esclusa, no basta considerar sólo el tiempo de la maniobra; hay que considerar también que, especialmente en el período de mayor tráfico, se produce en la proximidad de las esclusas una obstrucción que impone a los barcos una espera de algunos días.- No hay que olvidar las circunstancias que pueden dar lugar a completas interrupciones en el transporte; son éstas: los barcos necesitan ser conservados y mantenidos en perfecto estado de navegabilidad, luego las operaciones necesarias para mantenerlo en ese buen estado, tienen que ser frecuentemente realizadas en seco, en los llamados diques de carena, que inmovilizan esencialmente por largo tiempo.- También algunos ríos no llevan un caudal suficiente de agua y necesitan ser objeto de varias operaciones: entre ellas, positivos trabajos de sistematización o bien dragados continuos.-

Estas causas hacen que el recorrido resulte lento.- En las mejores condiciones no se recorre, por día, más de treinta o cincuenta kilómetros y por ende el capital invertido en el barco da un rendimiento escaso.- La navegación interna fue uno de los medios que resultaba más ventajoso en los tiempos en que las caminos no habían adquirido el desarrollo de la actualidad.- A medida que éste se desarrollaba, iba perdiendo defensora y adherentes la causa de los canales de navegación interna.-

ANTECEDENTES

Es conveniente entrar al conocimiento general de ciertos antecedentes históricos, respecto a las expediciones realizadas para estudiar los ríos de nuestra extensa red de vías navegables naturales de comunicación.

En muchas de nuestras corrientes fluviales se han hecho exploraciones y estudios particulares, reconociendo sus condiciones de navegabilidad, ya descubiertas en tiempos del colonisaje.

1.º) El río Bermejo, reconocido con posterioridad a los ríos de la cuenca del Plata, nace en las sierras de Tarija formado por varias corrientes que bajan de las montañas como consecuencia de los deshielos. A pesar de las exploraciones hechas por tierra en 1571, el Coronel Arias intentó una expedición por agua y previo consentimiento del virrey del Río de la Plata, manda construir un barco y dos canoas para utilizarlas en dicho viaje. Realizado éste, comprueba que el río Bermejo era navegable por embarcaciones de poco calado y que se desembocaba en el Paraná, como anteriormente se creía, sino en el Paraguay. Esta expedición se realizó en época de creciente y para confirmar la navegabilidad de este río, en época de bajante, el Coronel Bermejo realiza otra expedición en 1790. En 1834, el Sr. Pablo Soria, con el fin de explotar comercialmente el Bermejo, forma en Buenos Aires una sociedad con treinta mil (30.000) pesos de capital. Preparó en dos años una expedición y parte para las inmediaciones de Orán, llegando al río Paraguay el 22 de Agosto de 1835.

Pero, en la actualidad, de esta expedición quedan pocos datos a causa de que el Sr. Francia hizo prisionero al Sr. Soria, perdiéndose por esta causa el diario de navegación y demás documentos de la expedición. Pero luego, ya en libertad, Soria confirma que en el Bermejo, desde su nacimiento hasta su desembocadura, no hay un sólo paso que tenga menos de 22 pulgadas o sea (0,55) cincuenta y cinco centímetros de profundidad.

En 1832, el Coronel Arzales publica los diarios de navegación de Arias, Bermejo y las referencias de Soria.

Pienso que que, aún en épocas de grandes bajantes, tiene el río una profundidad mínima de (0,60) sesenta centímetros en él podrían navegar barcos de 50 a 100 toneladas, reduciendo el costo del transporte en carreta de pesos 150 a pesos 40, para el viaje de Salta a Buenos Aires.

Después decayeron las iniciativas argentinas en beneficio de la navegación de este río, pero Bolivia continúa los trabajos consiguientes para establecer una vía fluvial navegable, concediendo prerrogativas y firmando contratos con compañías pero sin obtener resultados satisfactorios.

En 1854 el Coronel Griburu, arma un vaporcito, lo carga con azúcares, lanas y muestras de minerales, colocándole bajo las órdenes del Capitán Lavarello y le ordena a éste bajar hasta la ciudad de Paraná.

En 1855, Gwynn Michman, forma en Salta una sociedad, la que manda construir una slata; cargada de madera de caño llega a la ciudad de Corrientes.

El vapor Alpha en 1855 y en 1859, recorre el río hasta 100 kilómetros antes de llegar a Orán, con oficialidad norteamericana que había venido a levantar cartas marinas de los ríos Paraná, Uruguay y Río de la Plata.

En consideración a las muchas exploraciones efectuadas, a todos los informes favorables y a la importancia que representaría para el país la navegación del río Bermejo, se sancionó por ley del 29 de Septiembre de 1879, la libre navegación de este río y se autorizan las bases para tal fin.

Concedía dicha ley a toda empresa de navegación que se estableciera en el Bermejo, una subvención de \$ 1.000 fuertes por cada viaje por vapor entre Corrientes y la Esquina Grande.- Otra subvención de \$ 400 fuertes por cada viaje entre Corrientes y Rosario y donar en propiedad veinte (20) leguas cuadradas a la empresa que hiciera efectiva tal navegación.-

El artículo 6º reducía a la unidad los derechos de importación que debían pagarse y conforme a la ley del 29 de Agosto de 1855, todas las mercaderías transportadas en dichos vapores o en los buques remolcados por ellos.- El 7º declaraba libre de todo derecho de tránsito, a las mercaderías importadas y exportadas por la República de Bolivia, por el río Bermejo.-

El 5 de Diciembre de 1859, el gobierno formaliza el primer contrato con el Sr. Rana y Hubert y por ley del 11 de Octubre de 1862, el Honorable Congreso autoriza al Poder Ejecutivo para celebrar un contrato sobre la navegación del Bermejo con el Sr. Lavarello, de acuerdo a las bases determinadas en la ley de 1859, pero aumentándole la subvención.-

Este hizo varias exploraciones, con una subvención de \$ 4.000 fuertes por cada viaje.-

En 1869, el presidente Sarmiento firma un nuevo contrato con los señores Roldan y Matti, con el mismo fin.-

En 1870 se firma la compañía de navegación del río Bermejo; ésta se compromete a hacer doce viajes redondos en los cuatro (4) años que debía durar la concesión y a hacer exploraciones en mejoras de su cauce.- El gobierno se compromete por su parte a dar en propiedad a la compañía cincuenta (50) leguas cuadradas de tierra, siempre que se cumpliera con lo prometido.-

En Septiembre de 1872, el Honorable Congreso proroga a doce (12) años el término de la concesión, aumenta a \$ 4.000 fuertes la subvención y promete \$ 500.000 fuertes para cuando la navegación se halla establecida y arreglada definitivamente.-

Continúan las exploraciones de esta vía y en 1897, los señores Burgos y Cía. propusieron al Poder Ejecutivo establecer una línea de vapores desde Buenos Aires a Gran, en el río Bermejo, comprometiéndose a hacer los dragados, represas y muelles necesarios para mantener permanentemente dicha navegación y a efectuar doce (12) viajes por año con barcos que llevarían 100 toneladas de carga hasta Hernandez y algo menor hasta Gran.- Y en 1889 los señores Raffelghen y Cía. presentaron una propuesta al Poder Ejecutivo de construir y explotar un canal lateral al río Bermejo, desde el río Paraguay hasta San Francisco, con un ramal desde un punto del anterior hasta otro situado aguas abajo del nacimiento del río Guaspay, afluente del Mamoré en Bolivia; calculaba toda la longitud del canal en 2.500 kilómetros.-

Más por la naturaleza de las exigencias de las compañías, no se llegó a ningún resultado efectivo.- La navegación de este río según los cálculos de los peritos, costaría \$ 4.000.000 moneda nacional, estableciendo una comunicación directa entre Bolivia, Jujuy, Salta, Chaco y Formosa con Buenos Aires.-

22) Tenemos el Río Negro, cuyas condiciones de navegabilidad han sido reconocidas desde 1779 y que surcan sus aguas vaporcitos de la Armada Nacional des de Carmen de Patagones hasta la confluencia de los ríos Limay y Neuquén.-

En un parte oficial del 25 de Mayo de 1879, el Gral. Julio A. Roca decía:

"Este majestuoso río quedará plenamente habilitado para la navegación exterior e interior desde la Cordillera de los Andes hasta el Atlántico, siendo, como a simple vista se ve, una poderosa arteria de comunicación y comercio que traerá un rápido progreso a los fértiles y ricos territorios que recorre".-

El río Negro tiene una profundidad mínima en las pocas épocas de estia y en los pocos malos pasos, de sesenta (60) a setenta (70) centímetros. Con pocas obras, estimadas por peritos en \$ 4.000.000 moneda nacional podría obtenerse una profundidad mínima y permanente de dos metros, pudiendo al mismo tiempo, proporcionar agua para la irrigación.-

5) Exploraciones, estudios y cálculos semejantes a los realizados en el río Bermejo y en el río Negro se han practicado en los ríos Colorado, Salado, Dales, San Juan, Desaguadero, Chudí Leuvú, y otros más, encontrando en todos ellos, caudal suficiente para ser surcados por embarcaciones de poco tonelaje y en realidad con un bajo costo relativo.-

El río Negro ha sido objeto, también, de estudios de estas expediciones, que han tenido por objeto el reconocimiento de su curso y caudal de agua, se ha sacado como conclusión, de que existen pasos en número de siete que poseen una profundidad que varía del metro y medio a los dos metros (desde Carmen de Patagones hasta la isla de Choele Choele) pudiendo ser recorrido por barcos de un metro con veinte centímetros de calado.-

Destácase del informe del Coronel Guerrico (años 1872/79) que "la profundidad media del río Negro se puede estimar en diez pies (3 metros) en la época del descenso de las aguas y de quince pies (metros 4,50) en la de las crecientes.- A medida que se remonta el río, se nota un aumento, aunque pequeño, en su profundidad y van desapareciendo los pasos de poca agua.- Así vemos en la parte comprendida entre el Fortín Conesa y la travesía llamada Balcheta, seis de estos malos pasos cuya profundidad es de siete a ocho pies, en el estado medio del río, mientras que en las mismas circunstancias y en un espacio mayor, esto es, entre Balcheta y la punta abajo de Choele Choele, se encuentran dos de aquellos solamente." (pág. 181, Navegación Interna en la República Argentina del Ing. L. A. Ruergo) Estos pasos de que habla el Coronel Guerrico no alcanzan a tener, por lo general, más de cien metros de longitud.-

Una comisión nombrada en 1879 para que informara sobre unas propuestas presentadas al gobierno para proveer de vapores que surcarían las aguas del río Negro, presentó un informe aconsejando la construcción de un vapor de transporte, de ruedas, cuya eslora no fuera mayor de 36 metros (120 pies) y cuyo calado no excediera de 90 centímetros (3 pies) con carga plena, teniendo en cuenta que, de los informes del Coronel Riquelme en 1869 y del Coronel Guerrico en 1872, surgía que la profundidad media en estiaje de dicho río era de metros 1,20 (4 pies) y la anchura del curso no mayor y nunca menor de 150 metros.- La velocidad máxima de marcha sería de 20 kilómetros por hora; con provisiones y carga que corresponderían a combustible y provisiones, llevando 50 toneladas de mercaderías y 100 hombres de tropas; calderas para quemar carbón o leña, etc.-

También podría ser un aviso a ruedas, con capacidad para quince hombres, de la mayor velocidad posible, para un calado de dos pies y medio (75 centímetros); o bien un vapor explorador, a ruedas también, casco de acero, con calado máximo de diez (10) pulgadas (25 centímetros), etc.-

Preparada la escuadrilla en Carmen de Patagones, sale una expedición al mando del Coronel E. Obligado emprendiendo un nuevo reconocimiento de los ríos Negro y Limay en 1881.- Esta expedición llega a la confluencia de los ríos habiendo encontrado, según notas en el Diario de Navegación, treinta y ocho pasos de poca agua, de los cuales el de menor profundidad tenía metros 0,50.- Esta expedición fué realizada en época de máxima bajante, siendo los deshielos mínimos y cuando las lluvias no había empezado.-

Una segunda expedición al mando del mismo jefe, partió desde Carmen de Patagones al principio de la época del deshielo y consiguiente creciente, llegando a la confluencia de los ríos y remontando el Limay hasta Vuelta de Obligado, tuvo que regresar por no encontrar pasos de más de 45 centímetros de profundidad.-

Del informe del citado jefe se llega a saber que: "La navegación del río Negro, ha quedado suficientemente probado que sólo puede hacerse con seguridad en ocho meses del año hasta la confluencia y hasta Conesa todo el año en vapores cuya calada no exceda de 3 pies y 6 pulgadas (un metro con cinco centímetros).- " (Pág. 183 opus cit.)

Al año siguiente (1883), el Teniente O'Connor de la Armada Nacional, efectúa un viaje en el Vapor Río Negro.- Salíó de Carmen de Patagones hasta Rocca, siguió por el Limay y deja su barco en la confluencia con el Collón Carrá, penetrando en el lago Nahuel Huapi "con el aparejo largo y el pabellón Nacional al tope, en la lancha que en ese momento se llamó Modesta Victoria". Esta comisión realizó sondeos en el lago, los que acusaron profundidades de hasta 500 metros.- El informe presentado no hace más que corroborar los informes del Comandante Obligado.- La escuadrilla de vapores quedó luego a cargo de una compañía particular que dejó destruir los barcos, hasta que finalmente se interrumpió el servicio.-

Con la creación de la Intendencia de Guerra en 1895, su primer intendente Acosta, se apercibió del gran costo del transporte por carro de las provisiones para las fuerzas que guarnecían las fronteras.-

Los fletes subían de \$ 120 a \$ 200 por tonelada desde Carmen de Patagones hasta Rocca, por lo que se preocupó de organizar nuevamente el servicio.-

Organizado éste, nuevamente los fletes bajaron de las cantidades antes dichas a \$ 45 la tonelada transportada aguas arriba y a \$ 40 la tonelada transportada aguas abajo.-

Con respecto a los pasos de agua de escaso caudal, podrían dragarse en una anchura de treinta metros y una profundidad de uno a un metro y veinte, sin alterar sensiblemente las secciones del río, con poco costo relativo habría quedado en condiciones de ser surcado por embarcaciones de mil a dos mil toneladas de carga, haciendo posible el transporte económico de las producciones, promoviendo el desarrollo y bienestar general de las regiones por el río cruzadas.-

Es evidente que el río Tercero, en la provincia de Córdoba, nunca fué navegado más allá de la estación Carcaraná del Ferrocarril Central Argentino, debido a los rápidos que hace imposible su navegación.-

En su cuenca hidrográfica, las lluvias ocurren desde Octubre a Marzo y después de grandes aguaceros, el volumen de las aguas suben a 1.000 ó más metros cúbicos por segundo, desbordándose sus aguas arriba de Villa María y Villa Nueva donde alcanzan, en su cauce, una altura de diez a doce metros, de modo que accidentalmente podrían flotar grandes barcos en sus aguas.-

Más a los pocos días las aguas bajan a un volumen de 4 a 5 metros y de Julio a Agosto, pocas veces llega más de un metro y medio e dos metros cúbicos por segundo; así que en ninguna época del año se puede contar con una semana consecutiva en que el río sea navegable para barcos de m. 0,20 de calado y por muchos meses seguidos, embarcaciones de esta clase tienen que ser pasadas a brazos en numerosos altos fondos y rápidos.-

Para darse cuenta que el río Tercero no se ni puede ser considerado navegable, basta saber que su pendiente media, entre Villa María y el cauce en su cruzamiento con el Ferrocarril Central Argentino en unos 250 kilómetros de distancia, es de sesenta y dos centímetros por kilómetro; variando su anchura de sesenta a ochenta metros.-

Ya en 1810, el río Tercero era bien conocido, pues en sus márgenes existían postas para las comunicaciones entre las ciudades de Buenos Aires y Córdoba.- Este río fue tratado con criterio distinto por los poderes públicos, que el seguido con el río Bermejo.-

Organizado el país después de la batalla de Caseros, el Congreso de la Confederación Argentina por ley del 21 de Junio de 1855, aprobó el contrato celebrado por el Poder Ejecutivo para abonar la suma de \$ 40.000 fuertes (oro) al ingeniero A. Campbell "con el objeto de efectuar un reconocimiento científico, levantamientos de planos y demás necesarios para el estudio del terreno que media entre un puerto en el Paraná y la ciudad de Córdoba, para la construcción de un ferrocarril".- (pág. 259 op. cit.)

El estudio realizado dió lugar, finalmente, a la concesión para la construcción y explotación de la línea férrea entre Rosario y Córdoba, hecha a favor del Sr. W. W. Macknight, por ley del 25 de Mayo de 1863.-

Durante ese intervalo, el Congreso del Paraná había también sancionado la ley del 28 de Setiembre de 1856, autorizando al Sr. F. Peña, en representación del comercio de Córdoba y a los señores Rusifol y Fillet, por sí, para formar una empresa que estableciera un camino carretero entre la ciudad del Rosario y la de Córdoba, empresa a la que se concedían seis leguas cuadradas a cada veinticinco leguas de distancia; una legua cuadrada cada cuatro leguas y en cada puente que se construyera y un auxilio, por una vez, de \$ 4.000 fuertes.- Ninguno de los dos gobiernos: ni el Nacional en Paraná ni el posterior actuando en Buenos Aires, habían pensado ni recibido proposición para la navegación del río Tercero hasta el año 1863.-

Martin de Moussy fue comisionado en 1865, por el gobierno del Gral. Urquiza, para estudiar el país y redactar la obra que, desde 1860, publicó en París bajo el título de "Description de la République Argentine".- Fue el primero que habló con alguna insistencia de la posibilidad de hacer navegable el río Tercero.-

El gobierno había encargado al Dr. de Moussy "Describir, lo más exactamente posible, toda la cuenca del Plata que pertenece a la República Argentina.... absteniéndose en fin de juicios preconcebidos o poses reflexivos como con demasiada frecuencia se encuentran en numerosos escritos superficiales publicados sobre este país en los últimos 40 años."- (pág. 241. op. cit.)

Durante cuatro años, de Moussy, estudió a nuestro país desde todos los aspectos que su gran obra contiene; pero por el poco tiempo disponible, ha debido necesariamente, tener en cuenta "esos escritos superficiales" y también informes no confirmados oficialmente.- Esto se observa en la descripción de nuestros cursos de agua.-

Este solamente cruzó una vez el curso del río Tercero en su viaje desde Rosario a San Luis, y así, por lecturas o por informaciones, pasa a describirlo en sus obras.— Dice que dicho río tiene agua, en toda estación, para buques que no calaran más de setenta centímetros.— El ingeniero Huergo refuta este aserto del Dr. de Moussy, afirmando que, habiendo recorrido dicho río, ni siquiera pensó que pudiera ser navegable.— Dice más adelante el ingeniero Huergo: "Para hacer navegable al río Tercero desde Belle Ville, teniendo en cuenta la fuerte pendiente del río, la gran altura de las barrancas y las muchas crecientes que casi llegan a desbordarlas, no habría otro medio que el empleo de altas represas móviles, que exigirían para maniobrarlas, el uso de máquinas de vapor; la navegación sería más lenta por las muchas vueltas, interrumpida e incómoda por las crecientes de lluvia, tanto la construcción como la explotación, de costo muy elevado por las obras pesadas, cortes profundos y numerosos puentes para el camino de sirga, siendo mucho más ventajoso, en ambos sentidos el canal lateral".— (págs. 246/7 op. cit.).—

Por la naturaleza del río que no posee más de cuarenta a sesenta centímetros de profundidad en casi todo su curso y que en algunos pasos la profundidad alcanza a veinte centímetros, algunos rápidos donde se encuentran diez centímetros de profundidad, también por la existencia de remolinos de agua de diez a quince metros de largo y con pozos de dos a tres metros de profundidad, todo esto en invierno y en verano, las lluvias desde Octubre a Marzo, producen frecuentes crecientes, obteniéndose agua sobrante para hacer flotar, aguas abajo, grandes balsas de leña; no hay, puede decirse en toda su extensión, una pulgada del lecho que no sea de tasca, aunque generalmente se halla cubierta por arena, permiten decir que este río no es navegable pues, para navegar con una embarcación de veinte centímetros de calado, hay firmemente que empujarla a brazo.—

En resumen, siguiendo al ingeniero Huergo, se puede decir que: "no es en sí mismo navegable, ni puede hacerse tal, sin un costo excesivo".—

Estas son las verdaderas condiciones del río Tercero y nunca ha podido ser considerado, conscientemente hablando, río navegable.—

Con respecto a las condiciones de navegabilidad de los ríos de la cuenca del Plata, podemos decir que el río Paraná tiene cerca de 1.600 kilómetros de navegación regular entre Buenos Aires y Posadas, dando acceso a barcos con veintim pies de calado (m. 6,30) hasta el puerto de Rosario; de diez y nueve pies (m. 5,70) de calado desde este último puerto hasta el de Paraná y desde allí hasta Corrientes y Posadas, a barcos de diez pies (m. 3) de calado.—

El río Uruguay ha adquirido, todavía, un papel preponderante en la navegación argentina, por las dificultades que presenta por sus rocas, sus rápidos y sus saltos.— Dice el ingeniero Haveroff "la navegabilidad del Uruguay favorecerá a las tres naciones ribereñas pero de entre ellas se favorecerá más al Brasil porque el río en cuestión penetra más en su provincia de Rio Grande y hasta una zona de más de 2.000 kilómetros de largo, alejada de los ferrocarriles que unen sus puertos de exportación como los de Rio Grande y Puerto Alegre y vendrían a completar los canales ferroviarios que unen Paso Pardo, Santa María, Ucoquay, Alegre y Uruguayana, que empalman en Santa Rosa con las vías uruguayas del departamento de Artigas".— (pág. 136/7, Geografía Económica Nacional de L. Dagnino Pastore).—

Sin embargo la navegación de este río es posible hasta Concordia, ciudad que señala el comienzo de los saltos de agua y de los afloramientos de rocas, que se extienden hasta unas 150 kilómetros aguas arriba.- La navegación hasta Concepción del Uruguay puede hacerse durante todo el año con buques de 21 pies de calado y de 5 pies hasta Concordia.- Durante las épocas de crecientes (seis meses) pueden llegar a Concordia buques de doble calado y la navegación en el alto Uruguay es posible para barcos de pequeño tonelaje.-

El río Paraguay, naciendo en las montañas que forman el macizo de Mito Grosso, desemboca en el río Paraná.- Es navegable en todo su curso de 2.000 kilómetros de longitud.-

En el río Colorado, la falta de precipitaciones a lo largo del río y la consiguiente carencia de afluentes, hace que el caudal vaya disminuyendo particularmente por la infiltración; en resumen este río no tiene valor como vía de comunicación.-

El río Chubut con un ancho de sesenta metros y una profundidad de sesenta centímetros; el Decado, colector de las aguas de la zona cordillerana comprendida entre los lagos Fuyruabon y Buenos Aires; el río Chico; el Santa Cruz; el Cayle y el río Salteado son ríos de escaso valor como vías navegables, debido a su régimen hídrico y a su escasa profundidad.-

De los ríos del sur de la provincia de Buenos Aires, los más importantes son: el Quequén Grande y el Sauce Grande.- El primero ha sido utilizado para construir el puerto de Quequén.- Como el río cruza zonas de médanos, el arrastre de arenas produce el frecuente saqueo, que a la entrada del puerto, dificulta la entrada y salida de los barcos.-

El río Mendoza tiene su nacimiento en la cordillera y recibe el aporte de las fuentes que las nieves determinan sobre un frente de setenta y cinco kilómetros.- Es un río de régimen torrencial, tiene una cuenca de alimentación de 4.000 kilómetros cuadrados.- Si bien dicha cuenca es imensa, hay que advertir que la cantidad de agua obtenida por precipitación fluvial es escasa, de ahí que dicho río se alimenta con el producto de los deshielos estivales.-

El río Tunuyan tiene un régimen igual al Mendoza y presenta sus mismas características.- El Diamante y el Atuel son ríos torrenciales también, con grandes variaciones de nivel y que son preferentemente utilizados para el riego.-

El río San Juan es el más importante de los ríos cordilleranos de régimen torrencial, cuyas variaciones de caudal van desde los catorce a los dos mil ochenta y cinco metros cúbicos por segundo.-

Algunos de estos ríos nombrados podrían ser también aprovechados para establecer una red de comunicación fluvial desde los Andes al Atlántico, lo mismo que desde las regiones del Norte Argentino hasta dicho Océano.-

Si se efectuaron las obras necesarias en estos ríos, a fin de salvar los pequeños obstáculos que casi todos presentan, veríamos los fletes reducidos a precios más o menos bajos, en relación.-

Mucho más económico resultaría, trazar una vía caminera o en caso posible combinar los dos medios de comunicación, tales como por ejemplo, donde no sea económico el camino y existiera una vía navegable, utilizar ésta hasta donde pueda ser económica y partiendo de allí, coordinar el transporte con una carretera ya construida o bien construir una para llenar tal fin.-

Con este último medio de transporte se ahorraría más y se eliminaría el factor retardo, que siempre va unido a la navegación y que incide aún más en la navegación interna.-

QUESTIONES TECNICAS

Pasaré a glosar cuestiones técnicas que hay que considerar cuando se trata de la construcción de un canal.- En la primera parte de este trabajo han sido algunas tratadas, más o menos a la ligera.- Aquí corresponde tratarlas de una manera más particular.-

Un río es naturalmente navegable cuando, durante las máximas bajantes conserva una altura de agua superior a la máxima inversión de las embarcaciones que deben recorrerlo, una altura superior a 12 ó 14 metros y una velocidad máxima que normalmente no baje de dos metros por segundo: si, excepcionalmente, este límite es superado, deberá serlo por corto tiempo, de modo que la navegación no sufra largas interrupciones.-

Tales condiciones se presentan cerca de la desembocadura de los ríos en el mar, pero difícilmente en el curso superior de éstos, en donde por la mayor inclinación, la corriente está animada de una velocidad superior a los límites mencionados, la altura del agua es inferior durante los estiajes, a la necesaria para la inserción de las embarcaciones, y a veces durante las bajantes, como consecuencia de los depósitos dejados por las crecidas, el río vaga en un ancho lecho aluvial.-

Para que la navegación no quede interrumpida es necesario regularizar o canalizar un trecho o bien la mayoría del río.- En dicho caso la navegación es artificial.-

La regularización de un río consiste en la remoción de los obstáculos que el mismo presenta a la navegación, en la modificación de las pendientes, en la corrección del cauce, en el aumento de la altura de agua, en el refuerzo y formación de las márgenes, etc.-

La canalización de un río consiste en establecer presas a lo largo del río, con el objeto de aumentar y la altura del agua entre una y otra presa: de este modo el río queda dividido en tramos de niveles diferentes y las embarcaciones pasan de uno a otro tramo del río, mediante esclusas.-

En vez de canalizar un río, a veces conviene escavar directamente un canal artificial; tal sucede cuando el río opone series obstaculos a la canalización o cuando se debe pasar de un río a otro salvando una divisoria.-

Los canales navegables son accesorios de los ríos, natural o artificialmente navegables, y se dividen en canales de simple y doble vertiente.-

Los primeros no abandonan el valle en que se establecen y por ello se llaman laterales; su perfil es escalonado con pendiente unilateral.-

Los de doble vertiente, unen dos valles separados por una divisoria; siguen la dirección de uno de ellos, superan mediante esclusas, una divisoria o punto culminante y penetran en otro valle.- Se componen por lo tanto de dos canales de simple vertiente unidos por un tramo culminante.-

Cuando un canal está destinado a la navegación únicamente, lo mejor será que el agua no tenga velocidad, el consumo es evidentemente el mínimo (lo que es importante en los canales de tramo culminante) y la navegación requiere esfuerzos iguales tanto a la ida como a la vuelta.- Esta condición no puede siempre satisfacerse.-

La sección transversal de un canal depende de las mayores dimensiones de los barcos que deben transitar por él.-

Los caminos laterales para la carga se dispondrán por lo menos a medio metro sobre el nivel del agua y el ancho estará comprendido entre los 3 y 5 metros según la importancia del camino; para los peatones, el camino podrá tener dos metros, que es suficiente.-

Conviene que el canal tenga una anchura suficiente para el paso de dos embarcaciones.- Si por las condiciones del terreno, el canal tiene que recibir largo trecho con sección reducida, se dispondrá de trecho en trecho de unas planchetas de cruzamiento.- Al establecer las dimensiones definitivas de una sección transversal, se tendrá presente que, para que la resistencia de las embarcaciones sea exagerada, la sección líquida tiene que ser, por lo menos, el cuádruple de la sección transversal sumergida de las embarcaciones.-

También debajo de la quilla de las embarcaciones, no debe haber menos de cincuenta centímetros de agua, siendo más conveniente que haya de setenta y cinco centímetros a un metro para hacer frente a las frías y así inevitablemente depresiones del nivel normal.-

La alimentación exige una atención especialísima, porque de ella depende en primer término, el éxito del canal.- Se estudiarán también, las condiciones meteorológicas de la zona, las aguas subterráneas, los caudales de los ríos y torrentes, los embalses posibles, etc.-

En la distribución de las esclusas a lo largo del canal se tratará, en lo posible, de acercarse a la uniformidad, evitando los tramos cortos, en que los servicios de agua puedan ocasionar diferencias de nivel perjudiciales.-

También se tratará de uniformar la caída de las esclusas, porque siendo constante la cantidad de agua exigida, se puede conseguir más fácilmente una relativa constancia en el nivel de los tramos.-

Tratándose de un canal de doble vertiente, el tramo culminante se colocará en el punto más deprimido de la divisoria; dicho tramo, tiene así siempre una profundidad mayor que la normal con el objeto de que sirva como depósito auxiliar de alimentación.-

Son más convenientes los muros laterales verticales para así se eviten mayores resacas a los barcos.-

El cuenco de una esclusa se construye, generalmente, para que pueda contener una embarcación y a veces dos embarcaciones, teniendo por lo tanto, esclusas de doble cuenco y las esclusas para trenes de embarcaciones.-

Para calcular la cantidad de agua que se necesita, hay que considerar, además, no sólo el volumen de las cuencas sino la que se pierde por las escapes siguientes:

1^a) Para explicar las embarcaciones: Pasando un barco de una esclusa a otra, la esclusa superior pierde una cantidad de agua igual al volumen de un prisma cuya base es la sección horizontal del cuenco y su altura es igual a la caída de la esclusa.- Se le suma a este volumen el correspondiente al del agua desplazada por la embarcación.-

Al descender una embarcación, la cantidad de agua que se pierde es igual a la diferencia entre el primer y segundo volumen de agua.-

En base al tráfico probable y a las dimensiones de las embarcaciones, siendo n el número de ellas que pasan por día por una esclusa y en su sentido determinado, N el número de esclusas del canal, el tramo culminante debe proveer $2nN$ de agua, siendo P la cantidad de agua que se pierde en cada esclusa.- Deben además tomarse en cuenta, las modalidades del tráfico.-

2^a) Fugas por las juntas de las esclusas: Dependen del mayor o menor esmero en la construcción y conservación de las puertas.- En las esclusas nuevas y bien construidas, tales fugas son insignificantes; en las viejas con puertas de madera, pueden llegar hasta 500 metros cúbicos por día.-

Es claro que las aguas que se escapan de las esclusas superiores reemplaza la que escapa por las puertas inferiores, puesto que los canales son escalonados.- La pérdida media por esta causa, es de seis (6) litros por segundo.-

3^a) Pérdida por evaporación: Varía la cantidad perdida según las localidades, pero es siempre proporcional a la superficie del canal; variando en una misma región según las condiciones higrométricas, la presión barométrica, la temperatura y los estados dinámicos del aire y del agua.-

4^a) Pérdidas por filtración: Son difíciles de apreciar porque dependen de muchas causas, algunas de las cuales escapan al análisis detallado.- Se puede decir, prima facie, que dependen de la superficie del canal (proporcional a la extensión) y dependen de la naturaleza del terreno donde dicho canal se construye.-

En un cálculo de previsión y en condiciones normales, se podrá suponer que las pérdidas por evaporación y filtración durante las veinticuatro horas del día equivalen a una capa líquida de cuatro centímetros de espesor sobre toda la superficie del canal.-

5^a) Pérdidas especiales: Tienen lugar cuando se llena por primera vez e después de haberlo puesto en seco para limpiarlo y efectuar las reparaciones necesarias.- Estas pérdidas anormales se pueden desoirar en el cálculo inicial del gasto normal; se pueden calcular, considerando que durante los dos o tres primeros meses de ejercicio, las pérdidas serán doble de las normales.- Una esclusa de navegación es un trecho de canal encerrados entre muros verticales o inclinado en las extremidades, entre dos puertas, por medio de las cuales se puede hacer pasar una embarcación desde un tramo del canal a otro de nivel superior o inferior.- Esta obra que se debe al genio inventor de Leonardo de Vinci, consta de las partes fijas y móviles que a continuación se expresan: En las dos extremidades están los muros, que dejan el espacio para el paso de las embarcaciones con alguna holgura; la identificación de éstos con el canal se hace por medio de los muros de acompañamiento, dispuestos a subido o perpendicularmente al eje del canal.- En los muros hay recatas, en donde se alojan las puertas provisionales en el caso de reparaciones a la esclusa.-

A los muros siguen los telares, en donde se alojan las puertas cuando éstas se abren, girando en sus cámaras.-

Cuando están cerradas las puertas, se apoyan inferiormente contra los bucos, cuyas partes superiores forman los umbrales de la esclusa: es por tal motivo que se les llaman, puertas de bucos.- Cerradas, presentan un ángulo hacia el nivel más elevado, de modo que la misma presión del agua contribuye al ajuste.-

En la parte inferior de estas puertas están los portillos, que se manejan desde arriba y que en los casos necesarios, pueden servir para igualar el nivel del agua a ambos lados de las puertas.-

El cuenco es la capacidad comprendida entre las dos puertas y está limitado por los muros laterales y la platea.-

Después de la puerta superior, el fondo, mediante un muro lateral vertical, llamado muro de caída, baja repentinamente de una cantidad más o menos igual a la diferencia entre los niveles del agua en los dos tramos, superior e inferior, del canal.-

Al conjunto de las partes de aguas arriba, se la llama cabecera superior de la esclusa; al conjunto de aguas abajo, cabecera inferior.-

longitud útil de la esclusa se llama a la zona comprendida entre el muro de caída y la cámara de la puerta inferior; anchura de la esclusa, la distancia entre los muros laterales.

Las puertas giran alrededor de dos plazas verticales llamadas largueros de quicio cuyos picos se apoyan en las quicaleras.

En general unos mecanismos provistos de compuertas de abrir y cerrar, permiten comunicar al curso, sea con el tramo superior, sea con el tramo inferior del canal y también ventajosamente a los portillos.

Con estas disposiciones, fácil es comprender la manera de funcionar. Se póngase que una embarcación, que se halla en el tramo inferior del canal, quiera ascender al tramo superior: la puerta superior está cerrada, la inferior abierta. La embarcación entrará en el curso; cerrada la inferior, se abren los portillos de la superior o las compuertas de la cámara superior, con lo cual el agua del tramo superior, penetrando en el curso, lo nivela con el tramo superior mismo. Se abre entonces la compuerta superior y la embarcación pasa al tramo superior.

Con una maniobra inversa se hará pasar una embarcación desde el tramo superior hasta el inferior.

La esclusa es la obra más conveniente y segura para transportar las embarcaciones de uno a otro tramo del canal, siempre que el agua sea abundante y que la pendiente del terreno sea suave y uniforme, de modo que para salvarla o es posible establecer saltos moderados, aproximadamente de igual altura y a intervalos más o menos iguales.

Estas condiciones que se realizan generalmente en los canales laterales y en los ríos canalizados, faltan frecuentemente en los canales que unen dos ríos pertenecientes a valles diferentes, es decir, en los canales de doble vertiente.

En tal caso se presenta a menudo fuertes pendientes concentradas en pocos puntos, complicándose aún más la situación cuando hay escasez de agua para alimentar el tramo culminante que, en general, es el que debe proveer el agua para los tramos de las dos vertientes opuestas.

Es necesario recurrir a las esclusas de gran caída o a una serie de esclusas de caída moderada, una a continuación de la otra.

En cuanto a la primera solución, hay que hacer notar que las grandes caídas implican siempre un gasto elevado en la construcción y un aumento en las pérdidas de agua.

La segunda solución, de la cual se ha usado y abusado anteriormente, constituye lo que se llama enfilación o escalera de esclusas: la disposición consiste en una sucesión de varias esclusas de caída moderada.

La principal dificultad que presenta este método, es la lentitud en el paso; que equivale, a un aumento por cada esclusa, de un kilómetro en el recorrido. Esta lentitud origina, en la mayoría de los casos, aglomeraciones molestas de embarcaciones en ambas cabezas de la escalera, porque, mientras la escalera está ocupada por una embarcación, ninguna otra puede penetrar en ella.

Añadido a esto, el gasto de agua que siempre es importante, motivo por el cual actualmente al construir una escalera de esclusas, no se pasa de tres esclusas enfiladas.

Si además de una fuerte diferencia de nivel, concentrada en una pequeña extensión de terreno, el agua de alimentación es escasa; para salvar el desnivel se recurre a los planes inclinados y a los ascensores.

Los primeros se empezaron a usar a partir de la segunda mitad del siglo pasado; los segundos son más modernos: con ellos se venen, actualmente, diferencias de nivel de mucha importancia, con plena carga.-

Y ante para los primeros como para los segundos, se idearon muchísimas combinaciones: se puede decir sin sobargo, que todos los ascensores pertenecen a tres tipos principales: Hidráulicos, flotantes y funiculares.- Todos los planos inclinados pertenecen también, a dos tipos principales: Planos en que se transportan las embarcaciones en seco y aquellos en que se transporta la embarcación flotando.-

El principio sobre que se fundan los ascensores hidráulicos es el siguiente: dos cuencos gemelos, soportados por pistones que penetran en cilindros comunicantes, ocupados con agua; debido a una pequeña diferencia de peso suben o bajan alternativamente transportando en su carrera las embarcaciones.-

El ascensor flotante, establecido sobre el canal Bartzand-Bay en Alemania, salva una diferencia de nivel que normalmente es de 14 metros, pero que en realidad varía entre 12 y 16 metros, según el nivel del tramo que une.-

En el caso de los cuencos llenos de agua, pesen pesen otros tantos flotadores metálicos; por el empuje del agua, estos flotadores proporcionan la energía necesaria para transportar un cuenco lleno de agua y llevando una embarcación a flote.- Este cuenco descansa sobre los cinco flotadores por intermedio de las armaduras metálicas.- En el interior de los flotadores hay aire a presión.- Toda esta construcción metálica se halla en equilibrio aproximado, de modo que un pequeño aumento de peso del cuenco, provoca su descenso y una ligera disminución provoca su ascenso.-

El principio en que se fundan los ascensores funiculares es el siguiente: dos cuencos se mueven en un pozo dividido en dos compartimentos mediante un cable sobre el que descansan los apoyos de grandes poleas sobre las que se arrollan varias cadenas, unidas a unas fuertes cerchas metálicas que sostienen los dos cuencos.- La diferencia entre el peso de las cadenas que sostienen los dos cuencos durante el movimiento, es compensado por cadenas pendientes.-

Los planos inclinados son convenientes cuando el desnivel a vencer es grande, repartido sobre larga extensión y el agua para la alimentación del canal es algo escasa.- Sobre ellos se transportan las embarcaciones en seco o flotando, utilizando cuencos rodantes sobre vías férreas de pendiente apropiada.-

El transporte en seco se hace con la siguiente disposición: supóngase que entre un tramo inferior y otro superior del canal haya dos planos de inclinaciones contrarias, uno de los cuales, inferior, penetre en el tramo inferior y otro superior, penetre en el plano superior.- El vértice formado por los dos planos inclinados, es algo más elevado que el nivel del tramo superior a fin de evitar derrames o desbordamientos.-

Los cuencos metálicos que descansan sobre ruedas, circulan sobre dos vías férreas establecidas sobre los planos inclinados: ellos están unidos por una cadena o cable que se arrolla en un gran tambor dispuesto en la parte superior de los planos inclinados y recibe su movimiento, sea por fuerza hidráulica o por electricidad.- Dicho cable en la parte inferior de los planos inclinados, pasa sobre poleas de goma y todo a lo largo de los planos inclinados, principalmente en el vértice, descansa sobre rodillos ad-hoc.-

Siendo los dos cuencos iguales, las embarcaciones del mismo peso, el sistema de las dos embarcaciones está equilibrado, por consiguiente, cuando una embarcación baja por un plano, ella simultáneamente hace subir a la otra embarcación.- El motor no tiene que vencer sino, las pequeñas diferencias de peso y

las resistencias pasivas.-

El transporte sobre estos planos con embarcaciones a flote, se hace de una manera análoga a la que se acaba de explicar, sólo que en vez de dos planos inclinados formando vértice, se tiene un único plano inclinado.-

Las extremidades de los tramos del canal se cierran con puertas de levantar. Los cuencos, que siempre marchan sobre una vía doble de pendiente única, están equilibrados y unidos con un cable que se arrolla sobre una gran polea horizontal que recibe su movimiento, directo e inverso, por medio de una instalación hidráulica o eléctrica.- La forma especial del tren que soporta el cuenco, hace que éste permanezca siempre horizontal; en ambas extremidades los cuencos tienen puertas que se levantan.-

Los puertos a lo largo del canal consisten, generalmente, en un simple casacahe de la sección transversal, dejando libre el espacio necesario para el tránsito normal de las embarcaciones.- El tren que así se obtiene, tendrá un ancho y una longitud en consonancia con la importancia de la localidad a servir.-

PROYECTOS DE CANALIZACION

El 3 de Noviembre de 1800, se resolvió por decreto, la cuestión relativa al trazado y dragado de los canales de acceso al Puerto de la Capital. - Voy a hacer una exposición sucinta de todos los antecedentes relativos al trazado y dragado de los canales. -

Empezamos por el canal del sur: el 11 de Octubre de 1875 se resolvió por ley ordenar el dragado de dicho canal; un decreto del 18 de Agosto del año siguiente aprueba los planes del Ing. Luis A. Bunge para las obras del Riachuelo. - Una ley de 1876, autoriza al Poder Ejecutivo para acordar con el gobierno de la Provincia de Buenos Aires la cesión troncada de obras en la canalización del Riachuelo de Barracas; una ley provincial del 13 de Mayo de 1878 destina la suma de \$ 5. 700.000 moneda corriente para la continuación de las obras de canalización del Riachuelo; en el mismo año, el 16 de Octubre es autorizada la inversión de hasta medio millón de pesos fuertes en la continuación de las obras de canalización del Riachuelo de Barracas. - El 4 de Febrero de 1879 se autoriza por ley al Poder Ejecutivo para invertir \$ 1.000.000 de pesos moneda corriente, en la continuación de las obras del Riachuelo. - Una ley provincial de 1881 ordena la prosecución de dichas obras. - La ley nacional del 28 de Octubre mandaba proceder a la expropiación de las obras que se practicaban en el Riachuelo de Barracas bajo la dirección del gobierno de la Provincia; un decreto de 1883 dispuso que el Ing. Luis A. Bunge tuviera la dirección de la "Comisión Administradora de las Obras del Riachuelo" creada en dicho decreto. - Una ley del 20 de Octubre de 1883 autorizaba la prosecución de las obras del Riachuelo autorizadas por leyes anteriores y sucesivamente permitidas. - Y en el año 1884, se aprueban los planes y presupuestos hechos por el Departamento de Ingenieros para la terminación de las obras de dragado y ensanche del Riachuelo de Barracas. -

Con respecto al Canal del Norte los antecedentes son más o menos semejantes; siendo los más importantes: la propuesta presentada el 26 de Junio de 1862 por Don Eduardo Madariaga para la construcción de muelles frente de Buenos Aires la ley del 27 de Octubre de 1862 autorizando a contratar al Poder Ejecutivo con Don Eduardo Madariaga, la construcción de diques, abarcados de depósitos, etc. en la ribera de la ciudad de Buenos Aires. - El Informe de 1864 de los Ingenieros Madariaga San y Bayter y la deficiencia de 1869 del Ing. Inchausti en el "Instituto de Ingenieros Civiles de Londres". - El acuerdo de 1864 autorizando al entonces Ministro del Interior para celebrar un contrato con Don Eduardo Madariaga, contrato que se celebró el 25 de Diciembre de ese mismo año. - El 14 de Diciembre de 1865 el Sr. Madariaga presenta un memorial al Poder Ejecutivo, presentando en él los planes y especificaciones; y por un decreto del 7 de Abril de 1866 se aprueba la propuesta del Sr. Madariaga. -

Los antecedentes relativos a otros canales e unan referirse entre los que sobressalen: un decreto del 10 de Agosto de 1895 derogando el contrato celebrado con el Sr. Madariaga el 25 de Junio de 1867, librando al servicio público la primera sección del canal del Norte, se dictó un decreto, decreto que comprendía también a la Séptima Sección, el Dique N.º 4 y los Diques de Garona. - El decreto del 4 de Febrero de 1896 resolviendo que en los certificados de conservación del Canal del Norte, debe abarcarse a los concesionarios la misma sección e intereses establecidos en los contratos de construcción de las obras generales del Puerto de la Capital. -

El 29 de Mayo de 1898 el sub-director de las obras del Riachuelo informa, en la solicitud presentada por varias agencias de vapores, pidiendo la prolongación del Canal del Norte hasta la rada exterior; al día siguiente se encargan las

obras a la Oía. Eduardo Madero e Hijos, de conservación del Canal del Norte.- El 12 de Abril de 1898 se vuelve a presentar otro informe, del mismo tenor e del del 29 de Marzo de dicho año, del Departamento de Ingenieros Civiles de la Nación.- El mismo día, presentase un informe del mismo Departamento, sobre la propuesta de la Oía. Eduardo Madero e Hijos, de encargarse de la prolongación y conservación del canal del Norte por 5 ó 10 años.- Este informe se reproduce el primero de Julio del mismo año.- El 18 de Febrero de 1899, la Inspección General de Navegación y Puertos, informa dando cuenta del estado en que se encuentra el Canal del Norte.-

El 26 de Marzo de 1899, dicha Inspección informa en las reclamaciones presentadas por el Sr. Eduardo B. Madero.- Un decreto del 6 de Abril de 1899 encarga al nombrado anteriormente, la conservación del canal del Norte.-

El Ingeniero Jefe de la Sección Río de la Plata, eleva una nota el 24 del mismo mes y año a la Inspección General, para que ésta estudie el proyecto de ensanche de la intersección de los dos canales Norte y Sud.-

Por nota del 6 de Mayo de 1899 se eleva por nota a la Dirección General de Obras Hidráulicas el proyecto de ensanche anteriormente estudiado, elevándose por nota del 8 de Mayo de dicho año al Ministro de Obras Públicas, el proyecto de ensanche de la intersección de los canales de acceso al puerto de la Capital.-

Un decreto del 3 de Noviembre de 1900 resuelve que la prolongación de los canales de acceso al puerto de la Capital, hasta el agua honda, se haga siguiendo la dirección del canal del Norte y que se suspenda la excavación del del canal, con excepción de la parte comprendida entre el antepuerto y la intersección que deberá conservarse a 19'.- El decreto del 30 de Setiembre de 1899 liquidó definitivamente las obras del Puerto de la Capital contratada a con el Sr. Eduardo Madero e Hijos.-

De acuerdo con el decreto del 3 de Noviembre de 1900 y otro anterior, se ha dispuesto que el dragado de los canales de acceso se haga de la manera siguiente: actualmente conservar el canal Sud con una Profundidad mínima de 19' desde el Km. 0 hasta el Km. 3. 200 o s se hasta su intersección con el canal del Norte y con una profundidad mínima de 21' desde dicho punto anterior hasta la rada exterior.-

Conservar el Canal del Norte con una profundidad mínima de 21' desde Barraca Norte hasta su intersección con el Canal Sud.-

Y una vez construida la prolongación del canal Norte, hasta los fondeaderos exteriores, se dragará el canal a una profundidad de 25' y el canal Sud, hasta la intersección se conservará a 19' como mínimo.-

El Río de la Plata tiene una longitud de 300 kilómetros aproximadamente y un ancho medio de 70 kilómetros.- No puede ser navegado en cualquier sentido por embarcaciones de cierta importancia por carecer, en casi toda su extensión de la profundidad necesaria.- Las profundidades de este río, llegan hasta 50'; los calados corrientes de los barcos ~~cruce~~ steamers, que surcan el Atlántico Norte, entre Europa y Los Estados Unidos, varían entre 30' y 40'.- Actualmente los barcos que llegan del Océano entran al Río de la Plata por el canal del Indio y si siguen la ruta navegable, mediante calado; esta ruta es bifurca, cerca de Buenos Aires, en dos canales: el del Norte y el del Sud.- El primero admite todo el año barcos, cuyo calado llega hasta 30'; la profundidad del otro es algo menor.- Estos calados se han obtenido a fuerza de frecuentes dragados autorizados para poner en condiciones los canales con

disenados, de ser navegados por barcos de ultramar.-

Esta clase de barcos que se dirigen a los ríos Paraná y Uruguay, siguen la ruta pasando por los canales llamados de Martín García.-

Se han proyectado soluciones tendientes al mejoramiento del acceso al puerto de Buenos Aires con ellas: el canal Mitre, los canales de Martín García y el acceso al río Uruguay.-

Entre el puerto de Buenos Aires y el río Paraná, no hay vinculación directa fluvial para embarcaciones de cierta importancia, por carácter el Río de la Plata de profundidad necesaria.- Los barcos salen de este puerto por cualquiera de los canales hasta la rada exterior y se desvían luego hacia el Este de la isla de Martín García para penetrar al Paraná Guazú o al Paraná Bravo o al río Uruguay.- En la ruta navegable entre la rada exterior y la unión del Paraná Guazú y del Paraná Bravo con el Uruguay, se encuentra la barra y el paso del Farallón, la barra y paso de San Pedro, el paso y los pozos de San Juan, el canal Nuevo, el canal Este de Martín García; en el Km. 108, la ruta se bifurca para alcanzar la boca del Paraná Guazú en el Km. 122 y la del Paraná Bravo en el Km. 138, en la desembocadura del estuario del río Uruguay.-

Llámanse con el nombre común de canales de Martín García a los comprendidos en la recta, entre el Km. 39 y el Km. 108.-

La idea de vincular directamente el puerto de Buenos Aires con el Paraná de las Palmas, fué expuesta por el Ing. Emilio Mitre en los artículos aparecidos en el diario La Nación con fecha 28 y 30 de Abril de 1893.- El susodicho ingeniero, planeó la realización de una obra compuesta de dos partes:

a) un canal lateral al Río de la Plata, desde el extremo Norte de las obras del puerto de Buenos Aires hasta el río Lujan, excavado en la faja más interior a la playa propiamente dicha, en la que emergen las tocas aisladamente y

b) la rectificación y ensanche de las aguas existentes entre el río Lujan y las Palmas.- Se refiere a la utilización del río Capitán, previa rectificación y profundización de este curso de agua, al que considera como una desviación del Paraná de las Palmas; indica también la posibilidad de utilizar el río Lujan en una extensión de 18 Km. desde su desembocadura y llegar luego al Paraná de las Palmas por medio de un canal artificial de 11 Km. de longitud.-

En opinión del Ing. Mitre, el canal se construirá no por el estuario sumergido y sin orillas, sino por la tierra destacada, donde ya está hecho el cimentamiento de las futuras márgenes.- Agrega que: "las barras de los ríos se dejarían intactas, las desembocaduras no se alterarían para nada".- Luego de esta solución se presentaron otras que se basaban en este proyecto y aún lo tergiversaban en su mayor parte.-

Haré un resumen de las principales iniciativas para la ejecución de este canal marítimo.-

Por ley de 1908 se autorizó, además del ensanche del puerto de la Capital, la construcción de un canal de navegación, para buques de ultramar, costero por el lado argentino.- Este canal debería tener una profundidad de 26' en aguas bajas ordinarias y medir 100 metros de ancho en el fondo; debía seguir por la línea de la costa hasta el río Lujan, luego por ese río hasta llegar al punto que más se acerca al Paraná de las Palmas, se excavaría un canal de unión en línea recta de 11 a 12 Km.; con 80 metros de ancho en el

fondo y profundidad de 27' aproximadamente. - Por esta misma ley se autorizó la emisión de títulos hasta \$ 10.000.000 oro, para la ejecución de las obras y se autorizó la licitación de las mismas. - Por ley 6335 se denominó Canal Mitre a dicho canal autorizado por ley anterior; la concepción de la obra autorizada por ley difería de la concebida por el Ing. Mitre. - De acuerdo a lo dispuesto por la ley de 1908, se licitaron los trabajos y al concurso fueron presentadas seis propuestas. - La comisión designada por decreto del 17 de Junio de 1910 para estudiar la propuesta, expresó lo siguiente: "El proyecto de canal que ha servido de base a la licitación, no satisface a la condición fundamental de facilitar la navegación y presenta inconvenientes graves que, en opinión de técnicos comerciantes y marinos experimentados que la comisión ha consultado, valdría más dejar las cosas como están actualmente, que construir el Canal Mitre en el emplazamiento y en la forma proyectada." - Para fundar lo anteriormente dicho la comisión consideró que:

- 1^a) el ancho de 35 metros que se propone para el ancho del canal, no permitiría dar a los buques una velocidad mayor de seis kilómetros por hora, ni tampoco la navegación de buques en un mismo y en sentido contrario, fuera de los ensenadas proyectados para cruzamiento y para servir de refugios de espera, los que estarían a 100 Km. uno de otro. - Forzosamente tendría que perderse mucho tiempo en ellos, lo que unido a la escasa velocidad permitida, haría neces. ario 15 a 20 horas para recorrer el canal.
- 2^a) En la mayor parte de los casos, los buques grandes tendrían necesidad de remolcador, lo que encarecería el paso del canal.
- 3^a) En caso de que ocurriera algún accidente a un buque, quedaría obstruido el canal e interrumpida la comunicación entre los ríos Paraná y Uruguay con el Río de la Plata para barcos de gran calado.
- 4^a) Construido el canal y abandonada la conservación de los canales del Paraná y de Martín García, la comunicación entre Buenos Aires y el río Uruguay por medio de aquellos buques, tendría que hacerse remontando el río Paraná de las Palmas hasta la zanja del Terzadal o hasta el Paraná Guazú (nueve vueltas para bajar por éste y el Paraná Bravo hasta el río Uruguay, lo que importaría cuadruplicar o quintuplicar el tiempo que actualmente se emplea para ir del puerto de Buenos Aires al del Concepción del Uruguay.
- 5^a) De acuerdo a la forma proyectada, el costo del canal sería superior a los \$ 10.000.000 oro previstas por ley. - La comisión presupuestó el costo en \$ 15.000.000 oro y las propuestas oscilaron entre los nueve y los veinticinco millones de pesos oro.

Una solución intentada en el terreno para construir un canal marítimo costero del lado argentino, corresponde a la Dirección Nacional de Navegación y Puertos a cargo del Ing. Humberto Canale. - Según este proyecto, el canal se desarrollaría en el estuario del Plata, no por la faja más interior a la playa propiamente dicha sino por el cauce existente que se señala como más conveniente. - Por esta solución se abandona la idea de construir un canal directo todo artificial, para vincular al río Luján a su desembocadura con el Paraná de las Palmas, se propone para realizar este segundo tramo de la obra, los cauces naturales de los ríos Honda y Drién. - Esta solución fue parcialmente aceptada por el Poder Ejecutivo en el decreto del 5 de Agosto de 1923; en base a al proyecto presentado por el Ing. Canale, el Poder Ejecutivo remitió al Congreso el proyecto de ley respectivo, el cual no ha sido tratado hasta la fecha y de acuerdo al art. 3^o del decreto anteriormente mencionado, la Dirección de Navegación y Puertos inició los trabajos pertinentes para la habilitación con igual dragado que el canal marítimo proyectado, de un canal marítimo

de cabotaje, e impartió los gastos e recursos especialmente asignados por leyes anuales de presupuesto en el anexo de Trabajos Públicos. La partida respectiva desapareció a partir de 1932, suprimida por iniciativa expresa del subsiguiente director de Navegación y Puertos, Ing. Reposini, quien no compartía igual opinión sobre la nueva solución propuesta. Dicho ingeniero al fundar su opinión contraria al proyecto aprobado parcialmente por decreto del 3 de Agosto de 1923, expresa que esta solución reduce por el nuevo dragado aparente, al utilizar cauces naturales existentes, pero que se olvida el costo que representará la rectificación de estos cauces para adaptarlos malamente a la navegación y el costo de las obras de regularización que necesariamente deberán hacerse en las dos secciones: Paraná de las Palmas - canal Honda y canal Honda - río Uruguay. Agrega dicho técnico, que en este proyecto no se ha previsto defensa alguna para el trazo del canal en plano es tuarío y que en esta supresión reside la economía principal del proyecto: unos 20.000.000 de pesos aproximadamente. Sostiene el mismo ingeniero, basándose en los trabajos que se realizaron en ese canal, que es imposible, materialmente, mantener un canal marítimo sin defensa en el estuario del Plata, como se ha pretendido hacer en realidad y formula otras objeciones al proyecto de vinculación del puerto de Buenos Aires con el Paraná de las Palmas.

La opinión del Ing. Reposini es contraria, en general, a la construcción del llamado canal Mitre; en los estudios realizados por éste, se llega a las siguientes conclusiones:

- 1^o) la única solución posible, técnico-económica e inmediata, frente a las necesidades apremiantes de la navegación, consiste en mantener los canales de Martín García.
- 2^o) Se deberá profundizar hasta 25' en marea baja, dichos canales. Esta profundización no exigirá un gasto mayor de \$ 5.000.000, incluyendo en esa suma la amortización parcial del tren de dragado y se ofrecerá así a la navegación con la marea media de dos pies, una profundidad mínima de 27'.
- 3^o) Es suficiente la mencionada profundidad de 25 pies en los canales de Martín García para el acceso a los puertos hasta Rocario y Santa Fé, pues en el río Paraná ante esos puertos, hay pasos que deberán ser franqueados, cuya profundidad, aún no alcanzada, ha sido fijada en 25' hasta Rocario y en 21' hasta Santa Fé. Por consiguiente, carece de objeto establecer una profundidad mayor como la que se pide para el canal Mitre, entre Buenos Aires y Paraná de las Palmas.
- 4^o) Se incurre en un error cuando se afirma, que por medio de ese canal, se ahorraría tiempo en el recorrido. En efecto este canal podría ser recorrido a velocidades comprendidas entre los 6 y los 10 Km. por hora, mientras que la navegación por aguas libres, por la ruta de Martín García, corresponde una velocidad que se puede suponer de 15 Km. por hora. La longitud virtual del canal costanero resultará mayor, entre 13% y 35%, según cuales sean las velocidades de navegación que se consideren, que la longitud real por la ruta de Martín García.
- 5^o) La construcción del canal costanero ocasionaría un gasto que puede calcularse en noventa y ocho millones y medio de pesos moneda nacional. Por la importancia de esa erogación, el Ing. Reposini califica a esta obra de prohibitiva e innecesaria frente a la solución por Martín García.
- 6^o) La financiación del canal costanero, para la navegación de ultramar, deberá efectuarse casi exclusivamente, con el producido de rentas generales; est

obra no es susceptible de ser realizada y explotada mediante concesión, pues los ingresos que podrían proporcionarse serían escasos. En efecto, si se impusiera el peaje necesario para costear los gastos a las embarcaciones, este peaje debería ser por lo menos de un peso oro colado por tonelada de registro. Solamente abonarían este peaje, las embarcaciones que por su mayor calado, estuvieran obligadas a utilizar el canal, pues las demás embarcaciones (la mayoría) aludiría el peaje siguiendo la actual ruta por Martín García. Serían además insuficientes los recursos a obtener con la renta de terrenos a rellenar con el producto del dragado y con la reserva de tierras a expropiarse en el Delta a uno y otro lado del canal.

7^o) El acceso a los puertos del río Uruguay por los barcos de ultramar, significará, con respecto a la ruta por Martín García, un mayor recorrido de 200 Km.

8^o) Si, no obstante lo dicho, se insistiera en la construcción del canal contante y esta obra se llevase a cabo, se impone la modificación de la ley 5944 en sus artículos 19 a 23, que fijaron un trazado para el canal y características para el primer tramo de agua y se deberá efectuar un nuevo y minucioso estudio y proyecto de la obra a construirse, teniendo en cuenta los hechos observados y dentro de las directivas técnicas que el Ing. Repasini expone en sus conferencias y trabajos citados.

De acuerdo a las directivas expuestas por el Ing. Repasini, el dragado del canal tendrá dos tramos: 1^o) en el estuario y 2^o) en plano Delta. El primero deberá desarrollarse lo más próximo posible a la costa firme y el canal deberá ser defendido hacia el estuario en todo su extensión.

Los puertos actuales para refugio del cabotaje: Olivos, San Isidro y San Fernando, tendrían su acceso directo y protegido al canal.

La costa entre Anchoresa y Punta Chica, podría ser objeto de un nuevo programa de embellecimientos con los riellos a ejecutar. Los balnearios existentes serían sistematizados con obras que reducirían las pérdidas de vida que se producen actualmente. La defensa del lado exterior del canal tendría un ancho de 70 metros y sobre ella sería factible construir una avenida de 16 Km. de longitud, a la que se llegaría por medio de embarcaciones menores. En el segundo tramo, la sección del canal deberá ser toda artificial, debiendo de abandonarse, por lo tanto, toda solución que comporte la utilización de los cursos naturales existentes, como el Capitán y otros.

Señala el Ing. Repasini el problema que se presenta, conjuntamente con otros para unir ambos tramos y para unir el tramo en el Delta con el río Paraná de las Palmas y la necesidad de efectuar, para resolver estos y otros problemas de la construcción, estudios en el terreno y en gabinetes de experimentación hidráulica.

La última gestión realizada en pro de la ejecución de este canal se llevó a cabo el 15 de Noviembre de 1937 y consistió en la entrega al Presidente de la República de un memorial formado por representantes de la Bolsa de Comercio de Rosario, y de entidades de Campana, San Nicolás y Fco. Gral. Uruburu, en el que se solicitaba:

- 1^o) que se inicien inmediatamente los trabajos para la ejecución del canal Mitre dentro de las proyecciones y con los fondos dispuestos por la ley 5944.
- 2^o) Que oportunamente el Poder Ejecutivo propicie la modificación de la ley citada en cuanto así lo aconseja la modificación del trazado dispuesto en su art. 17, por la que resulta técnica y económicamente más conveniente y en cuanto lo requiera la insuficiencia de los fondos previstos por la misma, a fin de dar al canal la profundidad de 30'.

3-2) Que el Poder Ejecutivo, con la base de los elementos de juicio obrantes en el Ministerio de Obras Públicas, promueva la modificación de la Ley 4170 que fijó el límite de profundización de los ríos de la Plata, Paraná y Uruguay y recursos para ejecutar estos trabajos, en forma de obtener autorización y los fondos necesarios para realizar los trabajos de profundización y corrección del río Paraná, para permitir la navegación de buques de hasta 30' pies de calado, desde el puerto de Rosario aguas abajo.-

En los fundamentos de este memorial, se expresa que la construcción de este canal facilitará la ejecución de la Avenida Costanera entre Buenos Aires y el Tigre y se señala además el aspecto estratégico del canal en los siguientes términos: "El canal superior del estuario sigue una faja de jurisdicción común con la República del Uruguay, tan cerca de la costa del referido país, que en ciertos lugares sólo está a un kilómetro de distancia.- Si en las circunstancias presentes, puede mencionarse esta cuestión jurisdiccional como un aspecto accesorio del problema que tratamos, alguna vez hubo de ser motivo de serios temores respecto de nuestras resoluciones internacionales.- Bien está, que el país repere en la conveniencia de eliminar la posibilidad de estas cuestiones y se asegure el dominio militar exclusivo de sus vías fluviales, si la solución ha de venir como consecuencia de obras realizadas con otra finalidad principal.-"

Este canal también facilitará la captación de agua para el consumo de la ciudad de Buenos Aires en el caso de bajantes extraordinarias.- Este no es elemento de consideración importante pues, con colocar dichas tomas más alejadas de lo que están y a una distancia tal, según los cálculos, que se evitará lo apuntado, dejaría de ser esta cuestión factor dependiente de la construcción del canal.-

Los antecedentes mencionados demuestran la complejidad técnica y la importancia de las inversiones que requeriría la construcción del canal ultramarino y muestran además que este canal arrastra consigo o está vinculado a otros problemas de consideración, a saber: profundización y rectificación del río Paraná hasta Rosario por lo menos; acceso directo al río Uruguay, aspectos estratégicos de la navegación del Río de la Plata, sistematización de los balnearios, etc.-

Estos problemas deberían ser correlacionados entre sí y así enfocados, admitirían varias soluciones o sistemas de soluciones; deberá efectuarse en la siguiente forma: sobre la base de nuevos estudios sobre el terreno y de las conclusiones netamente técnicas emergentes de estos estudios, se determinarán, para cada solución o sistema de soluciones: por un lado, los gastos anuales que demandará la explotación de todas las obras y por otro, las utilidades que las mismas ocasionarán.- Los gastos anuales de la explotación comprenderán: la depreciación anual de todas las obras ejecutadas; el interés del capital representado por las mismas; la conservación ordinaria y extraordinaria de los trabajos y los gastos de realización de los servicios prestados por el conjunto de obras.- Se estimarán luego las utilidades que reportarán las obras, susceptibles de ser expresadas en dinero; a continuación se compararán los gastos de explotación con las utilidades.- La solución o sistema de soluciones más convenientes, desde el punto de vista más económico, será aquel al que correspondiera una diferencia positiva mayor entre las utilidades y las pérdidas o gastos.- Pero para que se justifique la realización de un plan de trabajos si la diferencia no es positiva tendrán que valer razones de orden ajenas a las razones económicas, tales como las políticas o estratégicas.

CANAL ROSARIO - VICTORIA

Hacia el año 1902 el Ing. Jo. Ducloux, Inspector General de Navegación y Puertos, presenta un informe sobre el canal del epígrafe; en dicho informe, luego de expresar que hizo las observaciones del caso en la zona correspondiente, comienza a hacer un estudio de los ventajas e inconvenientes sobre la construcción de este canal.

Expresa dicho ingeniero que toda la zona S.O. de Entre Ríos, entre ella Victoria, se encuentra en un estado de mercedía comercial debido al aislamiento de todos los centros importantes de la República. Dice también, que el trayecto desde Victoria a Rosario regularé un tiempo que varía entre 36 y 48 horas; el trayecto por el río a la Capital dura tres días y los viajeros que quisieran venir a ésta no tienen otro remedio que tomar el tren en Victoria y atravesando toda la provincia de Entre Ríos, embarcarse en Concepción del Uruguay para Buenos Aires, donde llegan después de 24 a 26 horas. Para ir a Rosario deben tomar el ferrocarril en Victoria, trasladarse al Paraná y de allí llegar a Rosario por agua o por tren, generalmente, tardando 36 horas o más después de haber salido de Victoria, porque los trenes que llegan a Paraná no tienen correspondencia con los vapores que pueden trasladar los viajeros a Santa Fé, ni los que bajan el río.

Más adelante, dice que con pequeñas correcciones de algunas vueltas rápidas se podrían utilizar todos los arroyos y ríos que pululan en esa zona y que podrían llegar a ser navegables por lanchas cuyo tonelaje variaría desde dos a cuatrocientas toneladas, en épocas de la exportación: estiaje.

En caso de que se abriera el canal, tendría que hacerse una excavación de 50.000 metros cúbicos para darle en todas partes una anchura de 15 metros y una profundidad de 4 metros, referidas al nivel de las aguas (año 1901); estimaba el trabajo en 50.000.000 pesos moneda nacional por que además del dragado, había que hacer destronar muchas partes del trayecto, arrancar raíces, quitar canchales, establecer campamentos de peones y campamentos para ingenieros en medio de aquellas juncas y otros trabajos, debido a que los mapas existentes estaban completamente equivocados. El trabajo duraría de 6 a 7 meses desde el día en que se diera autorización para comenzarlos.

El primer inconveniente que presenta este ingeniero, es el de que se encontraría en seco varios tramos del recorrido debido a las bajantes del río Paraná. A continuación expresa que dicho inconveniente sería pobre considerando que dicha situación se presentaría cada 25 años. En un informe presentado por el ingeniero Soulages, se demuestra que con una profundidad de cuatro metros de agua se podría navegar entre Rosario y Victoria, con barras de tres metros de calado, en un promedio de 25 años, durante cinco meses cada año, habiendo años en que se podría navegar hasta nueve meses con el mismo calado y otros que sólo se podría navegar durante dos meses. Que con dos metros cuarenta centímetros de calado se podría navegar, término medio, durante siete meses, habiendo años de diez y otros de tres y medio, y finalmente, para lanchas de poco calado, hasta un metro y medio, sería posible navegar durante nueve meses, en promedio, variando los límites de navegación entre 11 y 7 meses como máximos y mínimos respectivamente.

Explica el ingeniero Ducloux, que un canal en esas condiciones no gozaría del beneplácito popular y pone por ejemplo los canales de Europa en que se presentan estos inconvenientes, agravados por la congelación de los ríos en invierno. Podría evitarse este inconveniente, dragando un metro y medio más, con lo que la profundidad del canal quedaría aumentada y sería de 5 metros y medio pudiendo navegarse o durante todo el año, salvo muy rara excepción y los barcos de tres metros de calado, podrían navegar durante ocho meses como máximo y cinco meses como mínimo.

La trayectoria del canal, según el proyecto presentado, sería la siguiente: saliendo del Rosario, se remonta el Paraná hasta encontrar el primero de los riachos actualmente conocidos, por los que se podría entrar a Victoria: el Carroaga o el Babo.- Este último es el más alejado pero el que contiene mayor cantidad de agua, por eso se elige para iniciar el canal.- Siguiendo este riacho se llega al Barrancoso, que llega hasta el arroyo Campana, donde comienza la parte a dragar.- Esta parte es de dos kilómetros y medio y conduce al Timbó Blanco, que es perfectamente navegable, que se echa en el Paranácito, mucho más ancho que los precedentes; siguiendo el Paranácito hasta su confluencia con el riacho Victoria y remontando este riacho se llega, por un pequeño canal, al puerto Victoria, distante tres kilómetros del centro de la ciudad.-

Ahora bien, si en un mapa observamos la distancia y colocación de Victoria con respecto a Rosario y los riachos que cruzan, podemos ver que fuera del Paranácito los demás riachos son de escasa profundidad y para evitar las vueltas que tendría que dar el barco perdiendo tiempo, se podría hacer un camino que uniera Victoria con Rosario, casi en línea recta; saliendo de Victoria en dirección S.O. se llegaría a la costa frente a la isla Castellano y de allí no habría más que cruzar el río Paraná y arribar a la ciudad de Rosario.-

-26-

CANAL MAR CHIQUITA AL BARADERO
(Junin a San Pedro)

En una conversación del Ing. Luis A. Huergo en la Sociedad Científica Argentina el 15 de Abril de 1903, dijo que habiendo leído en el Diario del 27 de Marzo de ese año lo referente al canal navegable en construcción de Mar Chiquita al riacho del Baradero, llamó la atención al volumen de agua de los tres embalses proyectados en las lagunas: Mar Chiquita, Gómez y del Carpincho y también la idea de la construcción de un puente canal, con la temporaria, ya construida, sobre la Cañada del Carpincho.—

En su libro "Navegación Interna en la República Argentina" indica que no había agua suficiente para construir un canal desde Junin a Buenos Aires y que la superficie del agua de la laguna Mar Chiquita estaba hacia 1873 "como dos metros y medio debajo del terreno de cardales" del lecho del río Salado, aguas abajo.—

Dice además que su curiosidad fué despertada por el abandono hecho de aquel proyectado canal y su sustitución por el nuevo trazado a un punto, por él considerado sin importancia, y donde hay que crearlo todo.— Se aboca al estudio del proyecto y transcribe, en su estudio, la parte correlativa de la Memoria del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, que dice más o menos lo siguiente: La época en que se hizo el estudio de la zona, año 1903, del 30 de Enero al 10 de Marzo, concordaba con la terminación de un período de neva que, desde Septiembre en que se inició, terminó en Diciembre de 1902.— Considera dicha Memoria que, el agua encontrada en la primera observación hecha el 30 de Enero de 1903 se podía tomar como nivel de estiaje.— Ese nivel se mantuvo constante durante 38 días, aumentando ocho centímetros debido a las lluvias caídas del 6 al 8 de Marzo.—

Sigue la Memoria explicando que "Las crecientes ordinarias en esta laguna, alcanzan a la cota de 75,30 metros y las partes que han sido señaladas por antiguos vecinos como nivel a que llegan las aguas ordinariamente es de m. 74 con sesenta y cinco centímetros, la creciente extraordinaria de 1900 pasó la cota de metros 76.—"

Refuta el Ing. Huergo este aserto expresando que, cuando en 1874 trazó el ferrocarril al Pacífico y proyectó las obras, en la que se designaba como cauce del río Salado, se encontraban vizcacheras y cardales, signos de que el terreno no era cubierto con frecuencia por las aguas.— Además expresa que de los informes de los vecinos se deduce que muy de tarde en tarde, las aguas se desbordan de la laguna de Mar Chiquita corriendo hacia la de Gómez.—

Además el terreno comprendido entre estas dos lagunas, depresión conocida conocida por río Salado, es un terreno relativamente de alto nivel, verdadero dique natural de represa, por el que se desbordan, con intervalos de muchos años, las aguas de lluvia excepcionales.— Como la construcción del dique artificial no puede por él, ni por sus esclusas y cañales del primer tramo, aumentar la cota de estiaje, la Memoria misma demuestra de un modo irrefutable que la profundidad del agua en dicha laguna y primer tramo, variará en muchos meses del año entre un metro y uno sesenta y cinco.— Las embarcaciones construidas para navegar en un canal de un metro ochenta de profundidad, no pueden hacerlo sino muy accidentalmente, durante los primeros cincuenta kilómetros del canal.— Con los datos de la Memoria, para asegurar una navegación más o menos regular, las embarcaciones constarían de un calado de menos de un metro y una vez abierto el canal habrá un gasto de agua, mayor o menor del volumen de la Mar Chiquita que hará bajar su nivel.—

Sigue la Memoria estableciendo las condiciones de la laguna de Gómez.— Dice que el estado de las aguas en ésta, en la época en que se han realizado los trabajos, corresponde al de las mayores bajantes; el nivel de aguas observado

en el mes de Enero ha variado entre las cotas de 72,50 y 72,60, pudiendo observarse que después de una lluvia de cinco centímetros y medio, el aumento de altura en las aguas, era el doble de la acumada por el pluviómetro. Las crecientes ordinarias hacen variar la cota entre 74,20 y 75,90 según otros; en lo que se refiere a las crecientes extraordinarias, alcanza 75 metros.

Dice la Memoria: "Teniendo en cuenta la circunstancia de que en nada se perjudicará el terreno de pan llevar de la costa, contando todo el lomo de la laguna por las aguas; pues, por el contrario, recibirán beneficios haciendo navegable la laguna y que, además se podrá disponer de mayor cantidad de agua para la alimentación del canal, se proyecta represar las aguas hasta la cota mencionada de 74 metros por medio de un tajamar construido en su única boca de desagüe hacia el río Salado."

El Ing. Ruergo comenta este párrafo diciendo que las lagunas Gómez no reciben desagüe de la Mar Chiquita sino a largos intervalos de largos años. La Cafiada de Merotes debe tener forzosamente pendiente hacia la laguna de Mar Chiquita y sólo cuando ocurran lluvias extraordinariamente abundantes, las aguas subirán por la cafiada y se desbordarán hacia la laguna de Gómez. Los terrenos entre las lagunas de Gómez y del Carpincho son, por su nivel, un dique o tajamar natural para las primeras, cuyas aguas se desbordan hacia la segunda con intervalos de muchos años. Tendría diciendo que resultaría ilusorio hacer navegable esta laguna, por los escasísimos beneficios que reportaría. En la laguna del Carpincho, la cota del nivel de aguas ordinarias es de m. 67,21, con una profundidad media de sesenta centímetros. Aunque ni la extensión ni el caudal en depósito de esta laguna, son comparables con las anteriores, en cambio tiene un desagüe permanente de 8520 litros por minuto y puede decirse que es la primera agua que corre ordinariamente sin cortarse por el curso del río Salado. Co el fin de hacer de esta laguna un depósito auxiliar para la provisión de agua del canal, se ha proyectado un tajamar ubicado en la salida de la laguna que represará las aguas a la cota de m. 69,60 altura que podrán alcanzar las aguas del Carpincho, sin perjudicar en nada los terrenos altos que la rodean, quedando por lo tanto ellos, entre sus barrancas naturales.

Contesta el Ing. Ruergo que en los 20 Km. desde la laguna de Mar Chiquita y primer tramo, no hay agua disponible para una navegación regular como se ha proyectado. Para levantar el nivel de estiaje es necesario bombear el agua de pozos en los terrenos laterales. Abandonando la navegación de la primera laguna, el nivel del tramo se mantendría bombeando agua de cualquiera de las dos lagunas. Además la provisión de agua del canal por el depósito auxiliar del Carpincho, no se puede, si valiera la pena, utilizar en su proximidad, sino elevándola con bombas.

Al estudiar los datos consignados en la Memoria, las dos primeras lagunas y tramo a útero uno, no serían navegables sino en épocas muy accidentales. La Memoria dice que, aún suponiendo una seca extraordinaria de más de cuatro meses o una ordinaria de cuatro meses, la primera laguna tiene un caudal de agua cuatro veces y media superior al necesario para la alimentación del canal en dicho tiempo y el gasto de evaporación es compensado por las filtraciones de la primera napa del caudal.

Pero aún admitiendo que en una seca ordinaria el nivel de la laguna empiece al de estiaje, se confirma lo dicho anteriormente por el Ing. Ruergo, de la necesidad de elevar las aguas hasta el nivel de m. 74,80 que es el de navegación por medio de bombas.

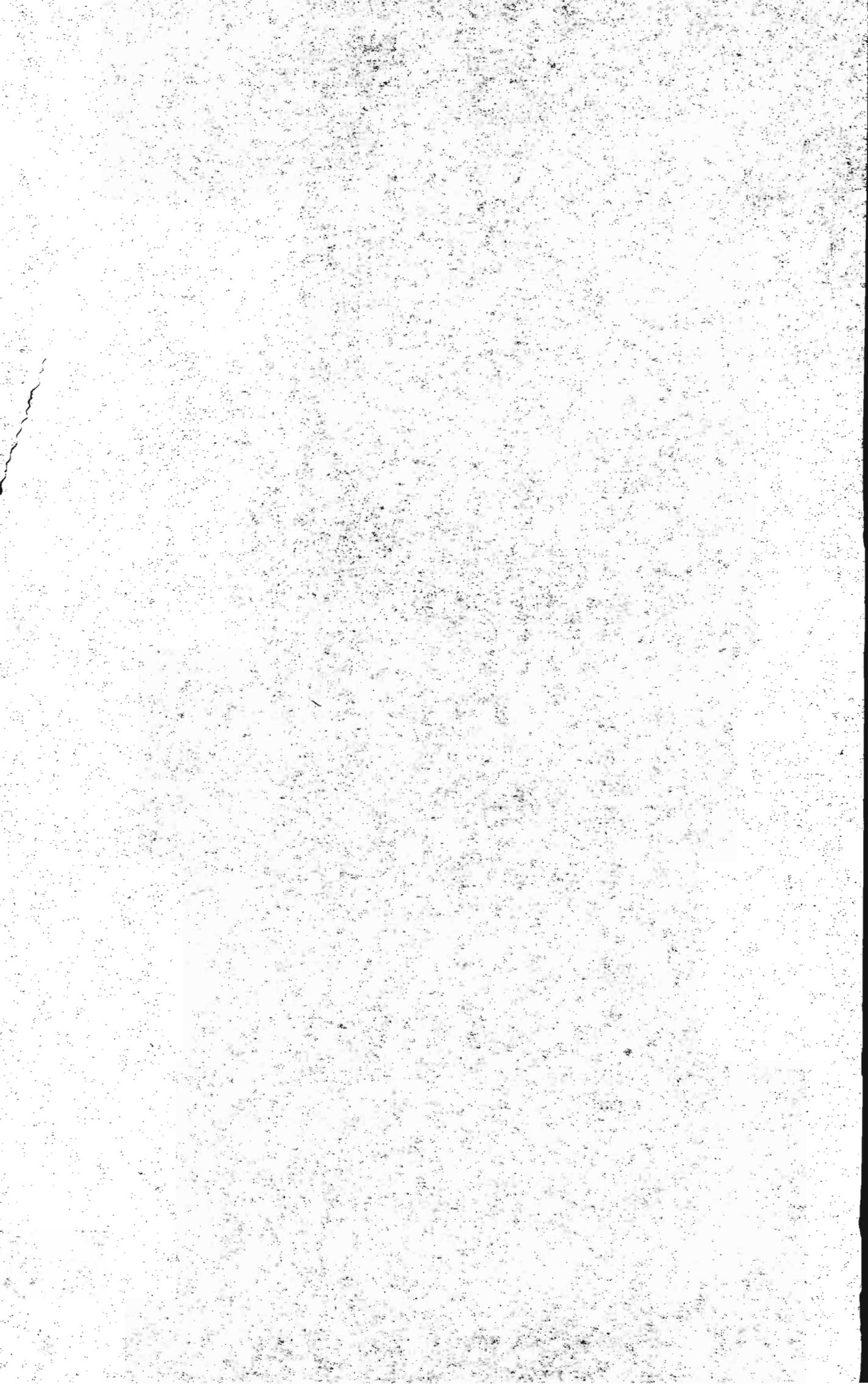
Este volumen de agua tiene que sacarse, desecotando la laguna, puesto que, siguiendo la Memoria, "este nivel concordaba con el de los pozos ordinarios de la primera mapa y se mantuvo constante durante 38 días".- Desde que no habría diferencia de nivel, la evaporación no podría ser compensada por las filtraciones del terreno.-

El nivel de agua de los pozos bajaría por el hecho de la seca y el de la laguna por el bombeo y a sí se aceleraría el relleno de la laguna por el crecimiento de plantas acuáticas en la arcilla mezclada con arena fina, que las avenidas han depositado y que ahora aumentan con mayor rapidez por causa de la destrucción de los pastos naturales, con sus raíces y la disgregación superficial de las tierras por la acción de los arados.-

En consecuencia y de los mismos datos consignados en la memoria se demuestra, sin lugar a dudas, la imposibilidad de la navegación en la laguna de Mar Chiquita y laguna de Gómez, ni la de los tramos de 126 Km. de canal hasta el río del Salto, sin incurrir en grandes erogaciones para levantar el volumen de agua necesaria para llenarlos y compensar el gasto de la evaporación, filtración, esclusajes y desperdicios.-

Además según datos de la Oficina Meteorológica consignados en cuadro, sobre lluvia media anual desde 1865 a 1900, el Ing. Muergo, dedujo y juzgó que el nivel de las aguas encontrado en Enero 30, no había sido por un gran período de seca sino más bien de muy abundantes lluvias.-

Luego resulta evidente que un canal de corta extensión, terminado en un canal desierto, sin comercio y sin ventajas para el acceso de los grandes vapores, no podría tener más del 50% del tráfico de cereales de los ferrocarriles del Pacífico y Oeste juntos.-



PROYECTO DE UN CANAL DE NAVEGACION DE
CORDOBA AL RIO PARANA

Con fecha 2 de Julio de 1885 la Legislatura de la Provincia de Córdoba dió una ley autorizando los estudios y ejecución de las obras de riego de los Altos de Córdoba con las aguas del río Primero.— Ocho días después, dicho gobierno comisiona a los Ings. Demesnil y Casaffoust para ejecutar los estudios que fueron presentados con fecha 1^o de Mayo de 1884.—

Los ingenieros determinan el punto San Roque para el establecimiento del actual dique San Roque.—

Por ley del 31 de Junio 1889 autorizábase los estudios para la construcción de un canal que uniera los dos puntos mencionados en el título.— Esta ley fijaba como punto de partida el río Primero abajo del puente Sarmiento y el punto de llegada el río Paraná, en las inmediaciones del puerto del Rosario.— Este canal maestro, tendría 20 metros de ancho y un metro sesenta centímetros de profundidad, lo que sin costo alguno podría transformarse en otro de 14 metros en el fondo y dos de profundidad, quedando entonces un canal de riego y navegación.—

Cualquier comentario sobre este canal, sería impropio puesto que el mejor comentario y la mejor respuesta, a cualquier cuestión que pueda suscitarse, la da, y de manera bastante explícita, la ruta que une a las ciudades de Rosario y Córdoba.— Esta caminera que demuestra en forma evidente la ventaja del canal con respecto a esta vía de comunicación.—

CONCLUSIONES:

COMPARACION ENTRE LAS VIAS DE COMUNICACION

La navegación interior forma una parte secundaria en el tráfico marítimo, sobretodo por las arribadas.— En el puerto de San Luis del Ron, el tráfico marítimo está bajo la dependencia del tráfico fluvial que asegura su transporte, en la mayor parte, pero este tráfico es relativamente importante.—

Comparando vías navegables y ferrocarriles de algunos países, tenemos:
INGLATERRA: La red fluvial no presenta ninguna uniformidad y además las compañías de ferrocarril sirven una fracción importante a la que han hecho prosperar.—

ALEMANIA: Posee una vía: el Rhin, que presenta condiciones excepcionalmente favorables que no se encuentran en ninguna parte de Europa.— No sólo por el largo, esta vía es importante, sino que sirve una zona minera de importancia incomparable: la Westfalia; este río es surcado por la mitad de tráfico total por agua de este país y sobre el Rhin mismo, las minas de la zona del Ruhr representa la tercera parte del tráfico total.— Si no se contara a este río como fuente de tráfico marítimo, las cifras del tráfico total, se verían reducidas a la mitad.—

FRANCIA: Con el río Sena, de mayor importancia, está lejos de tener el peor lugar entre las demás naciones Europeas, sino que se encuentra en un buen lugar con respecto a las mismas.— Igualmente es uno de los países donde, antes de la guerra (1914-1919) los ferrocarriles de interés local se desarrollaron en gran forma y adquirieron una gran actividad y, en la mayoría de los casos, estos ferrocarriles son más adecuados y mejor proporcionados a las necesidades que las vías restantes de comunicación y transporte.—

A partir de 1927, surgieron teorías respecto a la superioridad del riel con respecto a las vías navegables internas y viceversa.— Todos estaban de acuerdo en que estaban las vías en situación de ser mejoradas pero, el desacuerdo aparecía cuando se trataba de saber en que grado y en que proporción había que hacer surgir a una en detrimento de la otra.— Los unos preferían los ferrocarriles aseverando que la navegación interna estaba fuera de moda y que, por lo tanto era anticuada e impedía el progreso de la zona, con su lento servicio.— Los otros, desde el punto de vista económico, decían que la navegación interna abarata a los fletes del transporte, cosa imposible de obtener en el ferrocarril.—

No observaron los sostenedores de esta última tesis, que, a medida que aumentaban los elementos transportables por ferrocarril, disminuirían los importes de los fletes, pues los gastos se distribuirían entre un mayor número de unidades transportadas.—

Con el nacimiento y aparición del ferrocarril en el escenario de los transportes, las vías navegables sufrieron un rudo golpe, golpe devuelto al ferrocarril por el camino.—

La situación de concurrencia se ha acentuado a medida que las compañías han entrado al período de mejor organización; acelerándose el tránsito de elementos del tráfico marítimo y fluvial, al ferroviario.— El público mismo fué el encargado de servir de puente a este tránsito; maravillado en sus comienzos por los resultados obtenidos por el ferrocarril, reclamaron en un principio la generalización de este nuevo medio de transporte y el abandono de la navegación.—

La discusión fué viva y los partidarios de la navegación por medio de canales negaron al ferrocarril capacidad suficiente para satisfacer la demanda; que sus precios (ofletes) serían elevadísimos y por último alegaron que el costo de ese establecimiento de una vía férrea sería muy superior a la que exigiría un canal. Por último se decidieron por adoptar un criterio sabundico y optaron por el desarrollo paralelo de ambas vías.

Comparando las tarifas ferroviarias con respecto a la tarifa pagada por el empleo de vías navegables, se comprueba que esta última es menor que la primera; así en Francia, tenemos que la tonelada de hulla transportada desde las minas del Norte hasta París, pagaba (1927) frs. 6,70 mientras que la tarifa fluvial oscilaba entre 5 y 6 frs. Entre Roma y París, la tarifa ferroviaria era de frs. 5,20 y la fluvial, apenas llegaba a 4 frs. Estas cifras no pueden ser comparadas en realidad por la diferencia en el cálculo del costo: la vía, interés y amortización del capital, dirección del servicio, etc., no han sido considerados con igual criterio y si seguimos a A. Picas en su obra "Les Chemins de Fer" observamos que ha hecho el cálculo exacto de las tarifas de los dos medios de transporte y en su edición póstuma de 1918 se le encuentra así exactamente calculados. Comprenden entretenimiento y cargas de primer establecimiento, comparados, como así también, siguiendo el mismo criterio con los demás gastos, se llega a obtener la siguiente cifra para la tonelada de hulla transportada de Lens a París: por ferrocarril frs. 6,70 y por agua frs. 7,15 y de Roma a París de frs. 5,20 por ferrocarril y de frs. 5,08 por agua.

El mismo autor llega a la conclusión de que, en Francia, el transporte por agua (siguiendo el mismo criterio anterior) cuesta 1/3 más caro que el por ferrocarril. La baratura aparente del transporte fluvial, surge debido a que el Estado permite el libre tránsito por los ríos, es decir que la vía a las empresas de navegación fluvial no les produce ningún gasto, mientras que no les ocurre eso a las compañías de transporte ferroviario; pero en condiciones iguales, el ferrocarril sería un medio de transporte más barato.

Después de un análisis completo y detallado de la cuestión, A. Picas llega a la conclusión siguiente: "Si se añaden los gastos de establecimiento de la red de navegación y se llega a agregar a los gastos las cargas de entretenimiento, el precio medio de los transportes por agua, es sensiblemente inferior al de los transportes ferroviarios. Si por el contrario se ha de entrar en la cuenta la totalidad de las cargas de construcción de la red navegable, los ferrocarriles adquieren una superioridad incontrastable."

Los hechos antes vistos, han demostrado evidentemente, dando un desmentido rotundo a lo que antes se aseveraba: el ferrocarril es más caro para establecer que el canal. Esto no es cierto sino a condición de que se comparen ambos medios de transporte en idénticas circunstancias y condiciones. Evidentemente una línea ferroviaria en la alta montaña puede resultar más cara que la construcción de un canal en un largo valle; más ambos no serían comparables. Pero al contrario, las nuevas vías de comunicación han costado más caro que las vías férreas construidas paralelamente. El canal del Norte a París (interrumpida su construcción durante la guerra) ha costado más de un millón de francos por kilómetro, las líneas del Norte vecinas han costado de frs. 200.000 a frs. 300.000 por kilómetro.

Las experiencias posteriores, han demostrado que un canal cuesta más de primer establecimiento que un ferrocarril.

In A. Ficar demostró, en su estudio anteriormente citado, la ineficacia de la utilización de estadísticas para dilucidar la cuestión debido a que no son calculadas de la misma manera y siguiendo el mismo sistema de cálculo. Bajo estas reservas, las estadísticas indican por gastos de entretenimiento por kilómetro y por año, sobre el conjunto de vías francesas: para el ferrocarril 4.500 francos y para las vías navegables, 1.500 sólo. Pero para estos últimos, computando los gastos de reparaciones comunes y dirección de los trabajos, se llega a doblar la cifra y a contar 3.000 francos. Estos, no son más que datos aproximados; pues sólo dan una idea de la importancia del monto de los gastos, para ambas vías consideradas.

Estos datos son útiles de tener para comparar estas cifras con aquellas que representan el interés de los gastos del primer establecimiento; gastos estimados en 300.000 francos por kilómetro, cifra res ultimate obtenida para las antiguas vías, por estadísticas. El interés del 5% representaría 15.000 francos por kilómetro y por año, cifra considerable, comparada con la de los gastos de entretenimiento.

Uno de los puntos sobre los que insisten los partidarios de la navegación interior es la baratura del material de transporte. Ellos hacen la observación de que un barco de 300 toneladas, no costaba (antes de la guerra del 14) más de frs. 15.000, mientras que 30 vagones de 30 toneladas (representando por lo tanto la misma capacidad) costaba, en la misma época, frs. 150.000 diez veces más. Los gastos de entretenimiento del barco serían menos costosos que el de los vagones. Esta comparación es sin valor; se basa en una confusión entre la capacidad del vehículo y su capacidad de carga útil, capacidades que no tienen comparación entre sí, pues no existe relación entre estas cantidades. Diversos autores han reconocido una cierta economía a favor del material de navegación; más, esta economía es siempre discutible, y el detalle en los cálculos no siempre prueba su exactitud.

Se puede mantener, por lo tanto, que prácticamente el material fluvial no es, a igualdad de servicios prestados, más barato que el ferrocarril.

Ahora llegamos a un argumento que sirve de base a los sostenedores de la navegación interior: los gastos de tracción. Estos son menores para las vías navegables que para las vías férreas. Para transportar 300 toneladas, serían necesarios dos caballos, mientras que por ferrocarril serían necesaria una locomotora de miles de caballos de fuerza. Por lo mismo, el barco no necesita más que dos hombres: piloto y carrero y el ferrocarril, también dos en la locomotora y mayor número sobre el tren, dependiendo este último, de la cantidad de vagones.

Agreguemos ahora también, que la navegación interior posee subvenciones estatales que el ferrocarril no goza y agreguemos las mayores obligaciones que al ferrocarril le impone el Estado en nuestro país.

Cuando un Estado construye un canal navegable, quedan completamente a su cargo los gastos de primer establecimiento y de entretenimiento del capital.

Analizados uno después de otro los argumentos ya considerados, en favor de la navegación interior, no han llegado a convencernos de lo que la realidad nos ha demostrado: las vías de navegación interior son siempre inferiores, desde el punto de vista de la baratura, al ferrocarril.

En condiciones normales de funcionamiento y de servicio, la vía de agua no puede competir con el riel, en cuanto a la rapidez y puntualidad del servicio. Hasta ahora hemos sacado las conclusiones en general, corresponde también

examinarlo en cada caso, para cada vía navegable, para cada tipo de navío, para cada calidad de mercadería que con mayor frecuencia utiliza una vía navegable o ferroviaria determinada, observando si es navegación ascendente o descendente, si se navega convegado o no, y en general a la zona económica a que sirve el canal, la existencia de una vía navegable que une los dos puntos también unidos por el canal, lo cual permitirá hacer una comparación más exacta. Pero aún así la seguridad, la rapidez y la economía, serán los elementos que influirán siempre en la elección de la vía a utilizar: en mi opinión el ferrocarril.

Sintetizando lo expresado por el ingeniero Ferro en su obra "Navegazione Interna" respecto al costo de la navegación, podemos decir: El elemento discriminante en materia económica sobre la conveniencia o no de la apertura de una vía navegable canalizada o de la sistematización de una existente, está dada por el costo de navegación, esto es, por el precio medio del transporte por cada tonelada de mercadería y por cada kilómetro de recorrido, en comparación con análogos elementos de otros medios de transporte.

Sobre el costo de navegación influye el costo de implantación de la vía, el costo de la utilización y el costo de mantención. El primer elemento ya está determinado, perfectamente, por el método seguido para determinar el costo de una obra de ingeniería cualquiera: computando el material empleado, la mano de obra necesaria, el interés del capital invertido que correrá hasta la terminación de la obra.

El costo de utilización de la vía debe comprender el seguro del barco, de la mercadería y de la tripulación, los gastos de combustible, lubricantes, etc., gastos de administración, el impuesto y el canon; las otras clases de gastos que pueden interesar directamente a las mercaderías, esto es, por carga y descarga de las mismas, la tasa portuaria, etc.

El tercer elemento del costo, se refiere a los gastos anuales, presuntamente necesarios para mantener en perfecto estado el canal y el río, la obra de arte y el barco.

Estudiamos ahora conjuntamente, las vías carreteras de comunicación y las vías de navegación interna canalizadas.

Para puntos no distantes más de cincuenta kilómetros, la utilización de un canal no presentaría ninguna ventaja económica con respecto al camino. Pues lo relativo a seguridad, velocidad y flete, serían factores favorables para este último medio de transporte.

Si comparamos el canal con el camino, nos damos cuenta de las ventajas que el camino tiene con respecto al canal.

Si bien el Estado permite en ambos el libre tránsito por las vías, sean estas fluviales o carreteras, el uso de los caminos por los usuarios está gravado por un impuesto que este paga por adquirir la nafta que necesita; no obstante no llega a gravitar este factor, en contra del camino pues el costo, siendo renglón sin comparación, (en lo que se refiere al impuesto) resulta pequeño.

El costo de una unidad de transporte por carretera, es reducido en comparación con el costo de un barco transportador; y a igualdad de carga transportada, la tropa de camiones no llegaría a costar lo que un barco. Además el personal necesario sería también menor. Todo esto hace resaltar de inmediato que el capital inmovilizado, en el caso de transporte por caminos, es menor que en el caso de utilización de canales de navegación interna.

Además el canal tiene que ser objeto de continuos dragados para evitar que la

B O L I V I A

P. Arena
P. Blanca
P. Angamos
P. Tetas
P. Grande
P. Cabeza de Vaca
P. Cachos
P. Alcalde



PACÍFICO

P. Lengua de Vaca

C. Tablas

P. Toro

P. Topocalma

P. Lloca

P. Nugurue

Pla. de Tumbes

P. Lavapie

P. Morguilla



SANTIAGO

NEUQUÉN

E

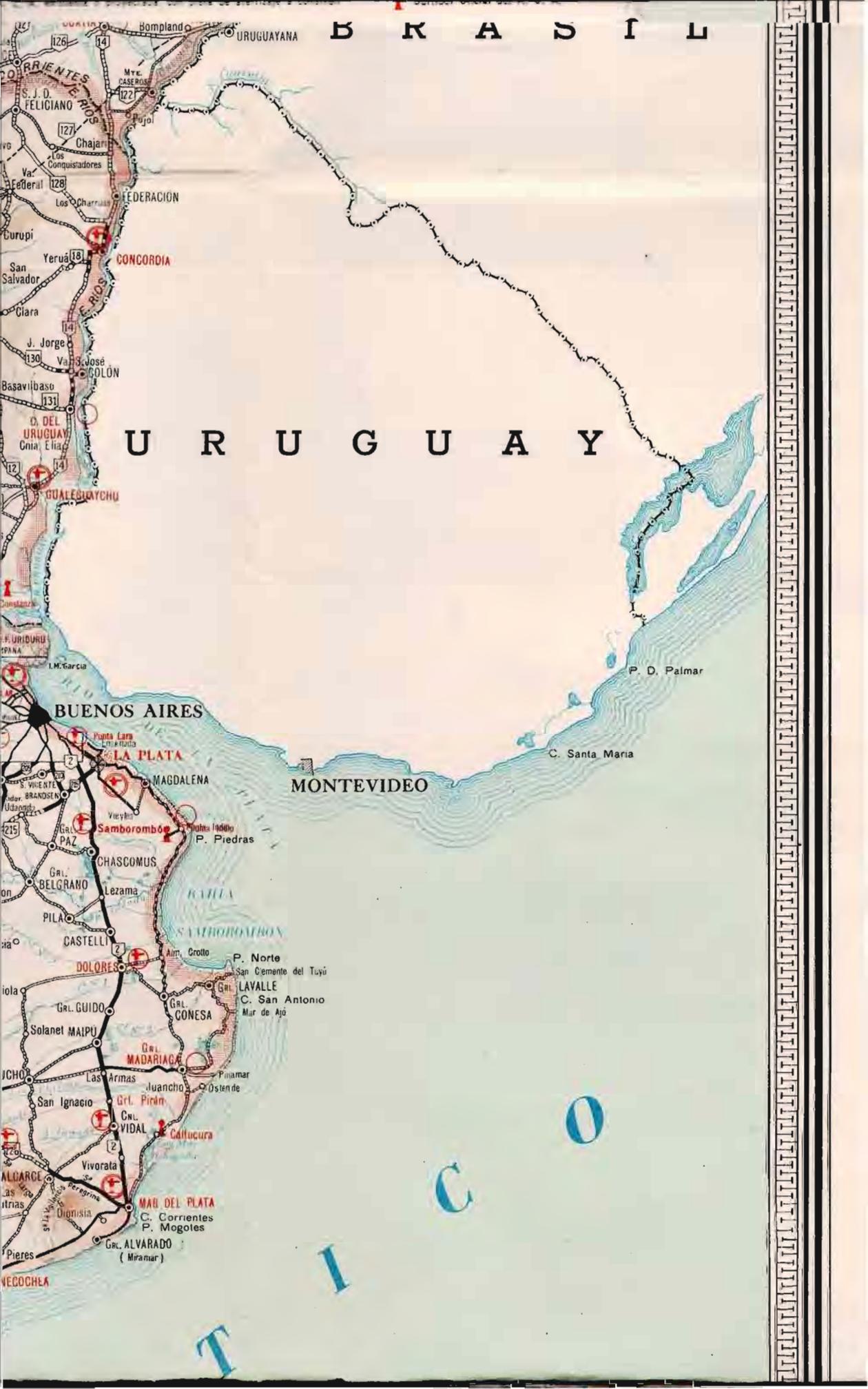
L

W

D

I





B R A S I L

U R U G U A Y

MONTEVIDEO

BUENOS AIRES

URUGUAYANA
CORRIENTES
S. J. D. FELICIANO
Chajarí
Los Conquistadores
Federal
Los Charras
FEDERACION
CONCORDIA
Yerua
San Salvador
Ciara
J. Jorge
Va. José
COLON
Basavilbaso
D. DEL URUGUAY
Gnia. Elia
GUALEGUAYCHU
F. URUGUAY
PANA
I.M. Garcia
LA PLATA
MAGDALENA
Samborombón
Chascomus
Lezama
PILA
CASTELLI
DOLORES
Solonet MAIPU
San Ignacio
ALCARCE
Vivorata
MADEIRA
C. Corrientes
P. Mogotes
GRC. ALVARADO
(Miramar)
VECOCHEA

P. D. Palmar

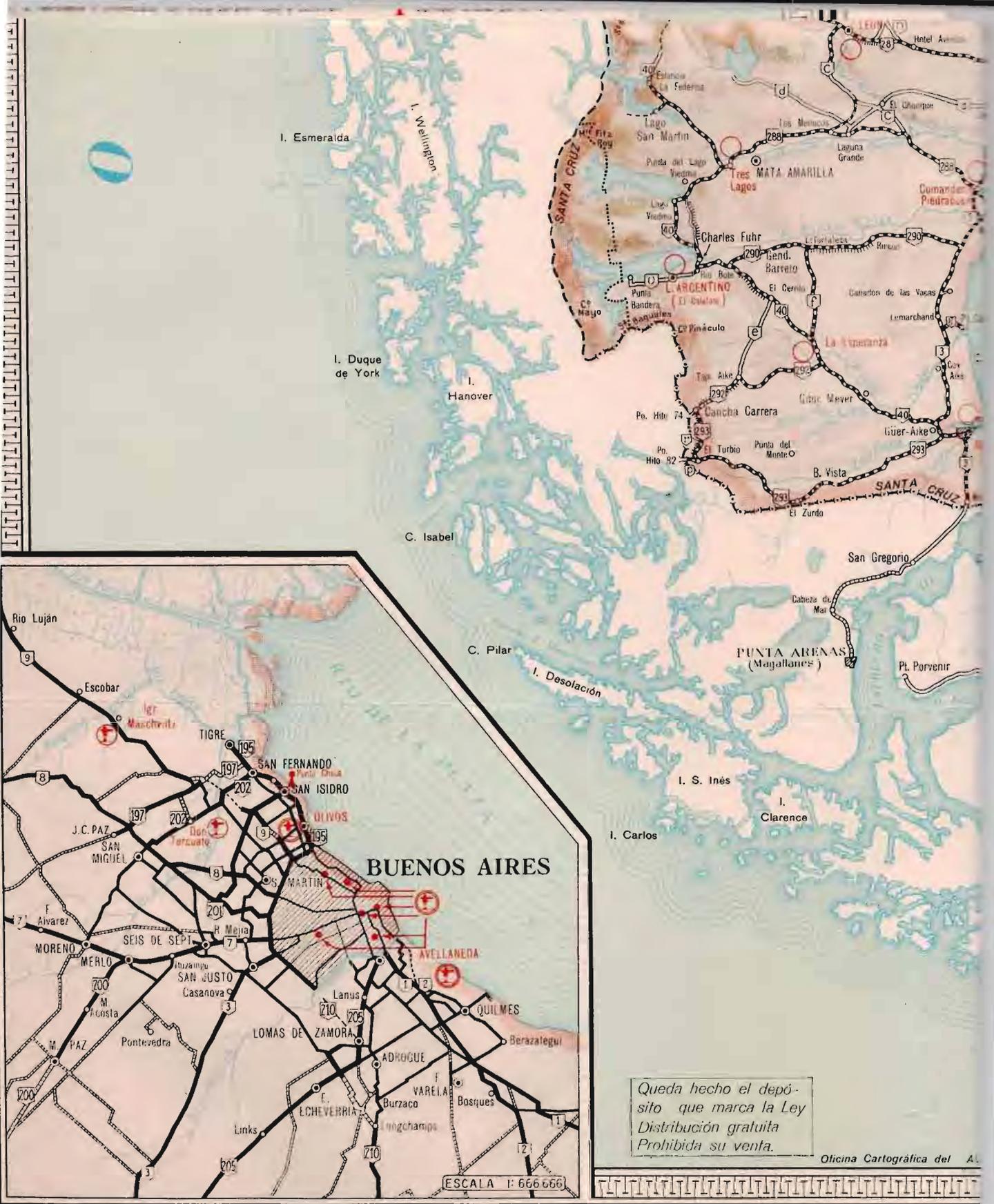
C. Santa Maria

T

I

C

O



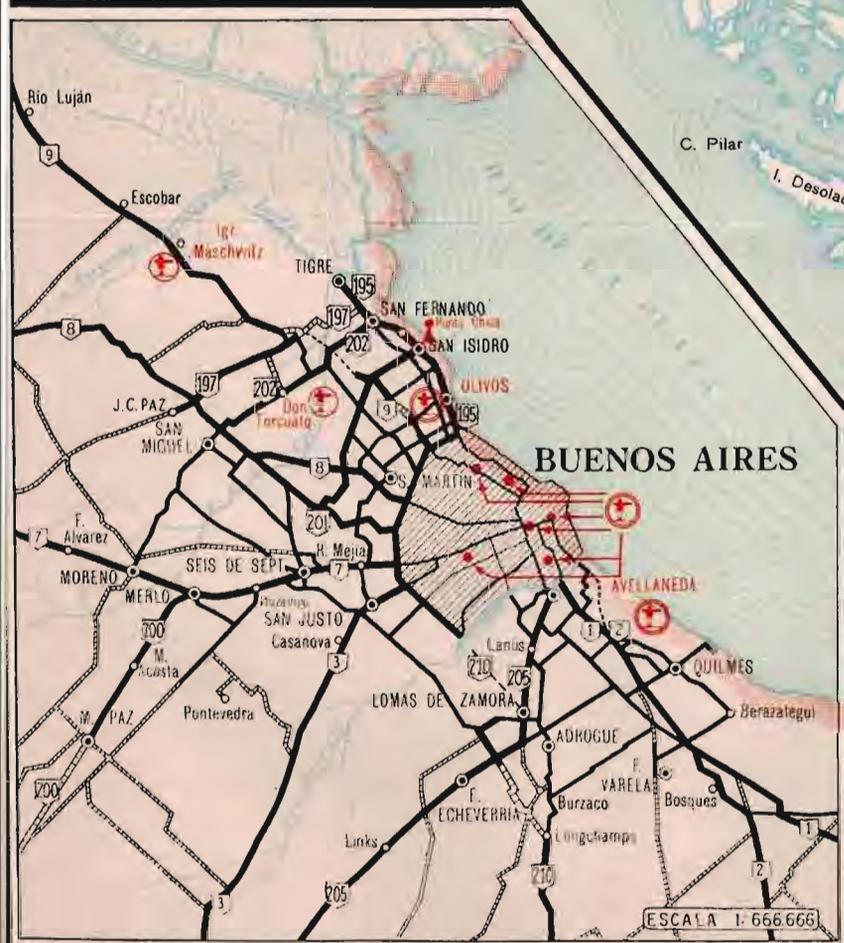
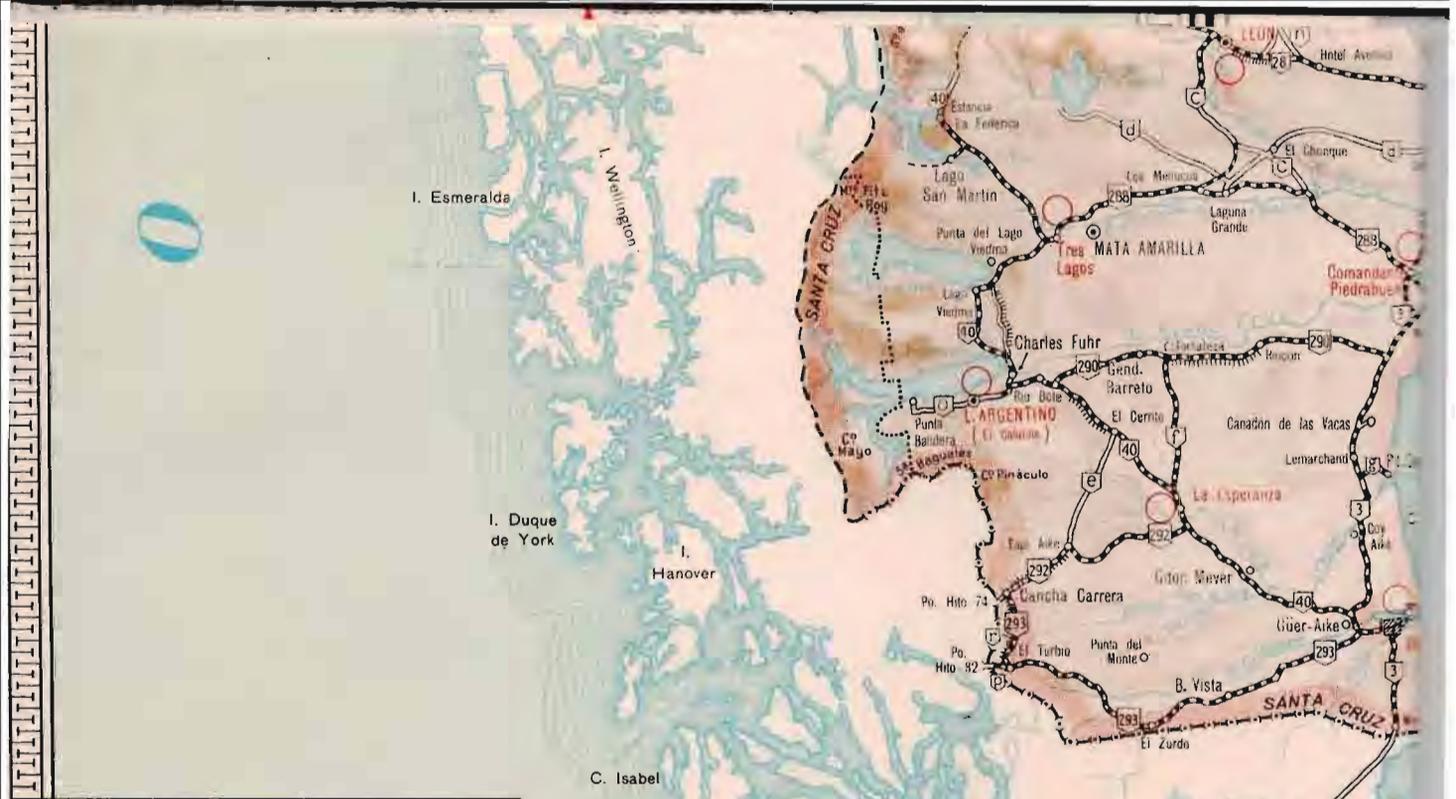
BUENOS AIRES

Queda hecho el depósito que marca la Ley Distribución gratuita Prohibida su venta.

Oficina Cartográfica del A.

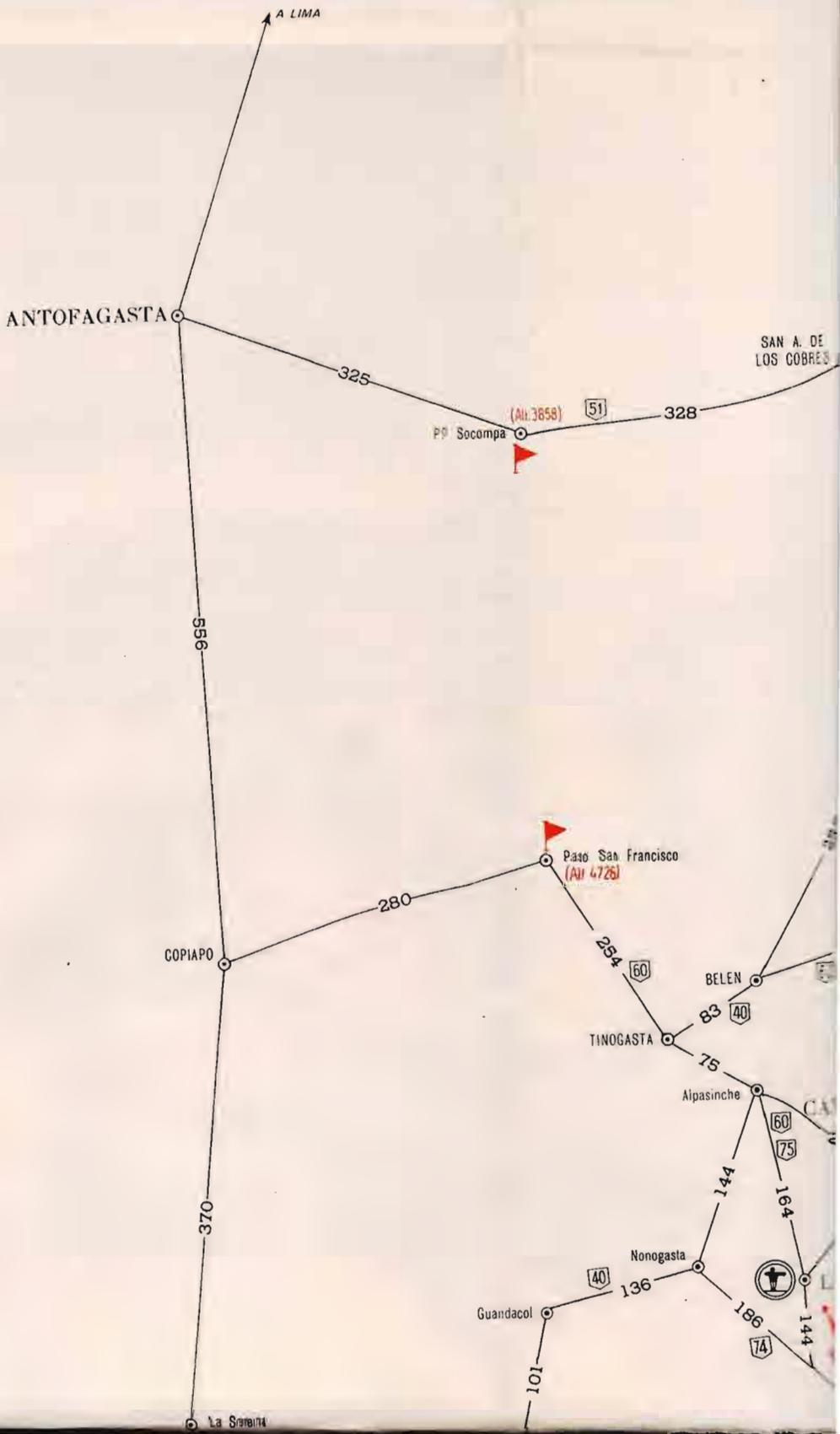
ESCALA 1:666.666





Queda hecho el depósito que marca la Ley
Distribución gratuita
Prohibida su venta.

Oficina Cartográfica del A...





ESQUEMAS DE DISTANCIAS

REFERENCIAS

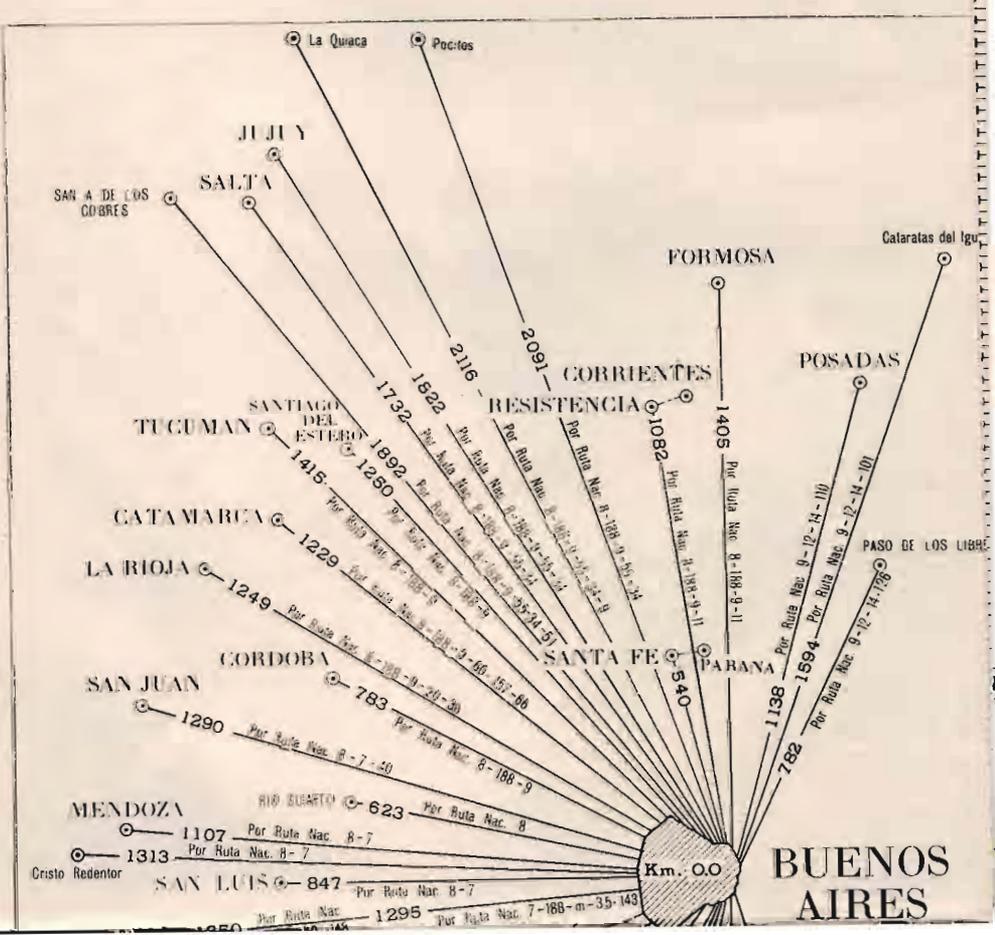
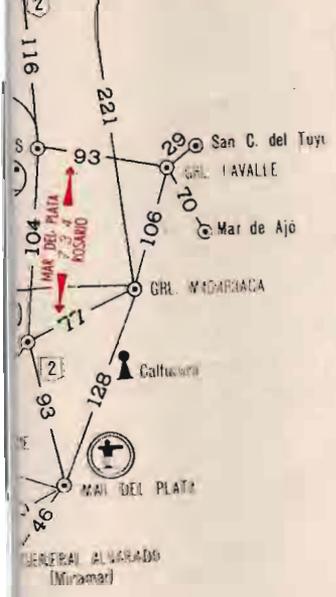
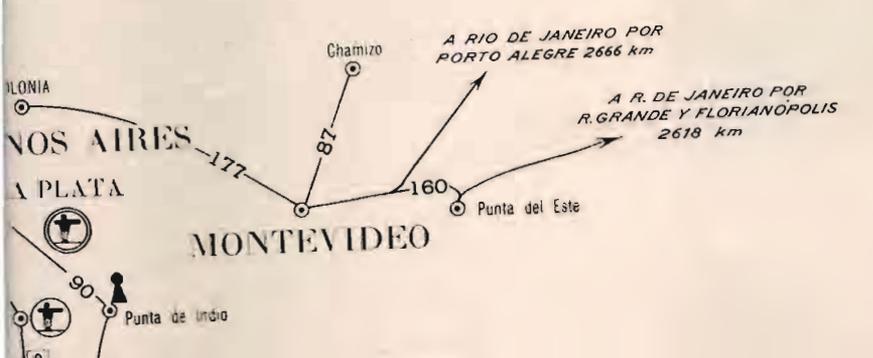
CONCORDIA
 ON
 PCION DEL URUGUAY

186 DISTANCIAS EN KILOMETROS

-  ESTACION DE SERVICIO A C A
-  ESTACION CAMINERA A C A
-  SURTIDOR DE NAFTA A C A
-  RUTAS NACIONALES
-  PRINCIPALES PASOS Y ADUANAS HABILITADAS
-  MOTONAVES BALSA O LANCHAS. LA NUMERACION CORRESPONDE AL INDICE POR SERVICIOS QUE FIGURA EN EL FOLLETO DE BALSAS EDITADO POR EL A C A

 DISTANCIAS EN KILOMETROS POR LA RUTA MAS CORTA Y DE MEJOR CALZADA

LAS DISTANCIAS TOTALES DE LOS GRAFICOS NO INCLUYEN LA DE LOS ACCESOS A LAS CIUDADES O PUEBLOS COMPRENDIDOS EN EL TRAYECTO.



VALDIVIA

SAN M. DE LOS ANDES

P. DEL AGUILA

La Esperanza

villa La Angostura
96
Confluencia

SAN CARLOS DE BARILOCHE
187
Perez Rosales (Alt. 1010)
Lago Mascardi

PILCANIYEU

Igr Jacobacci

PT. MONTT

Pt. Octay

El Bolsón

El Maitán

GASTRES

Gan Gan

ESQUEL

La Herreria

Empalme Ruta

Nueva Lubecka

PT. AISEN

(Alt. 690)

Coyhaique Alto

CANIA SARMIENTO

Rio Mayo

Los Huemules (Alt. 500)

LAGO BUENOS AIRES (Avanzamiento)

Los Antiguos (Alt. 260)

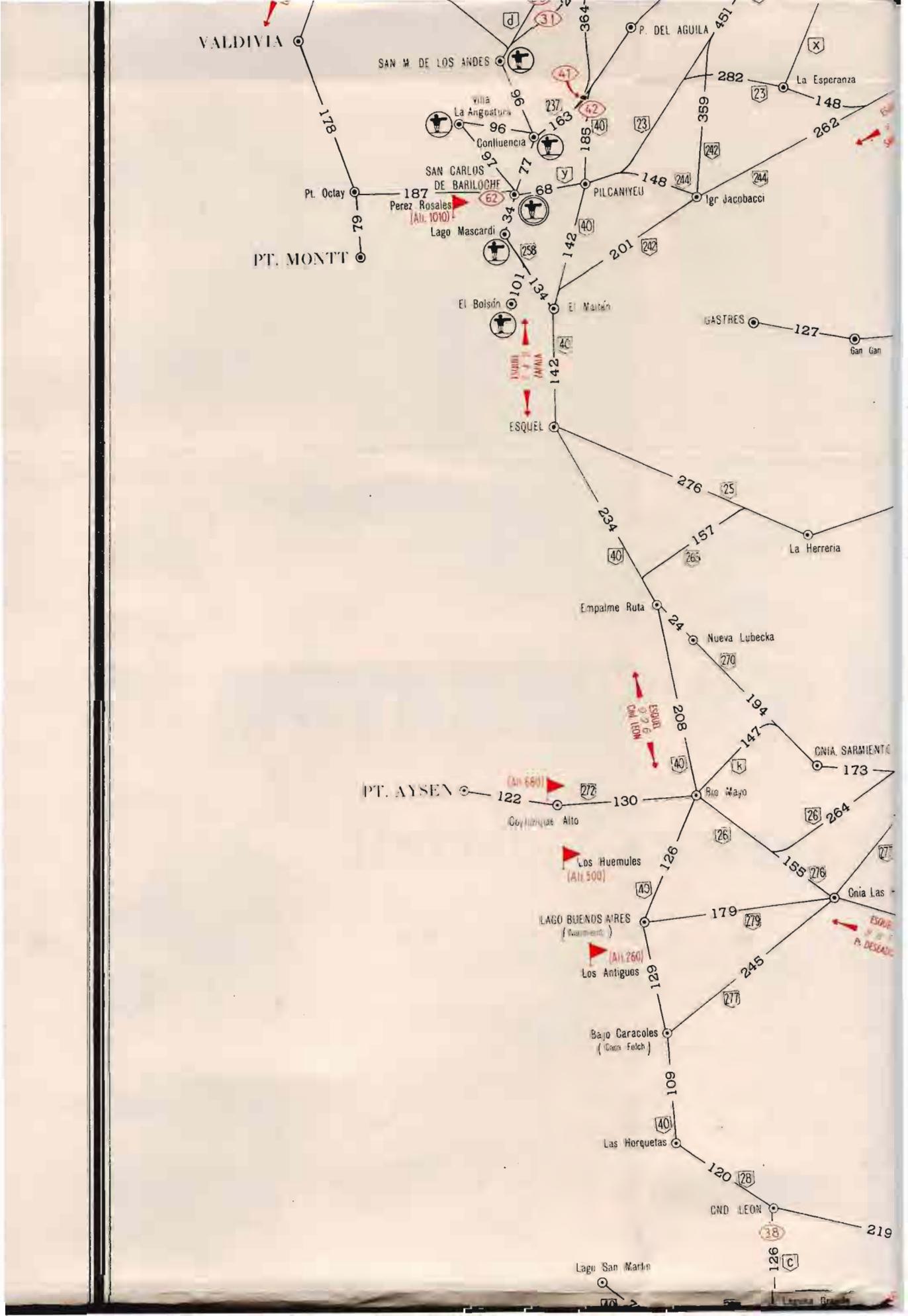
Bajo Caracoles (Canoa Felch)

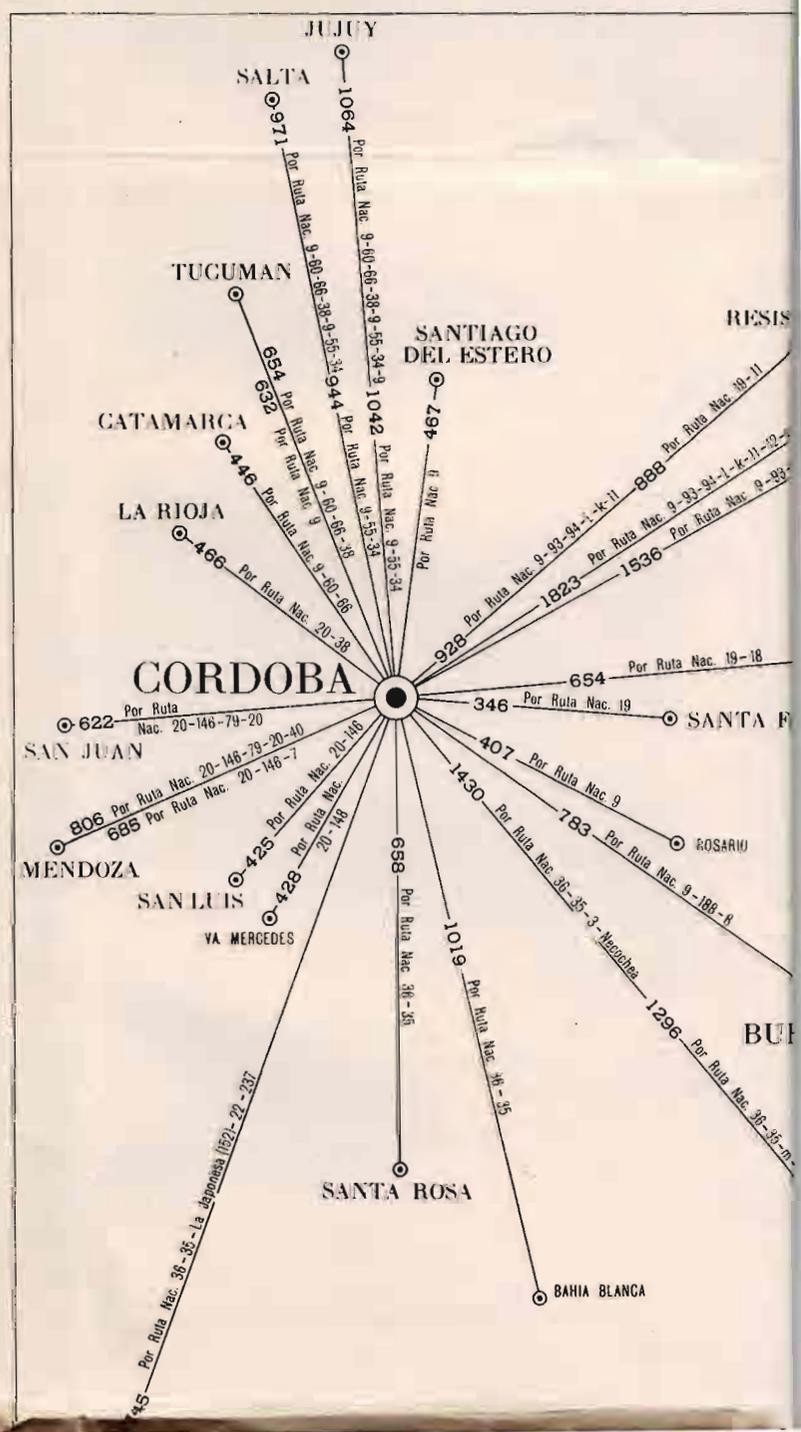
Las Horquetas

CND LEON

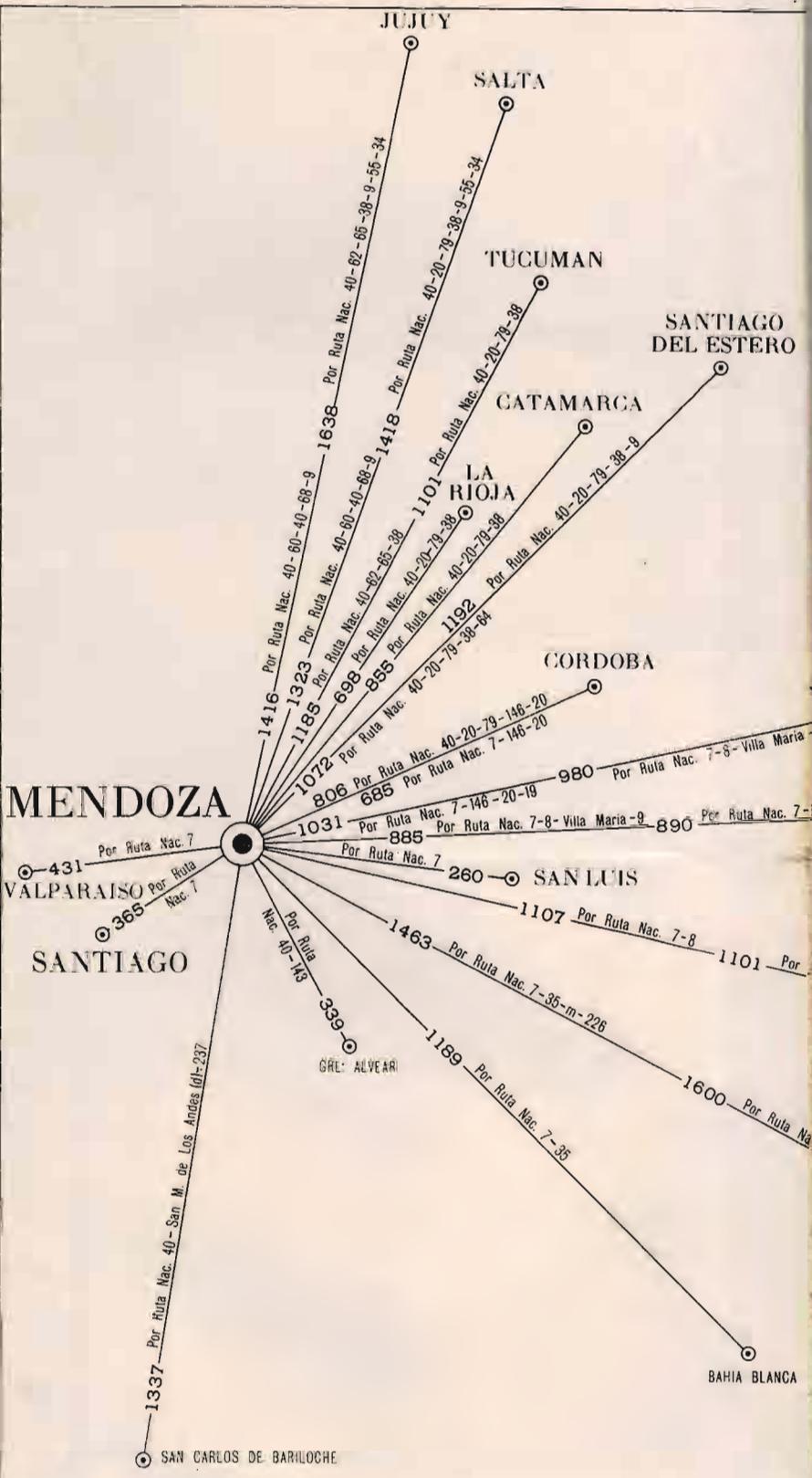
Lago San Martín

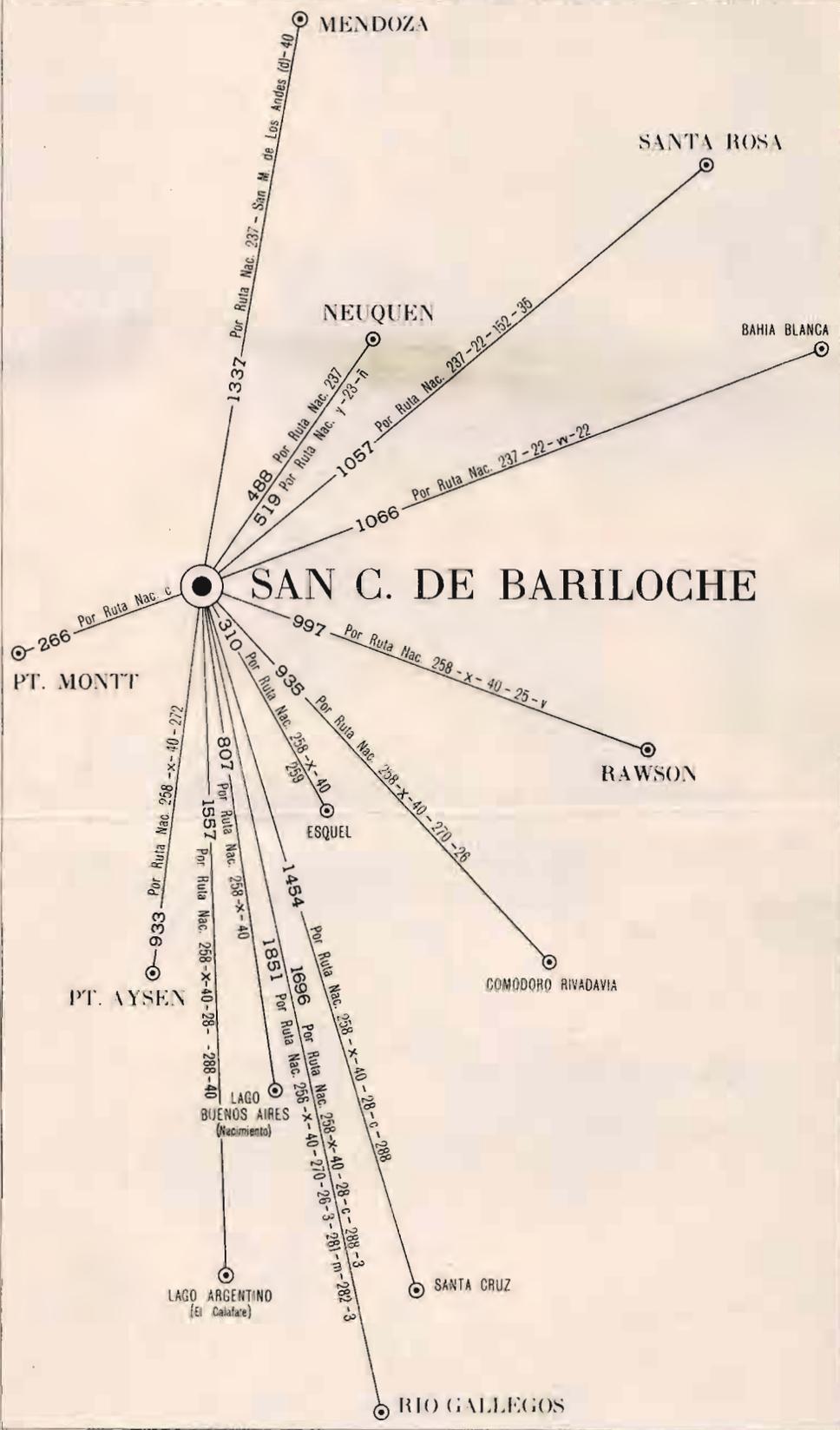
ESQUEL
P. DESAERD





LLEGOS





navegación quede entorpecida y llega a representar, según los casos, sumas importantes al fin del año financiero.- Agreguemos a esto los entorpecimientos que se producen en el canal cuando ocurre algún accidente, sean los buques que realizan el transporte los que sufren percances que obstruyen el canal o bien, algún entorpecimiento o algún desperfecto en el mecanismo de las esclusas, suspensiones por trabajos de limpieza del canal, pérdidas de tiempo motivadas por las esclusadas, etc.- Los accidentes en los caminos no producen pérdidas de tiempo considerables y rara vez llegan a impedir el libre tránsito por los mismos.- En caso de reparación de un camino, la circulación no se interrumpe; lo que más podría producirse sería la obstrucción de una de las manos en que se orienta la circulación de los vehículos automotores.- Los canales necesitan barcos que estén de acuerdo, sus dimensiones, con las medidas del ancho del canal y que calen en proporción de la profundidad del canal; en los caminos eso no sucede pues son recorridos por vehículos que están sujetos a estandarización; y más aún, podemos decir que los caminos, en su construcción, llevan implícita la condición de responder a las necesidades inherentes al servicio automotor que lo utilizará.- Desde ya descontamos el factor velocidad, puesto que debido al perfeccionamiento actual de la técnica en lo referente a la construcción de caminos, se ha llegado a obtener velocidades sobre éstas que no se asemejan en nada con las velocidades obtenidas por la navegación.-

En mi opinión, de acuerdo a la topografía nuestro país y en atención a la distribución geográfica de nuestras zonas de producción económica, más que canales, necesitamos extender nuestra red caminera; orientarla desde el punto de vista económico-geográfico para servir zonas no atendidas por el tráfico ferroviario.-

Evitar en lo posible, que las rutas camineras tiendan a crear centros de convergencia para favorecer una zona en detrimento de la otra.-

Más aún, podríamos llegar a un entendimiento entre el ferrocarril y el camino siguiendo así una a una política coordinadora.-

Las leyes ferroviaria han dispensado a las compañías del pago de una serie de derechos entre los que se encuentran: los derechos de importación sobre materiales necesarios a dichas compañías, mientras que los derechos aduaneros abogados por los introductores de vehículos automotores han llegado a insumir en algunos casos, hasta el 75% del costo del vehículo.- Esto no es seguir la línea política coordinadora por mí antes apuntada, y ha sido un factor que ha retardado el desarrollo del automotor.- No obstante esto, según datos del año 1934, este factor negativo del desarrollo del automotor, ha sido contrarrestado por un mayor consumo de nafta, motivado por una mayor actividad en el tráfico automotor.-

A pesar de la falta de caminos aptos debido a la potencialidad económica del país, este sistema de transporte se ha desarrollado aunque en forma rudimentaria.-

La capacidad de transporte de los automotores de carga afectados a esos servicios es del uno por mil, esto prueba la exigüidad del equipo caminero que compete con el ferroviario; lo que demuestra que la influencia de la competencia que el transporte automotor de carácter comercial hace al ferroviario es, en general, insignificante.- Es por eso que sostengo que no debe, mediante leyes protectoras de los ferrocarriles, trabarse el desarrollo de los transportes automotores.- Es realmente comprendente la contradicción existente entre el desarrollo de la vía férrea y del camino.- La vía férrea fué dotada desde sus comienzos de los elementos básicos de seguridad a los que aspira el camino.-

El ferrocarril puede desarrollarse con seguridad, velocidades de más de 100 kilómetros por hora, velocidad que en el camino no se puede desarrollar con seguridad ni aún a camino despejado.-

El coeficiente de seguridad se ha podido aumentar con el adelanto de la técnica constructiva, no obstante el camino, desde este punto de vista, está atrasado con respecto al automotor.-

Si el camino cumpliera las siguientes conclusiones: cruce a distinto nivel, con lo que se suprime o reduce al mínimo la fricción por intersección; separación de las fajas de tránsito que se mueven en distinto sentido, con lo que se elimina la fricción intermedia; cierre de los accesos laterales al camino, con lo que se suprime la fricción lateral y por último separación de las corrientes de tránsito que se mueven en el mismo sentido, pero a diferentes velocidades, con lo que se suprime la fricción interna de corriente; entra entonces en la categoría de autoestradas y que no es más que un camino que permite que el automóvil pueda desarrollar al máximo sus condiciones excelentes de velocidad y seguridad.- En esta situación podría el camino un serio competidor, aún para las largas distancias, del ferrocarril.-

Además de lo ya expuesto y considerando que la mayoría de nuestros ríos no tendrían caudal suficiente, por la naturaleza del régimen a que pertenecen, para mantener un nivel constante de agua en un canal, surge el inconveniente para el tráfico comercial, de la incomunicación, en determinados períodos del año, entre los puntos extremos unidos por el canal.-

Por todo lo ya dicho, surge la inconveniencia y lo innecesario de la construcción de canales en nuestro país, pudiendo para mejor proveer, construirse caminos y mejorar las vías camineras ya existentes.-