

ESTUDIO DE LAS DIVERSAS OPCIONES DE NAVEGACIÓN POR EL CANAL DEL RIO ORINOCO FRENTE A LAS FUTIRAS DEMANDAS DE TRANSPORTE DE LAS EMPRESAS UBICADAS EN LA REGION GUAYANA

MIGUEL AMGEL ALVAREZ J.¹

INTRODUCCIÓN

A lo largo del presente siglo la base económica de Venezuela se ha centrado en la producción de materias primas para la exportación como son el petróleo y el hierro. Dichos productos son transportados a esos mercados internacionales en el caso específico del petróleo a través del Canal de Maracaibo al noreste del país, en tanto la carga de hierro ha utilizado desde sus comienzos al río Orinoco como medio de transporte un tramo de 184 millas, desde Ciudad Guayana hasta su desembocadura en el océano atlántico. Ambos canales son operados y mantenidos por el Instituto Nacional de Canalizaciones Organismo Autónomo adscrito al Ministerio de Transporte y comunicaciones.

En lo que se refiere al Canal Orinoco, a pesar de que su construcción debió fundamentalmente a permitir el transporte de hierro, los inmensos recursos minerales ubicados en la región Guayana han conllevado un importante desarrollo industrial que la colocan entre las primeras áreas de crecimiento en su tipo en América Latina, originando ello unas demandas adicionales de transporte y por ende un mayor uso de la vía fluvial.

Las cifras proyectadas por la Corporación Venezolana de Guayana indican que el número de buques por el canal de navegación de incrementará en los próximos 5 años de 120 a 2500 embarcaciones.

Todo este panorama nos lleva no solo a efectuar acciones inmediatas que se reviertan en mejoras operativas y de ingeniería al canal actual sino trabajar a mediano plazo en el desarrollo de opciones de transporte que permitan resolver la problemática planteada. En este sentido, entre las diversas opciones analizadas la posibilidad de construir un puerto de aguas profundas en el Delta de Orinoco, específicamente en el sector conocido como Punta Yatica milla 42 del canal de navegación se ventila como de suma importancia tanto desde el punto de vista económico y regional como geoestratégico.

En el siguiente trabajo se presenta en primer termino un resumen de las características tanto del canal como del transporte en el río Orinoco, luego se revisan las expectativas de incremento del volumen de carga movilizada en el canal a mediano y largo plazo en la tercera parte nos referimos a las diversas opciones de navegación señalando las ventajas y desventajas de cada una de

¹ jefe de la División de Desarrollo de Vías Fluviales del Instituto Nacional de Canalizaciones Ministerio de Transporte y Comunicaciones de Venezuela

ellas para finalmente señalar una serie de conclusiones y recomendaciones con respecto a las acciones a seguir en relación al reto que representa satisfacer las necesidades de transporte fluvial de las empresas usuarias del canal del río Orinoco.

OBJETIVO

El objetivo del siguiente trabajo es presentar, en base a la situación presente y futura del sistema fluvial del río Orinoco, las diversas opciones de navegación existentes, que permitan solventar a corto, mediano y largo plazo la problemática del transporte por el actual canal de navegación.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona en estudio se encuentra enmarcada en el delta del Orinoco, en la denominada región Guayana al este de la república de Venezuela, en los paralelos 30° y 10' de latitud norte y los 60° 20' y 62° 15' de longitud oeste.

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DEL RÍO ORINOCO

El río Orinoco presenta las siguientes características hidráulicas:

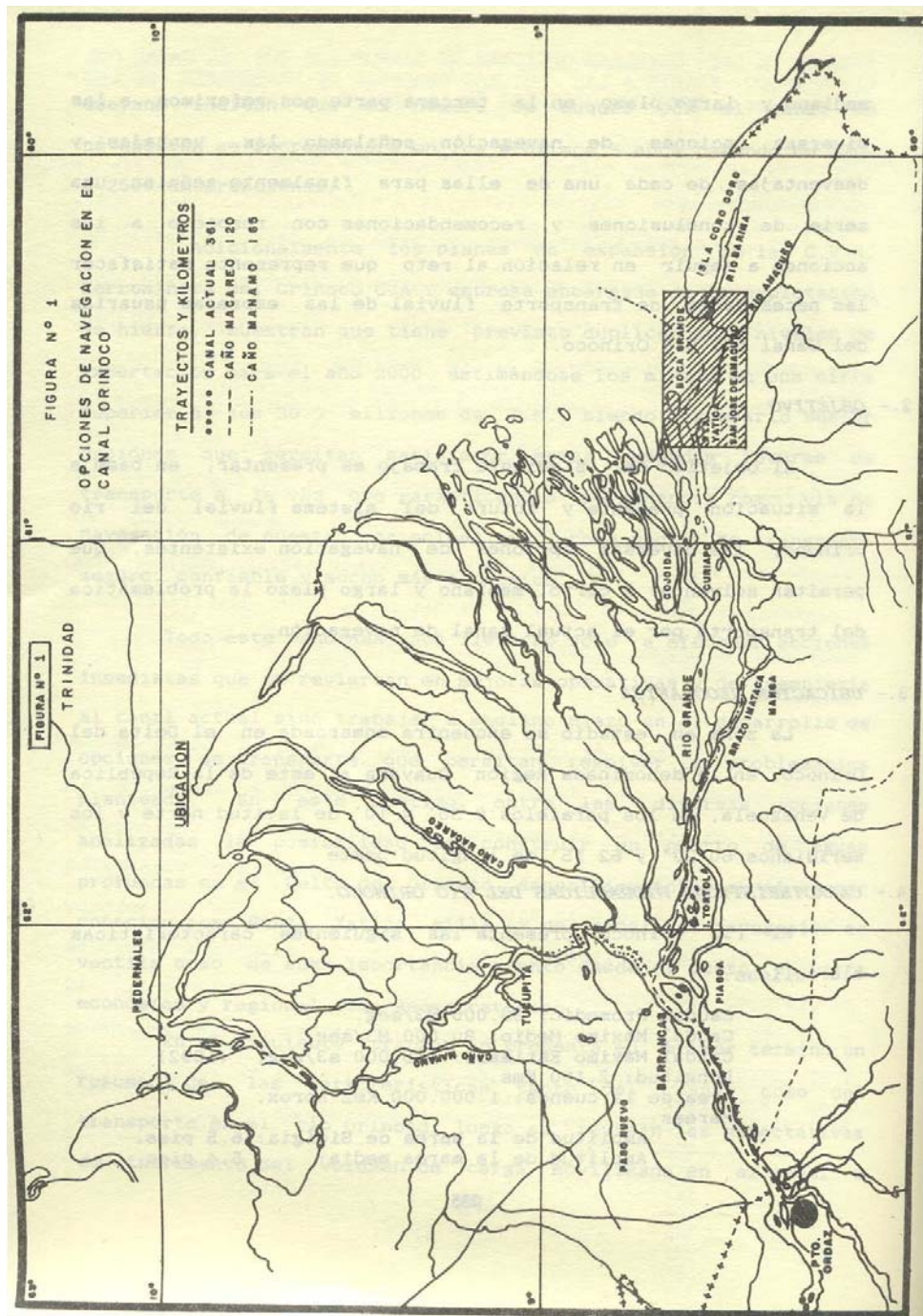
Caudal promedio: 33.000 m³/seg.
Caudal máximo medio 80.000 m³/seg.
Caudal máximo estimado: 115.000 m³/seg. (1982)
Longitud: 2.100km.
Área de la cuenca 1.000000km² aprox.
Mareas:
Amplitud de la marea de Sicigia 6.5 pies.
Amplitud de la marea media 5.4 pies.

Uno de los aspectos importantes a considerar es el carácter estacional de la navegación por el río Orinoco, lo que dependiendo de su comportamiento hidrológico incidirá en los calados autorizados por el Instituto Nacional de Canalizaciones.

SITUACIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA POR EL CANAL ORINOCO

CARACTERÍSTICAS DEL CANAL DE NAVEGACIÓN.

A continuación se presentan las características más importantes del canal Orinoco en su tramo Matanzas-Boca-Grande.



Longitud total: 194 millas
 Longitud cortes 76 millas
 Capacidad: bloques hasta 65000 DWT
 Calado: 32 pies mínimo aguas bajas
 44 pies mínimos aguas altas.

Sectores degradados	Longitud (m)	Ancho (pies)
Palo solo	2600	300
Pto. Ordaz	500	600
San Félix	7964	300
Palúa	3600	300
Aramaya	6112	300
Los Castillos	1852	300
Guarguapo	6667	300
Barrancas	2778	300
Ya-ya	100000	300
Sacupana	3335	300
Guasina	12223	300
Curiapo	2222	600
Noina	6667	600
Boca grande	75006	400
Total	141 526	

Ampliación de curvas

Los sectores dragados son restringidos para la navegación (una sola vía)

VOLÚMENES DRAGADOS EN EL MANTENIMIENTO DEL CANAL

Uno de los puntos mas importantes dentro del proyecto de opciones de navegación es precisamente reducir los volúmenes dragados anualmente en el canal Orinoco, tanto en el río propiamente como en su desembocadura, manteniendo este que año tras año se hace más costoso.

El mantenimiento de este canal se realiza por medio de dos dragas autopulsadas de brazo, Río Orinoco e Icoa. Con una producción estándar diaria de 12.000 y 10.000 respectivamente y posee una capacidad de 7500 m³ todas propiedad del Instituto Nacional de Canalizaciones.

USO DEL CANAL DE NAVEGACIÓN

Tal como se dijo en la introducción de este informe el canal del río Orinoco permite hoy en día no solo el transporte de mineral de hierro, sino de una diversidad de productos de que entran y salen de la región. Podemos apreciar que más del 60% de la carga que se moviliza por el río Orinoco corresponde al mineral de hierro repartidores el resto entre los otros rubros: hidrocarburos.

ESTUDIO DE LAS DIVERSAS OPCIONES DE NAVEGACION POR EL CANAL DEL RIO ORINOCO
 FRENTE A LAS FUTURAS DEMANDAS DE TRANSPORTE DE LAS EMPRESAS
 UBICADAS EN LA REGION GUAYANA

LIC. MIGUEL ANGEL ALVAREZ

C U A D R O G E N E R A L N o. 1

VOLUMEN DRAGADO EN EL RIO
 Y EN BOCA GRANDE (M³)

ANOS	SECTORES DEL RIO	BOCA GRANDE	TOTAL DRAGADO
1987	12.997.865	7.107.504	20.105.369
1988	9.572.932	4.734.537	14.307.469
1989	10.667.123	4.923.948	15.591.071
1990	8.413.410	3.271.682	11.685.242

CANTIDAD DE BUQUES

ANOS	HIDROCARBUROS	HIERRO	CARGA GENERAL	ALUM.	TOTAL
1986	93	256	497	29	875
1987	70	275	505	34	884
1988	67	296	514	32	909
1989	48	353	509	40	950
1990	30	353	471	40	894

VOLUMEN DE CARGA (MILLONES TM)

ANOS	HIDROCARBUROS	HIERRO	CARGA GENERAL	ALUMINI	TOTAL
1986	2,8	10,6	5,2	0,2	18,8
1987	2,2	12,3	5,6	0,3	20,4
1988	1,8	13,5	6,2	0,2	21,7
1989	1,1	15,1	6,4	0,3	22,9
1990	0,7	15,1	5,9	0,3	22,0

CARGAS ADICIONALES A LAS ACTUALES

	1994 <T.M.>	1997 <T.M.>
RENGLON		
BARCOS FURGONEROS	400.000	
CARGA GENERAL DE ALUMINIO	787.000	1.097.000
CARGA GENERAL NO ALUMINIO	664.000	664.000
CARGA GENERAL DE PLANCHONES	1.000.000	1.000.000
PELLAS Y BRIQUETAS	4.000.000	5.000.000
PRODUCTOS NEGROS DE ALUMINIO	300.000	500.000
ALUMINAS DE ULTRAFIN	912.000	1.520.000
CALIZA DE CABOTAJE	514.000	514.000
GRANELES DE ULTRAFIN	240.000	24.000

NO. EMBARCACIONES
 ADICIONALES
 YA EXISTENTES

ANOS	No. EMBARCAC.
1994	968
1997	992

PROYECCION DE PRODUCCION
 DE HIERRO Y BUQUES MINERALEOS

ANOS	MILLON TM	No. BARCOS
1990	16,0	355
1997	20,0	420
2000	25,0	460

CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES QUE TRANSITAN POR EL CANAL

A pesar de que el canal de navegación según el informe TAMS está diseñado para bloques hasta 6.5000 DWT, los realimientos y ampliaciones efectuadas por el INC mediante obras de dragado recientes permiten soportar el transito de buques hasta 12.5000 DWT, con una manga de 39.32m (129 pies) y eslora de 266.70 m, en los periodos de aguas altas y aguas medias ascendentes y descendentes "para buques de mayores dimensiones se recomendó por parte del US Army Corps of

Engineers la ampliación del canal proporcionalmente utilizando los criterios de diseño aplicados.

Por otra parte, en 1988 ferrominera del Orinoco adquirió un buque transferencia (Boca Grande) con una capacidad hasta 200.000 DWT, con el fin de poder cargar grandes mineraleros, que por las condiciones del canal actual no pueden llegar hasta Matanzas, simultáneamente se adquirió un buque alimentador de 80.000 DWT, el cual es el que suplente a la referida estación.

CAPACIDAD DE TRANSPORTE

De acuerdo a los estudios de capacidad de transporte efectuados por el Ing. Fernando Paz Castillo en 1976 en condiciones de navegación restringidas por el río Orinoco el mismo concluyó que la capacidad teórica de transporte para el tramo del río era de 5.164 buques en tanto la utilización real es de aprox. 1000 buques al año lo que corresponde a un 20% de su capacidad práctica de la vía alcanza el 25% de las teóricas, los usuarios comienzan a exigir mejoras y cuando alcanza el 60 y el 70% la duración de las esperas de los buques para entrar al canal crecen exponencialmente. Sin embargo este criterio es válido para canales como el de Panamá y no como el caso del río Orinoco.

Para Boca Grande el estudio concluyó que la capacidad teórica era de 1096 buques, cifra muy cercana a la actual capacidad. Vale destacar en este punto que en años anteriores dicho valor fue superado por lo que no podemos suponer que el canal este totalmente congestionado, además dicha capacidad teórica puede aumentarse regulando la navegación, agrupándolos en convoys y haciendo uso óptimo de la marea con lo que podríamos aumentar considerablemente dicha capacidad.

CRECIMIENTO INDUSTRIAL DE LA CIUDAD GUAYANA Y EXPECTATIVAS DE TRANSPORTE EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

Dentro de estas proyecciones se incluyen en la producción de 20.0 millones de TM de hierro para 19,976.0 millones que se movilizarán a través de la estación de transferencia, cifra esta que ascenderá a 15.0 millones de TM anuales para el año 2000, con la optimización de operaciones de la referida unidad.

Para establecer a la estación u puerto de transferencia en los próximos años se requerirá de un buque alimentador adicional similar al río Orinoco de 80.000 DWT estimándose dependiendo de la ubicación definitiva de la estación, que en la misma carguen embarcaciones entre 150.000 y 200.000 DWT.

Estas cifras nos indican que para el año 2000 el número de buques mineraleros (hierro) por el canal se habrá incrementado en más de un 30% lo que amerita de por sí la búsqueda inmediata de soluciones consonas con esta realidad.

LAS MEJORAS A LA NAVEGACIÓN POR EL CANAL ACTUAL

A corto plazo es necesario llevar a cabo una serie de mejoras en el canal de navegación actual que permitan la optimización de las operadoras que en el que se realizan, entre esas mejoras tenemos:

De ingeniería de canales

Cumplimiento de los programas anuales de dragado de mantenimiento.

Ampliación de algunos sectores críticos.

Incorporación del sistema automatizado de sondeos y de medición de lodos fluidos.

Optimización y densificación del balizamiento.

Operativas

Estudio por simulación en computadoras del tráfico de carga que permita diagnosticar la capacidad real del canal.

Mejoramiento del servicio que presta la capitanía del canal

Óptimo control del tráfico por el canal

Construcción de una base intermedia de pilotos

Programas de adiestramiento a los pilotos.

Portuarias

Optimización de las operaciones en los puestos

Implantación de un sistema de coordinación portuaria

Nuevos esquemas de planificación del transporte.

Por su carácter interinstitucional se requiere el concurso de todos los entes involucrados al transporte por el río Orinoco para la ejecución de tales mejoras.

OPCIONES DE NAVEGACIÓN

De acuerdo al análisis efectuado, con la realización de una serie de mejoras en el canal actual la capacidad de transporte del río Orinoco se optimizará sustancialmente. Sin embargo de acuerdo a las expectativas de transporte es muy probable que el mismo se sature de un mediano plazo lo que hace indispensable el determinar cual de ellas es la más conveniente, tanto en términos técnicos como económicos.

Ampliación y profundización del sector Boca Grande

El mismo consiste tal como su nombre lo indica, en la ampliación y profundización del sector Boca Grande desde la milla 0 hasta la milla 42 (Punta Yatica) sitio este en donde existen condiciones naturales de profundidad suficientes para la construcción de un puesto para mineral de hierro.

Paralelamente sería necesario la construcción de un canal de 24 millas denominado canal norte, con una profundidad de 22 pies y un ancho de 300 pies

que permita el acceso de buques en lastre al canal, con lo que se resolverá el problema de congestión del mencionado tramo.

En una segunda fase se ha planteado, la posibilidad de construir un Puerto de Aguas profundas en la milla 42 con capacidad de almacenamiento de grandes volúmenes de mineral, lo que ameritaría una profundización hasta 60 pies y una ampliación a 550 pies.

Es necesario estudiar si algún otro tipo de carga podría ser transferida en este puerto, aunque resulta poco probable ya que el resto de usuarios de la vía no utiliza buques mayores de 50.000 DWT.

De acuerdo a los cálculos iniciales realizados serán necesarios para la primera fase un volumen de construcción a dragar de 48.2 millones de m³, en un tiempo de ejecución de 689 días efectivos en tanto para la segunda fase se tendrían que dragar 132.0 millones de m³, realizables en un máximo de 1886 días efectivos.

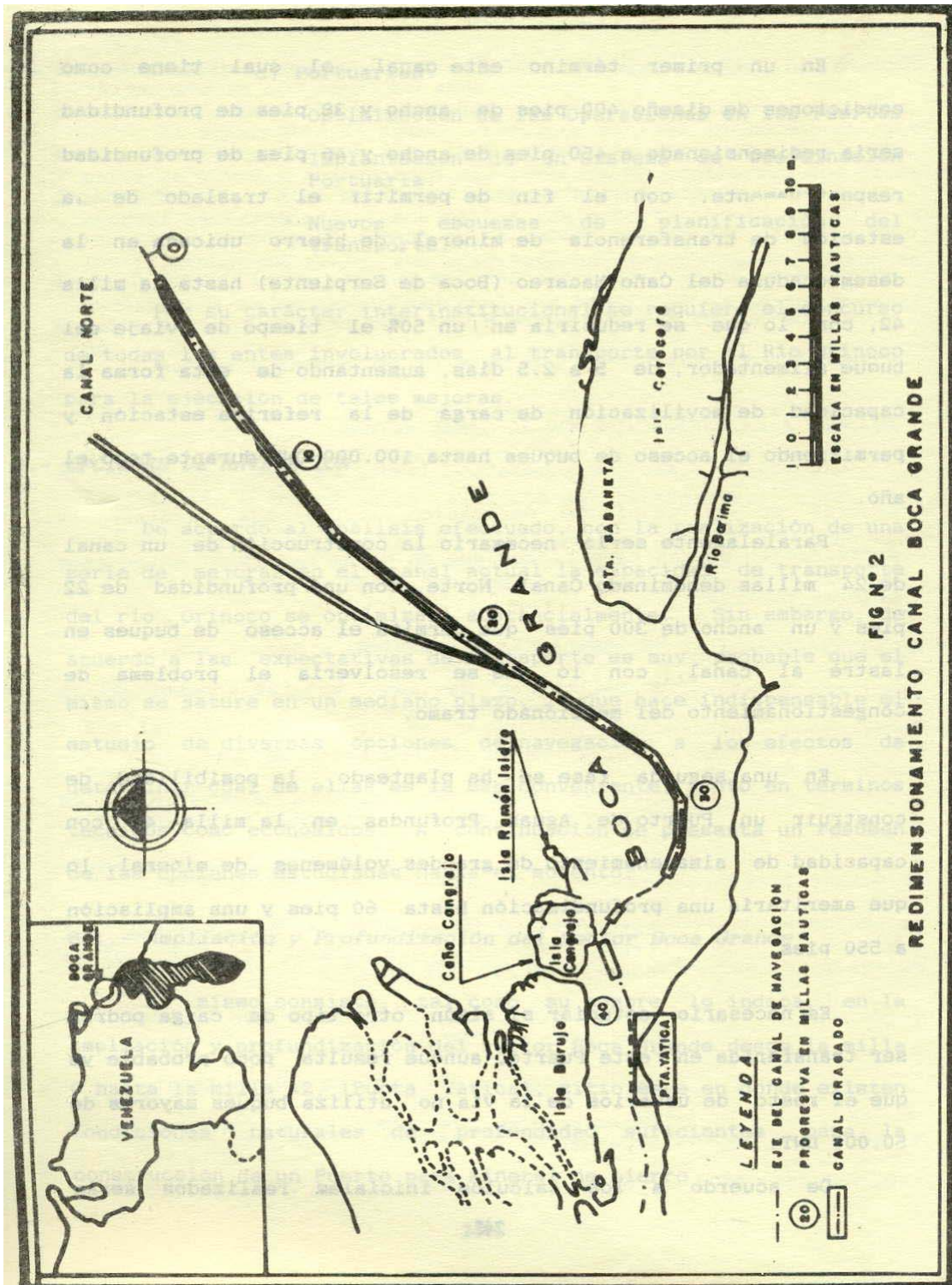


FIG N° 2
REDIMENSIONAMIENTO CANAL BOCA GRANDE

LEYENDA

- EJE DEL CANAL DE NAVEGACION
- PROGRESIVA EN MILLAS NAUTICAS
- ▭ CANAL DRAGADO

Navegación por el Caño Macareo

En el pasado se navegaba por el Caño Macareo y esta actividad se realizaba con embarcaciones de dimensiones inferiores a las utilizadas actualmente, posteriormente fue suspendida la navegación motivando a la alta tasa de sedimentación ya que el dragado del mismo resultaba antieconómico debido a los altos costos de mantenimiento. Esta operación era realizada con unidades de cortador (Perú y Caribbean). También es de hacer notar que esta vía se caracterizaba por su sinuosidad, la cual afecta la navegación por dicho canal.

La posible reapertura del Caño Macareo indudablemente está relacionado con el desarrollo de un proyecto de dragado completo de las barras; no obstante, en virtud de la proximidad de la estación de transferencia (Boca de Serpiente) a la desembocadura del caño Macareo en el Golfo de Paria, resultaba de gran importancia estudiar la alternativa de utilizar este caño para abastecer dicha estación, posiblemente a través de embarcaciones de poco calado y/o trenes de gabarras, así como también para el paso de buques en lastre y transporte de cabotaje.

Navegación por el caño Mánamo

En virtud del comportamiento estacionario del Caño Mánamo se han realizado varios estudios enfocados hacia el aprovechamiento de esta caño con fines de navegación en aproximadamente 100 millas náuticas. Dentro de las alternativas estudiadas en el informe TAMS el caño Mánamo fue rechazado como medio de transporte utilizando una estación de trasbordo cerca del cierre con carga transportada por ferrocarril hasta el sitio. Los costos para esta alternativa comprenderían mantenimiento de construcción del puente por el río Orinoco y la construcción y compra del material rodante para el ferrocarril desde Puerto Ordaz hasta la mencionada estación.

El Dr. Víctor Sardi en su estudio "Caño Mánamo: Factibilidad de su canalización, 1986" concluye que la navegación por esclusas sería más económica en comparación con el mantenimiento del canal actual, a pesar de los altos de inversión, mantenimiento y operación de las obras físicas necesarias. Sin embargo, se debe considerar las fuertes inversiones realizadas en los últimos años para la optimización de la vía.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS OPCIONES ANALIZADAS.

A continuación se presenta en forma esquemática las ventajas y desventajas de cada una de las opciones analizadas.

AMPLIACIÓN Y PROFUNCIZACION DE BOCA GRANDE Y CONSTRUCCIÓN DEL CANAL NORTE.

Ventajas

Ofrece condiciones favorables para la construcción de un puerto de aguas profundas en la milla 42

Solución definitiva a los problemas de carga de ferrominera – el periodo de realización del proyecto es mucho más corto.

Se pueden obtener tarifas más competitivas con barcos de mayor porcentaje.

predicciones de calado más precisas para bloques mineraleros que carguen en la estación de transferencia.

Aprovechamiento del canal existente.

Desarrollo de nuevos espacios regionales.

Proyecto de vital importancia geoestratégica por ser una zona aledaña al territorio esequibo.

Desventajas

Incertidumbre en el comportamiento hidráulico del canal ampliado en cuanto a los volúmenes de sedimentación y por ende de dragado de mantenimiento.

Falta de zonas urbanas aledañas a la zona del proyecto.

Alto costo del dragado de construcción.

NAVEGACIÓN POR EL CAÑO MACAREO

Ventajas

Reducción de la distancia de navegación desde Matanzas hasta Boca Serpiente

Reducción del tiempo de viaje a la costa oriental de Norteamérica y Centroamérica

Fluidez en el tráfico del canal actual

Desventajas

Alta tasa de sedimentación

Utilización de dragas de contador para el dragado de mantenimiento.

Condiciones geométricas actuales del caño.

NAVEGACIÓN POR EL CAÑO MÁNAMO

Ventajas

Reducción de aproximadamente 60 millas de navegación en comparación al canal actual

Ventajas sedimentológicas entre la barra de pedernales y la barra de Boca Grande

Dragado de mantenimiento mucho mejor.

Desventajas

Fuerte inversión inicial en la construcción de las obras propuestas.

Estudio realizado para la construcción del canal solo en un sentido de navegación (fuerte realineamiento).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo industrial de la región Guayana y las expectativas de incremento del transporte fluvial actual por el canal Orinoco conllevan la búsqueda de soluciones técnicas inmediatas que involucren mejoras operativas portuarias y de ingeniería de canales a la vía actual así como el estudio de diversas opciones de navegación

como son redimensionados del sector Boca grande, Caño Macareo y Caño Mánamo, entre otros.

de acuerdo a las expectativas planteadas y considerando los resultados que arroje el estudio integral del sistema de transporte del río Orinoco, próxima a comenzar, es muy probable que en un futuro a mediano plazo se logre un aprovechamiento integral de la cuenca con fines de navegación de la utilización de varias vías dependiendo del tipo de carga a transportar.

En función de este análisis preliminar la opción de profundización y ampliación en Boca Grande y construcción de un puerto de aguas profundas en Punta Yatica luce como sumamente atractiva en contraste con las otras opciones ya que permite aprovechar la infraestructura existente en el canal actual facilitando al acceso de buques mineraleros (hierro) de mas de 100 000 DWT hasta la milla 42 durante todo el año.

Se recomienda antes de la toma de decisiones efectuar los análisis técnico-económicos necesarios que permitan definir la opción y/o opciones más atractivas, especialmente en lo relativo a los dragados de construcción y mantenimiento de dichos canales.

BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO NACIONAL DE CANALIZACIONES. Dirección de Planificación e Investigación, informes “factores que inciden en la determinación de calados en el río Orinoco. Caracas” octubre. 1988

INSTITUTO NACIONAL DE CANALIZACIONES. Dirección de Planificación e Investigación, informes “factibilidad de reapertura del canal norte – sector Boca Grande y canales alternos delta del Orinoco”. Caracas, abril. 1990

INSTITUTO NACIONAL DE CANALIZACIONES. Dirección de Planificación e Investigación, informes “esbozo preliminar proyecto portuario punta Yatica”. Caracas, enero 1991.

INSTITUTO NACIONAL DE CANALIZACIONES. Gerencia Canal Orinoco “proyecto de construcción de un puerto de trasbordo en punta Yatica. Milla 42 río Orinoco” diciembre 1990