

Proyecto corredor fluvial boliviano
Mutún-Atlántico

Antonio Bazoberry Q.

Proyecto corredor
fluvial boliviano
Mutún-Atlántico



© Antonio Bazoberry Q., 2011
© Plural editores, 2011

Primera edición: marzo de 2011

DL:
ISBN:

Producción:
Plural editores
Av. Ecuador 2337 esq. c. Rosendo Gutiérrez
Teléfono: 2411018 / Casilla 5097 / La Paz, Bolivia
e-mail: plural@plural.bo / www.plural.bo

Impreso en Bolivia

Índice

Decreto Supremo N° 23143.....	7
Proyecto corredor fluvial boliviano “Mutún-Atlántico”	
Antecedentes.....	11
Solución a la problemática marítima con Chile.....	14
Objetivos del Proyecto	14
Criterios para la construcción del canal fluvial.....	16
Datos técnicos y legales referenciales	27
Canal Tamengo.....	31
Proyectos y estudios existentes.....	32
Proyecto “Terminal Portuaria Ferroviario-Fluvial”	33
Proyecto “Ferrocarril-Motacucito-Puerto Busch”	33
El Mutún.....	36
Licitación para la explotación del Mutún	37
Situación actual de la explotación del Mutún	40
El proyecto Mutún a punto de fracasar	41
Impacto ambiental.....	44
Bolivia urge exportar por el Atlántico.....	47
Antecedentes Históricos	48
Bibliografía	55

DECRETO SUPREMO Nro. 23143

Luís Ossio Sanjinez

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL INTERINO DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO:

Que es de especial interés y prioridad para el Gobierno nacional favorecer el desarrollo de la navegación fluvial hacia el Océano Atlántico utilizando la Hidrovía Paraguay-Paraná;

Que en el marco institucional del Tratado de la Cuenca del Plata, se ha acordado la participación activa e igualitaria de todos los países miembros en el tráfico fluvial de la subregión;

Que la mencionada Hidrovía contribuirá decisivamente en el incremento del comercio internacional de Bolivia y su integración en las grandes vías marítimas internacionales;

Que es necesario establecer un mecanismo de coordinación, seguimiento y asesoramiento de las actividades que realizan las entidades públicas y privadas con relación a una plena y efectiva utilización de la Hidrovía Paraguay-Paraná.

EN CONSEJO DE MINISTROS DECRETA:

ARTÍCULO 1.- Créase la Comisión Nacional Permanente de la Hidrovía Paraguay-Paraná, en adelante la Comisión, cuyas funciones serán las siguientes:

- a) Formular y coordinar la política del país en todas las actividades que se encuentran en ejecución y aquéllas que se encuentran en el marco de la Hidrovía Paraguay-Paraná, en adelante la Hidrovía.
- b) Elaborar, formular y presentar la posición nacional ante el Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguay-Paraná, en adelante el CIH.
- c) Alentar a las autoridades y entidades públicas y privadas vinculadas con el Comercio Exterior a fin de que utilicen las ventajas que puede ofrecer la Hidrovía en costos más competitivos y accesos a nuevos mercados internacionales.

- d) Recomendar la adopción de acciones que favorezcan el desarrollo y la modernización, la navegación, la infraestructura portuaria y la creación de flotas navieras bolivianas y mixtas en la Hidrovía.
- e) Realizar un seguimiento y la promoción de todas las actividades que a nivel nacional o internacional se lleven a cabo en relación al desarrollo de la Hidrovía.

ARTÍCULO 2.- La comisión estará presidida por el Subsecretario General del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto e integrada además por un representante de alto nivel de las siguientes instituciones públicas y privadas.

- Presidencia de República
- Ministerio de Defensa Nacional
- Ministerio de Planeamiento y Coordinación
- Ministerio de Transportes Comunicaciones y Aeronáutica Civil
- Ministerio de Industria Comercio y Turismo
- Comando en Jefe de la Fuerzas Armadas.
- Fuerza Naval Boliviana
- Cámaras nacionales de la industria, comercio y exportadores
- Comité permanente de transportase la cuenca de la plata

ARTÍCULO 3.- la comisión contara con un comité ejecutivo conformado por el subsecretario de política e integración del ministerio de relaciones intereses marítimos, fluviales y lacustre del ministerio de defensa nacional y el subsecretario de transportes del ministerio de transportes de comunicaciones y aéreo náutica civil. El mencionado comité estará coordinado por el subsecretario de política multilateral e integración del ministerio de relacione exteriores y culto

ARTÍCULO 4.- la delegación nacional ante el CIH estará conformada por un jefe de Delegación y un alterno. Asimismo, podrán

conformar la delegación asesores que representen a las entidades mencionadas en el artículo 2 supra, conforme el tratamiento específico de los temas.

ARTÍCULO 5.- La comisión aprobará en un plazo no mayor a 30 días a partir de su instalación su Reglamento interno de funcionamiento.

Los señores Ministros de Estado en los despachos de Relaciones Exteriores y Culto, Defensa.

Nacional, Transportes Comunicaciones y Aeronáutica Civil, Planeamiento y Coordinación e Industria Comercio y Turismo quedan encargados de la ejecución y cumplimiento del presente decreto supremo.

Es dado en el Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz a los once días del mes de mayo de mil novecientos noventa y dos años.

Fdo. Luís Ossio Sanjinés Presidente Constitucional Interino de la República

Fdo. Manfredo Kempff Suárez Ministro de RR.EE. y Culto a.i.

Fdo. Carlos A. Saavedra Bruno

Fdo. Mario Catacora Landivar

Fdo. Alberto Saenz Klinski

Fdo. Jorge Landivar Roca

Fdo. Samuel Doria Medina Auza

Fdo. Jorge Quiroga Ramírez

Fdo. Edim Céspedes Cossio

Fdo. Carlos Aponte Pinto

Fdo. Roberto Camacho Sevillano

Fdo. Oscar Zamora Medinacelli

Fdo. Carlos Dabdoub Arrien

Fdo. Alvaro Rejas Villarroel

Fdo. José Salinas Cortéz

Fdo. Hugo Peredo RoMan

Fdo. Fernando Kiffer GuzMan

Fdo. Jaime Céspedes Toro

Proyecto corredor fluvial boliviano “Mutún-Atlántico”

Antecedentes

Los justificativos técnicos, económicos, geográficos y geopolíticos para elaborar el Proyecto Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico, se basan en numerosos antecedentes de los cuales se destaca el encierro territorial sin salida al Pacífico y al Atlántico, incluyendo el costo económico de la mediterraneidad de Bolivia, por lo cual, fue preciso encontrar rutas de acceso al Atlántico superando problemas de suelos pantanosos y utilizando las facilidades geográficas e hidráulicas existentes en la Provincia Germán Busch (Santa Cruz).

Situación de pasos de frontera, recorrido y puertos

Las condiciones dadas en los principales pasos de fronteras entre Bolivia y Chile, no han sido las mejores.

Por ejemplo, el Paso Tambo Quemado no presenta adecuada infraestructura. Los chóferes y pasajeros deben deambular para hacer trámites migratorios y aduaneros y no existen viviendas adecuadas para el personal que trabaja en esta frontera. En Charaña existe un depósito de aduana y locales de migración con pocas comodidades. El paso fronterizo de Pisiga no cuenta con ambientes adecuados; en Avaroa, no hay comodidades ni

viviendas adecuadas para el personal. En el caso del paso fronterizo chileno, en la carretera Patacamaya-Arica se encuentra Chungará, que tiene facilidades de infraestructura para las diversas reparticiones.

Respecto a los problemas en el libre tránsito entre Bolivia y Chile, existen dificultades en el libre tránsito a partir del puerto de Arica, donde el trigo y los minerales, que son más del 50% de la carga removida de dicho puerto, son afectados por la falta de silos adecuados para su mantenimiento.

- En el puerto de Arica se presentan problemas en la capacidad de almacenamiento;
- La aduana boliviana de Arica, cuya función es sellar los manifiestos, dificulta el libre tránsito por sus horarios de atención inadecuados;
- Los camiones bolivianos que transitan por las carreteras chilenas con cargas peligrosas, con destino a Bolivia, son escoltados por Carabineros de Chile, produciendo erogaciones económicas y demoras en el tránsito;
- La aduana boliviana tiene problemas en el tiempo de atención y el horario;
- En el transporte ferroviario la dificultad radica en la no coincidencia de las bodegas entre ambos países;

El transporte entre Bolivia y Antofagasta, se realiza exclusivamente por ferrocarril pasando por la frontera de Ollagüe-Avaroa, en donde no existen problemas en el transporte de cargas, pero suelen producirse inconvenientes en el trato entre los distintos actores.

Antecedentes (Estudio preliminar del transporte de los productos de comercio exterior de los países sin Litoral de Sudamérica. CEPAL 10/03/2003).

Conocidos algunos antecedentes de los problemas económicos, comerciales y administrativos que perjudican a Bolivia para la exportación e importación por los puertos de Chile, el objeto principal del Proyecto Corredor Fluvial Boliviano “MUTÚN-

ATLÁNTICO” es liberarse de la dependencia geopolítica y política comercial de Chile, que al apoderarse por la fuerza del Departamento de El Litoral boliviano y los yacimientos de salitre, oro y principalmente del cobre, mantiene a Bolivia sin salida soberana al Pacífico desde 1879.

Brasil por el Tratado de Límites de 1864 firmado con Bolivia, se apodera de todo el río Paraguay desde sus nacientes hasta Corumbá y Bahía Negra, que pertenecía a Bolivia, incluyendo gran parte de territorio, dejando a Bolivia sin posibilidad de salir al Atlántico.

El año 1875, Don Miguel Suárez Arana fundó Puerto Suárez, sobre la Laguna Cáceres para importar y exportar mercadería en general, desde puertos de la Cuenca del Plata y de Europa hasta Santa Cruz, utilizando la Hidrovía del río Paraguay y los Canales Sicuri y Tuyuyú por donde ingresaba agua del río Paraguay a la Laguna Cáceres permitiendo operar a empresas navieras.

Brasil en 1976, dragando el río Paraguay desde sus nacientes, hasta Corumbá (Brasil), baja el fondo de los canales Tuyuyú y Sicuri, para impedir el ingreso de agua del río Paraguay a la Laguna Cáceres, logrando anular de por vida el comercio de Bolivia por Puerto Suárez.

El sector privado de Santa Cruz, después de perder la posibilidad de exportar por puerto Suárez anulado por el Brasil, instaló puerto Aguirre, Puerto Quijarro y Puerto Gravetal, a lo largo del canal Tamengo que es el desagadero de la Laguna Cáceres para salir al río Paraguay.

Bolivia con estas limitantes de territorio y problemas administrativos relacionados con pagos de impuestos para cruzar Corumbá hasta el río Paraguay que conforma la Hidrovía internacional Paraguay-Paraná, esto significa, que para exportar por el Pacífico minerales de occidente (La Paz, Oruro, Potosí) y productos agrícolas y otros originados en el Oriente (Santa Cruz, Beni, Pando) incluyendo Cochabamba, Bolivia se encuentra supeditado a utilizar puertos tanto de Chile como del Brasil, acondicionados a sus intereses y caprichos en tarifas arancelarias.

Alternativa para encarar la problemática marítima con Chile

Considerando la negativa permanente de Chile para que Bolivia tenga acceso soberano al Pacífico, el Proyecto propuesto Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico es una importante alternativa a esta problemática, utilizando solamente el corredor fluvial Mutún-río Paraguay situado en la parte Sur de los Bañados de Man Céspedes o Corredor Foianini dentro de los 50 Km. de frontera con el Brasil que son de libre tránsito, en la Hidrovía Paraguay-Paraná, a fin de llegar al Puerto Nueva Palmira donde el Gobierno del Uruguay facilita las instalaciones portuarias para el trasbordo de carga boliviana a los Barcos trasatlánticos abriendo los mercados de Europa y África.

En esta forma, Bolivia demuestra que no ha descansado de buscar una salida al mar y se esfuerza para dejar de ser uno de los países menos desarrollados y más pobres de Sudamérica.

Frente a esta situación y la búsqueda urgente de una salida favorable al Atlántico, se procedió a la elaboración del Proyecto Corredor Fluvial Boliviano Atlántico-Mutún, que obedece a la necesidad de contar con una salida al mar, construyendo el proyecto Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico, Bolivia se libera significativamente de la geopolítica impuesta de los gobiernos chilenos que no admiten a los bolivianos salir en forma soberana a las costas del Pacífico, justificando su posición, como dueños del Litoral boliviano ocupado por el Ejército chileno en 1879.

Con esta estrategia propiciada por los grupos de poder del sector privado chileno asociado con empresas transnacionales, Chile se ha convertido en uno de los países más ricos de Sudamérica, gracias a las riquezas naturales y minerales usurpadas a Bolivia en la Guerra del Pacífico.

Objetivos del Proyecto

El objetivo principal del Proyecto propuesto, es eliminar la dependencia de importar y exportar a Bolivia por puertos de Chile y

Perú, teniendo la oportunidad de exportar e importar directamente al Atlántico productos y minerales de Occidente y Oriente con costos de transporte fluvial mucho menores a los que se paga por el transporte terrestre desde puertos chilenos hasta Santa Cruz.

La Provincia Germán Busch del Departamento de Santa Cruz, es una región con características geográficas e hidráulicas que facilita económicamente construir un canal fluvial excavando en suelos húmedos con arena y arcilla que no demandan el uso de explosivos. La estabilidad y el funcionamiento del canal artificial se garantizan adoptando un diseño estructural apropiado acorde con técnicas de ingeniería que garantizan el transporte de agua corriente. Su funcionamiento como un canal artificial estaría asegurado por el diseño de su sección y de la inclinación de los taludes, para que funcione como un canal natural con agua corriente.

Por su situación geográfica en América del Sur, la república de Bolivia, se constituye en la región más económica e indispensable para que la República del Uruguay, de la Argentina y del Paraguay puedan incrementar sus actividades comerciales con el Brasil, Chile y Perú utilizando el puerto Mutún boliviano y el canal fluvial Mutún-Río Paraguay que constituyen un corredor comercial entre el Océano Atlántico y el Océano Pacífico. Todas estas actividades deben ser negociadas con el gobierno de Bolivia para disponer de facilidades portuarias y el uso de la infraestructura carretera existente desde Santa Cruz hasta la frontera con Chile. En igual forma, se beneficiarían del corredor Canal Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico si tienen interés en ampliar su comercio hacia los puertos de Chile y Brasil.

El proyecto Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico se encuentra en los Bañados de Man Césped antigua Bahía Negra que cubre una superficie de 2,500 Km². de los cuales para la construcción de obras, solo se utilizarían una franja de 140 m. de ancho y una longitud de 120 Km.

Sin embargo, debemos hacer notar, que Bahía Negra, era un depósito de agua, pero, al ser rellenada con materiales erosionados de la Cuenca alta del río Otuquis, se convirtió en una zona que mantiene agua de inundación sobre suelos inestables de arena,

materias orgánicas y arcilla, que no son recomendables económicamente para construir carreteras o plataformas de un ferrocarril para exportar productos bolivianos del Oriente y del Occidente, incluyendo gas, hidrocarburos y hierro del Mutún, hacia los puertos de los países de la Cuenca del Plata.

Criterios para la construcción del canal fluvial

Para construir el canal fluvial Mutún-Río Paraguay que recibe agua del lecho del río Paraguay en la frontera sur de los Bañados de Man Césped, ha sido importante analizar y estudiar los principales impactos de las operaciones de dragado y disposición del material dragado sobre la calidad del Agua con relación a los cambios en la temperatura y en el PH, aumento de nutrientes, especialmente nitrógeno y fósforo, disminución del oxígeno disuelto, liberación de elementos contaminantes adheridos a los sedimentos en las columnas de agua en la zona de las perforaciones de dragado y en el lugar de disposición del mismo.

Resumen del impacto sobre la calidad de agua (Referencias: Atención a las condiciones hidráulicas en el Departamento del Beni, Ing. Profesor Dr. Karl Ericg Gall (1977).

Los impactos son causados por la turbidez en forma temporal de corto plazo asociado a la obra, especialmente durante la descarga impacta en el medio biótico y su relación con el impacto ambiental.

La excavación de un canal debe ser analizado considerando la relación entre el ancho del canal de navegación y el ancho del río Paraguay de donde recibe agua por el fenómeno de los vasos comunicantes, considerando los estudios de hidráulica en la ejecución y funcionamiento del canal fluvial propuesto.

También, se deben tomar en cuenta, la Infiltración del agua en los suelos, la cuenca hidrográfica, relación entre precipitación y escorrentía, niveles y su relación con los caudales, distribución de velocidades en una sección, aforos, acarros y légamos, agua freática, aguas subterráneas su origen y propiedades de los manan-

tiales. Sistematización del río, materiales y elementos empleados en obras fluviales, defensa de márgenes, obras hidráulicas para el tráfico de embarcaciones y su propulsión, vías navegables naturales y vías navegables artificiales.

Canales navegables trapeciales

Para mantener la resistencia al avance de las embarcaciones dentro de límites tolerables, se recomendaría la construcción de canales trapeciales para lograr que velocidades de propulsión de 5 Km/hora sea de 5 a 6 veces mayor que la sección sumergida de las embarcaciones y para 7 km/hora 10 veces. En curvas con un radio de curvatura R(m), se ensanchan los caudales por donde deben poder pasar 2 embarcaciones en fórmula $AB=L^2/4R$ (m), donde L es la eslora máxima en metros.

En el trazado de un canal navegable hay que cuidar no solo las exigencias del tráfico (trayecto más corto entre los lugares a unir), sino también, de los niveles freáticos del terreno. Los canales excavados a gran profundidad actúan como drenes, rebajando demasiado el nivel freático.

Si se desea mantener el nivel freático hay que construir los canales de modo que sus niveles coincidan aproximadamente con los freáticos. El trazado se dispone de modo que resulten en tramos rectos lo más largo posible entre escalones altos.

Los cambios de dirección se realizan por curvas circulares, cuyo radio tiene, en vías navegables de primera clase, 1000 m. y en vías secundarias, 300 m. Para nuestro caso en el proyecto Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico, el radio de curvatura es mayor a los 500 m.

El perímetro mojado de los canales exige un tratamiento especial. Si el nivel del canal se encuentra por encima del nivel freático hay que impermeabilizar el perímetro mojado para disminuir las pérdidas por filtración. En las cercanías de la superficie del agua se necesita, además una protección contra la acción del oleaje y el fondo hay que protegerlos contra los desperfectos que pueden producir las hélices de los remolcadores y embarcaciones con motor propio.

El canal fluvial artificial para captar aguas del río Paraguay a construirse desde el río Paraguay, hasta las cercanías de yacimientos del Mutún, se diseñó considerando aspectos técnicos, hidráulicos y geológicos para facilitar el tráfico en ambos sentidos. El fondo del canal fluvial es el mismo del lecho del río Paraguay con una mínima pendiente del 1% hacia el río Paraguay a fin de mantener en el canal agua corriente en ambos sentidos según las variantes de nivel de agua del río Paraguay.

La excavación del canal fluvial, se iniciaría en la margen derecha del río Paraguay, donde se excavaría un área para formar una pequeña bahía para que operen las embarcaciones al ingreso o salida del Canal. Aprovechando el fenómeno natural de los vasos comunicantes, es factible el ingreso al canal fluvial de 112 M³/seg. de agua, equivalente al 5% de 2,244 M³/seg. de caudal que en promedio escurre en el río Paraguay. Con este flujo de agua permanente, el tráfico de embarcaciones sería normal durante todo el año contando con una altura mínima de 3.5 m, y 6.96 m. como altura máxima para evitar la inundación a las poblaciones de Santa Elena, Cabaña Rica, Pénjamo, La Esperanza, La Victoria, El Encanto y Guapango que se encuentran sobre la rivera izquierda del canal fluvial.

Estas poblaciones y haciendas, se beneficiarían con un canal fluvial para el transporte de productos y el aprovechamiento de agua por bombeo, para la ampliación de áreas agrícolas y agropecuarias bajo riego. Para resaltar la importancia que tiene el Canal fluvial Boliviano que conforma el corredor BOLIVIANO ATLANTICO-MUTÚN, podemos indicar que para la explotación de yacimientos del Mutún se contaría con agua del canal que garantizaría la explotación e industrialización de hierro y manganeso conociendo la necesidad de contar con volúmenes de agua permanente conforme al estudio de factibilidad elaborado por la Compañía de Ingeniería Minera S.A. MacKee y el estudio realizado por la Empresa Wooster Engineering de Canadá, que investigó el caudal de agua de posible disponibilidad en diferentes fuentes de agua existentes en la Provincia Germán Busch, muestra que no sería posible explotar e industrializar económicamente los yacimientos de hierro y manganeso del Mutún, sin contar con agua en suficiente cantidad y en forma continua.

Con relación a los niveles máximos y mínimos del Río Paraguay, el Ing. Dale W. Jenkins, verificó que el nivel de agua, tomando como referencia la cota 76.4 m., varió de 6.7 m a 8.4 m. de altura considerando el período de inundaciones y la estación seca. En la zona donde se construiría la Terminal Portuaria nuevo Puerto Mutún, se necesita disponer de más de 10 hectáreas, para los servicios y actividades portuarias.



Cerro Mutún.



Antigua correa transportadora metálica para carga de hierro desde Puerto Busch hacia la siderurgia San Nicolás de la República Argentina.



Explotación hierro en el Cerro Mutún.

En consecuencia, la ejecución del Proyecto corredor Fluvial Boliviano “Mutún-Atlántico”, sería el más apropiado para garantizar la disponibilidad de agua en el canal fluvial de 1,759 m³/hora para la producción anual de 850,000 Ton. (Etapa I); de 3,518 m³/hora para la producción de 1 700,000 Ton. (Etapa II) y de 5,278 m³/hora

para la producción de 2, 550,000 Ton. (Estudios e investigaciones de las Empresas McKEE, Wooster y del Ministerio de Minería y Metalurgia, marzo 2007, La Paz).

El ingreso de agua del río al canal, se encuentra entre las islas Santa Fe y Santa Rosa del río Paraguay (Carta correspondiente a Puerto Busch - IGM), donde se captarían 112 m³/seg. igual al 5% de 2,244 m³/seg. del caudal promedio que escurre por el río Paraguay.

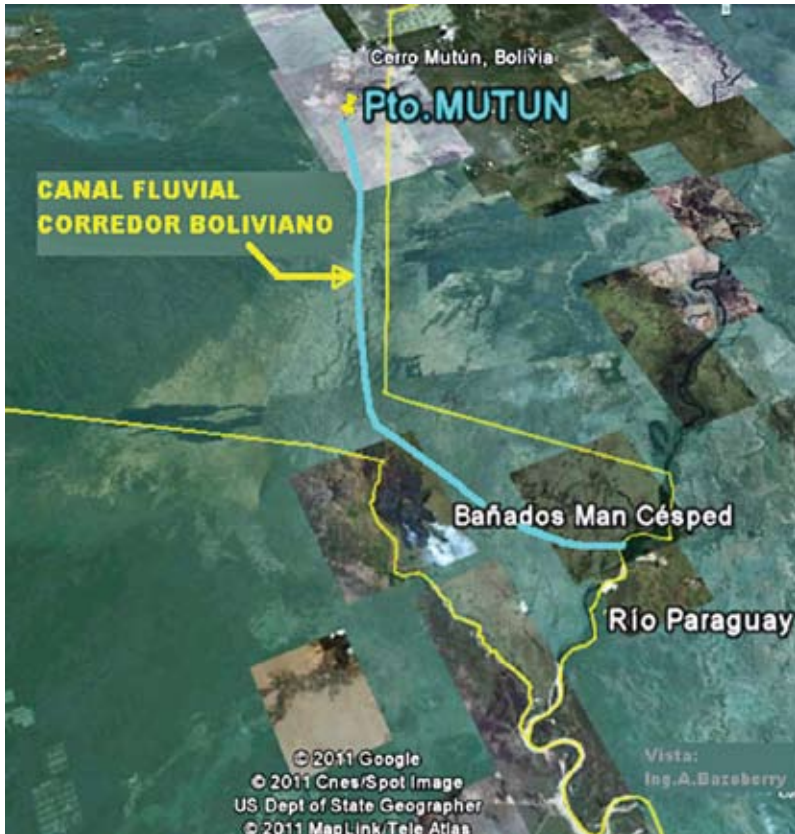
Para el trazado del eje del canal, con una longitud de 120 Km., se utilizaron los mapas del Instituto Geográfico Militar (IGM), tomando como referencia la cota 80 a.s.n.m de las curvas de nivel del terreno.

El Proyecto para la construcción de un canal fluvial de 120 Km. de longitud con un nuevo puerto localizado en las cercanías del Mutún, garantizaría los beneficios económicos de productores y exportadores en el Departamento de Santa Cruz, Beni, Pando, Cochabamba y La Paz.

Este corredor fluvial boliviano “Mutún-Atlántico” se extendería desde las cercanías del Mutún hasta puerto Nueva Palmira del Uruguay con ingreso a los puertos argentinos y paraguayos. Esto facilitaría la integración fluvial de los países de la Cuenca del Plata para realizar el comercio en puertos del Océano Atlántico.

Por lo tanto, se puede adelantar que después de la investigación hidrológica, geológica y climatológica de aguas subterráneas, aguas de superficie como el Río Paraguay (Puerto Busch), Canal Tamengo (Puerto Quijarro), Laguna Cáceres y pequeños arroyos, no es posible garantizar el uso de agua en cantidad y calidad del Canal Tamengo ni de otras fuentes para el desarrollo integral del Proyecto Mutún, por lo cual es imprescindible el aprovechamiento del agua que corre por el canal fluvial para que las empresas que exploten e industrialicen el hierro y el manganeso del Mutún cumplan con sus objetivos.

Actualmente, el Proyecto Siderúrgico del Mutún, a cargo de la empresa Jindal de la India, está a punto de fracasar, por falta de disponibilidad de un caudal permanente de agua y gas ofrecido por el gobierno.



Respecto a la disponibilidad de agua del río Paraguay para alimentar el canal fluvial la lectura pluviométrica en Puerto Busch, se observa que la crecida máxima del nivel del río fue de 6.96 m. con un período de retorno de 30 años y de 7.29, para un período de retorno de 60 años.

Por investigación y estudio geográfico e hidrológico, se identificó la toma de captación o bocatoma sobre la margen derecha del río Paraguay, tomando como referencia el 5 % del caudal de 2,244 M³/seg, que en promedio escurre por el río Paraguay. El canal se llenaría de agua en forma simultanea conforme a las variantes de altura del río Paraguay.

Para decidir la conveniencia de construir el Proyecto Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico, se hizo el estudio de prefactibilidad, para conocer su rentabilidad y complementar con el estudio de factibilidad técnica, económica y financiera a fin de elaborar los documentos técnicos que serán la base para la construcción de obras.

El resultado del estudio de prefactibilidad, como se analiza en hojas de cálculo adjuntos, tiene una rentabilidad alta de 11.95 y un beneficio/costo favorable de 1.68.

14-Mar-11

OBJETIVO: SALIDA SOBERANA AL ATLÁNTICO POR LA HIDROVÍA PARANA-PARAGUAY
 TÍTULO: CORREDOR FLUVIAL BOLIVIANO MUTÚN-ATLÁNTICO

Estimado por:
 Antonio Bazoberry Q.
 Ingeniero Civil

ESTIMACIÓN DE COSTOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		EQUIPOS DE DRAGADO		MANO DE OBRA		ESTIMADO-INGENIERIA	
	Numero	Unidad	Cost Unit US\$	Cost. Total US\$	Cost Unit US\$	Cost. Total US\$	Cost Unit US\$	Costo Total US\$
Prep. Moviliz. Transp. Equipos y Maquinaria	1	Estim.	50,000	50,000			50,000.00	50,000
Excavación arcilla y arena	100,224,000	M3	0.80	80,179,200	2,400	48,000	1	80,227,200

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN		MANO DE OBRA		ESTIMADO-INGENIERIA	
	Numero	Unidad	Cost Unit US\$	Cost. Total US\$	Cost Unit US\$	Cost. Total US\$	Cost Unit US\$	Costo Total US\$
Habilitación de áreas Terminal Fluvial								
Indemnización o compra de Terrenos	100,000	m ²	5	500,000				500,000
Capacidad de almacenamiento*	100,000	m ²	20	2,000,000	1	140,000		2,140,000
Construcción y Habilitación Energía, Agua, Alcantarillado, Telefonía	10	Has.	25,000	250,000	100,000	1,000,000		1,250,000
Construcción Muelle (tabla estacas)	500	m	500	250,000	100,000	100,000		350,000
TOTALES			Materiales	83,229,200	Mano de obra	1,288,000	Totales	84,517,200

Longitud 120,000 m
 Sección* 835.2 m²
 profundidad 6.96 m
 100,224,000 m³

* Capacidad de almacenamiento
 20,000 m² almacenamiento techado
 40,000 m² descubiertos y almacen. minerales
 20,000 m² Aduana Inmigración y Control Marítimo Fuerza Naval
 20,000 Caminos de acceso y operación
 100,000 m² Total

DETALLE	CANT	us\$	TOTAL
pilotes	350	100	35,000
tablas de unión	900	45	40,500
Eq. Pilotaje	300	100	30,000
Bigas apoyo	350	30	10,500
Cimientos y pisos de concreto	6000	39	234,000
			350,000

ANÁLISIS ECONÓMICO
CORREDOR FLUVIAL BOLIVIANO MUTUN-ATLANTICO
Cálculo Beneficio-Costo y Tasa Interna de Retorno (TIR)

14-Mar-11

Año	Beneficios (x 1000)	Costos (x 1000)	Beneficio Act. 8%	Costo Act. 8%	Dif. B-C	Val.Actual. 8%	Val.Actual. 15%	Factor	Tab. 15%
1	0.00	84,517.20	0.00	78,254.48	-84,517.20	-78,254.48	-73,496.16	0.93	0.87
2	0.00	8,451.72	0.00	7,245.66	-8,451.72	-7,245.66	-6,390.35	0.86	0.76
3	4,565.00	100.00	3,623.70	79.38	4,465.00	3,544.32	2,935.74	0.79	0.66
4	6,847.00	100.00	5,032.55	73.50	6,747.00	4,959.05	3,857.93	0.74	0.57
5	8,000.00	100.00	5,444.80	68.06	7,900.00	5,376.74	3,927.88	0.68	0.50
6	12,000.00	100.00	7,562.40	63.02	11,900.00	7,499.38	5,144.37	0.63	0.43
7	12,000.00	100.00	7,002.00	58.35	11,900.00	6,943.65	4,473.21	0.58	0.38
8	12,000.00	100.00	6,483.60	54.03	11,900.00	6,429.57	3,890.11	0.54	0.33
9	18,000.00	100.00	9,003.60	50.02	17,900.00	8,953.58	5,088.97	0.50	0.28
10	18,000.00	100.00	8,337.60	46.32	17,900.00	8,291.28	4,424.88	0.46	0.25
11	27,000.00	100.00	11,580.30	42.89	26,900.00	11,537.41	5,780.81	0.43	0.21
12	27,000.00	100.00	10,721.70	39.71	26,900.00	10,681.99	5,027.61	0.40	0.19
13	27,000.00	100.00	9,927.90	36.77	26,900.00	9,891.13	4,371.25	0.37	0.16
14	27,000.00	100.00	9,193.50	34.05	26,900.00	9,159.45	3,800.97	0.34	0.14
15	27,000.00	100.00	8,510.40	31.52	26,900.00	8,478.88	3,306.01	0.32	0.12
16	27,000.00	100.00	7,881.30	29.19	26,900.00	7,852.11	2,875.61	0.29	0.11
17	27,000.00	100.00	7,298.10	27.03	26,900.00	7,271.07	2,499.01	0.27	0.09
18	27,000.00	100.00	6,755.40	25.02	26,900.00	6,730.38	2,173.52	0.25	0.08
19	27,000.00	100.00	6,255.90	23.17	26,900.00	6,232.73	1,891.07	0.23	0.07
20	27,000.00	100.00	5,791.50	21.45	26,900.00	5,770.05	1,643.59	0.21	0.06

(Valores de los 2 primeros años de construcción)

-85 500.14 -79,886.50

SUMATORIAS	
Beneficio Act. 8%	Costo Act. 8%
136,406.24	86,303.62

SUMATORIA	
Val.Actual. 8% (a parti de año 3)	Val.Actual. 15% (a parti de año 3)
135,602.76	67,112.54

Sus	Ton.	Precio \$us
30	507,244	15,217,324
	El 30% es	4,565,197

SUMATORIA	
Val.Actual. 8% (de año 0 al 20)	Val.Actual. 15% (de año 0 al 20)
50,102.63	-12,773.96

DIFERENCIA	
Val.Actual. 8% (de año 0 al 20)	Val.Actual. 15% (de año 0 al 20)
62,876.59	

Costo proyecto en millones US\$	85,650.00
Escalamiento del 7%	5,995.50
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	91,645.50

FACTOR	
50,102.63	dividido
	0.80

A una Tasa %	TIR
8.00	6.37
15.00	11.95

B/C = 1.58

TIR = 11.95

RESULTADO DE ANÁLISIS ECONÓMICO

Permite buscar financiamiento a una tasa de interés entre el 8% y 15%

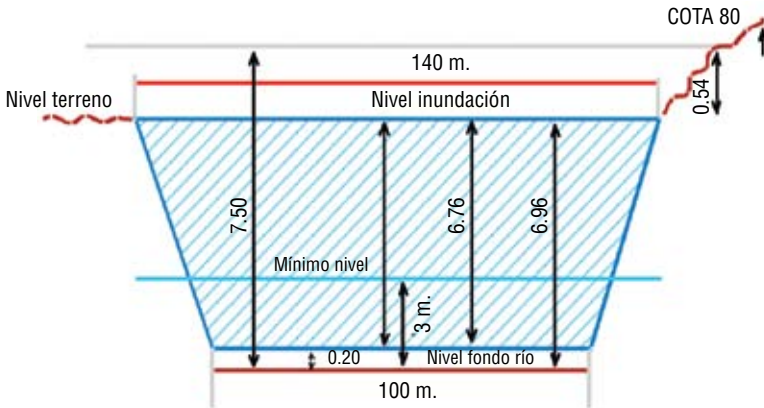
Asimismo, se hicieron cálculos aproximados geotécnicos, radios de curvatura y la velocidad crítica, para definir la sección transversal mínima del canal y el establecimiento de velocidades económicas, tomando como referencia el trabajo realizado en el área de Belem, Estado de Paraná (Brasil).

Para el diseño final, se deben analizar los factores técnicos para evitar las limitaciones de carga en un tren de barcazas y la restricción por la velocidad.

- En el diseño del ancho del canal se seguirán algunos criterios que rigen en ingeniería para determinar las dimensiones en la base del canal.
- Para determinar la sección del canal, se ha considerado que el ancho sea el doble de la manga más una luz de 10 metros, a fin de facilitar el tránsito de dos embarcaciones a la vez. Según estas referencias se ha diseñado el canal trapecial con una base de 100 m ($30 \times 3 + 10$). Se han tomado en cuenta las variaciones del nivel de agua, restricciones a la navegación, duración de viajes, requerimientos de flota y costos de operación.
- Efectos de recodos en el canal.
 - Si bien se considera que el radio mínimo de curvatura es de 500 m., en el recorrido del canal propuesto, no se observa ningún radio de curvatura menor.
 - Tampoco en el recorrido de barcazas por el canal se encuentran recodos que pudieran afectar la navegación.
- Niveles del río Paraguay.
 - Fue importante conocer las estadísticas sobre las crecidas del río Paraguay para el dimensionamiento del canal, tanto para disponer del calado necesario, como para evitar el desborde de agua que afectaría a los pobladores que habitan las riberas del canal.

Como resultado de los cálculos y tomando los datos técnicos del estudio Livesey & Henderson, se dimensionó el canal con una altura de 6.96 m. con un periodo de retorno de 30 años y la altura de 7.29 para un período de retorno de 60 años. El canal tendrá una sección transversal con inclinación 1 a 3 en los taludes, la base menor de 100 m. y la base mayor de 140 m.

Gráfico 1



Según el perfil del canal en el recorrido de 120 Km., el eje del canal ofrece un radio de curvatura de 500 m. para garantizar el tráfico fluvial.

El tirante de agua en el canal, estaría supeditado a las variaciones entre 3 m y 7 m. medidas en el río Paraguay según las épocas de avenida y sequía (Livesey & Henderson). Bajo estos parámetros el transporte por el canal propuesto, garantizaría el transporte fluvial con barcazas y remolcadores en toda época y en forma permanente.

Para asegurar un tráfico fluvial eficiente, también, se tomo en cuenta, las características de las flotas y barcazas que operan en la Hidrovía Paraguay-Paraná con las siguientes características:

- Calado máximo de 2,96 m. para el transporte en barcazas con eslora de 60 m.; Manga 11,3 m.; Puntal 3,22 m y capacidad de carga 1,500 toneladas métricas. En igual forma, se analizó la capacidad máxima de las embarcaciones para transportar 1,520 toneladas. Asimismo, se analizaron las barcazas con eslora de 60 m.; manga 11.3 m.; puntal 4 m. y calado máximo 3,48 m. La capacidad estaba calculada para 1,727 toneladas métricas;
- Los muelles a construirse en el puerto fluvial estarían situados en terreno firme y con espacios suficientes para construir

muelles con frentes amplios que les permita a las embarcaciones operación de entrada y salida de los puertos.

- En el canal de 120 Km. de longitud, con una sección de 835 m², se excavarán aproximadamente 101,224,000 m³. de lodo, tierra y arena existente en los Bañados de Man Céspedes.
- En la margen izquierda del canal tomando en cuenta la corriente de agua desde el puerto Mutún hacia el Río Paraguay. Como margen de seguridad, se ha previsto mantener una altura de 0,50 m. como borde libre sobre la altura máxima a la que llegará el agua en época de inundaciones para evitar daños a los pobladores del lugar.
- En cambio, en la rivera derecha el borde del canal mantendrá la altura a la que llegan las aguas a los bañados de Man Céspedes para facilitar su diversificación.

Datos del caudal que discurre por el río Paraguay

Nombre	Registros	Mínimo M ³ /seg.	Máximo M ³ /seg.	Promedio M ³ /seg.	Observad.
Ladario	Nov. 68-sep. 69	975	1,070	1,023	
Puerto Esperanza	Nov. 68-sept. 69	790	1,470	1,130	
Bhatia Negra	Nov. 68-sep. 69	800	1,500	1,150	Estimado
Sub Total				3,303	
Ladario	Oct. 69-agos. 70	490	1,150	820	
Puerto Esperanza	Oct. 69-agos. 70	550	1,500	1,025	
Bahía Negra	Oct. 69-agos. 70	600	1,520	1,060	Estimado
Sub Total				2,105	
Ladario	Sept. 70 agos. 71	560	880	720	
Puerto Esperanza	Sept. 70 agos. 71	690	1,190	940	
Bahía Negra	Sept. 70 agos. 71	700	1,210	955	Estimado
Sub Total				2,615	

Datos técnicos y legales referenciales

Para evitar problemas sobre la propiedad de quienes tienen concesiones en las zonas por donde se construirán el canal y el puerto, es preciso que la Comisión Nacional permanente de la Hidrovía

Paraguay-Paraná (Decreto Ley No. 23143, mayo 1992) haga cumplir con lo indicado en el Artículo 1, inciso d), donde se recomienda la adopción de acciones que favorezcan el desarrollo y la modernización de la navegación. En conformidad al Decreto Ley, es preciso que el Gobierno, promulgue decretos para declarar de necesidad nacional las tierras y recursos naturales comprometidos en la construcción del canal fluvial y Nuevo Puerto Mutún.

Estas disposiciones legales se basarían en el Artículo 25 de la Constitución Política del Estado determinadas por el Código Civil y disposiciones legales administrativas que se aplicará sobre fundos o áreas que sean imprescindibles para la ejecución, administración y operación del proyecto Canal Fluvial, Nuevo Puerto Mutún. Asimismo, se aplicará la "Servidumbre Forzosa" sobre terrenos y fundos que sirvan para la construcción de obras hidráulicas, para drenar pantanos, defensa de riberas, puertos y otras obras complementarias, incluyendo caminos de servicio y mantenimiento.

El tipo de suelos existentes en la superficie de los Bañados Man Césped, por donde atravesará el canal fluvial, se revisaron los trabajos realizados por el Servicio de Hidrografía Naval y técnicos de la empresa Libesey & Henderson en 1977.

Para obtener más datos relativos a los suelos y al nivel de agua, los técnicos de la Fuerza Naval, hicieron perforaciones en la ribera del río Paraguay y se hizo un canal de tierra a través de la vegetación en forma perpendicular a la ribera del río. La distancia de penetración menor fue de 100 m. y la máxima de 300 m. Una vez terminado el canal se determinó el perfil del lecho y se realizaron varias pruebas con sonda Mackintosh y también se realizaron ensayos de paleta de cizallamiento con intervalos de 12 m.

En los trabajos de investigación de suelos, Livesey & Henderson, muestra el perfil del terreno, señalando que a la profundidad de 4.5 m. existe materia orgánica y a los 9 m. existe arena arcillosa. De ahí adelante, hasta los 16 m. de profundidad existe arena limosa y arena.

En el ensayo granulométrico, los materiales pasaron el 100% por el tamiz No. 10 y el 99.9% por los tamices No.20, 30

y 60. Solamente faltaría medir el límite líquido, el límite plástico, la contracción lineal y volumétrica. Pudiéndose adelantar que por los trabajos realizados se garantizaría la estabilidad del canal.

La Empresa Minera Estatal del Oriente fue creada en 1985, con el objetivo de explotar hierro y manganeso de los yacimientos del Mutún para las siderurgias de la Argentina y del Paraguay. Por falta de un puerto propio, EMEDO tuvo dificultades en la exportación por el Puerto Ladario (Brasil) localizado en Corumbá. Según el Informe Anual de la Gestión 1991 de EMEDO, los problemas administrativos y burocráticos de las autoridades aduaneras y portuarias del Brasil dificultaban las entregas a tiempo y encarecían los costos de transporte. La recomendación principal de los directivos de EMEDO, indica la urgente necesidad de contar con un puerto propio y soberano para salir al río Paraguay.

La Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) el año 1971 inició la construcción de una carretera desde el Mutún, hasta Puerto Busch. El terraplén de 110 Km., de longitud construido para atravesar los Bañados de Man Céspedes, prácticamente desapareció con las inundaciones ocurridas en 19 años (1973-1992 Ref. Almirante Hildo Angulo C.).

El agua de inundación anual, cubre la superficie de los Bañados de Man Céspedes, conformado por ciénegas, fangos y materiales transportados por los ríos Otuquis y otros que convergen hacia el río Paraguay.

La empresa EMEDO, para la exportación de minerales del Mutún, contaba con algunas facilidades portuarias para la descarga de minerales a las barcasas utilizando un pontón anclado muy cerca de las riberas del río Paraguay. El pontón que se conoce como PUERTO BUSCH, es una barcaza de cemento anclada en medio río y cedida a la Fuerza Naval boliviana por la Fuerza Naval Argentina.

Los Bañados de Man Céspedes que hoy conocemos, eran en realidad, una laguna con una superficie calculada de 2,500 Km², que figura en los mapas antiguos como Bahía Negra. Este

reservorio natural se llenaba de agua en épocas de crecida del río Paraguay, incluyendo aguas de los ríos que venían de la cuenca alta transportando materiales erosionados que con el tiempo fueron colmatando el fondo de la bahía con arena, arcilla y otros materiales, convirtiéndose en un gran pantanal que se conoce como los Bañados de Man Césped o Corredor Foianni.

Bahía Negra, como se ve en el mapa de Bolivia editado el año 1859 y restaurado por el Instituto Geográfico Militar (IGM) en 1992, era navegable conforme indica Don Humberto Vázquez Machicado en su libro “Para una Historia de Límites entre Bolivia y Brasil”, donde relata que el Comisario boliviano Emeterio Villamil y el delegado brasileño Capitán Claudio Soldo, demarcaron los límites entre Bolivia y Brasil ingresando a Bahía Negra en el vapor Antonio Joao. No debe confundirse Bahía Negra que figura en el mapa de 1859 (Bolivia) con la población Bahía Negra indicada en los mapas del Paraguay por estar distante en más de 30 kilómetros al Sur.

En Bolivia, la Empresa Consultora Livesey & Henderson, contratada por el Ministerio de Desarrollo de Ultramar y con la participación de la Corporación de las Fuerzas Armadas para el Desarrollo Nacional (COFADENA) se realizó importantes estudios sobre el transporte en el río Paraguay que se publicaron en varios volúmenes. En estos documentos técnicos, se encuentran datos valiosos de referencia sobre el régimen del río Paraguay y el estudio para la construcción de puerto sobre el río Paraguay en sustitución al pontón de cemento anclado en medio río denominado Puerto Busch.

El Servicio de Hidrografía Naval, realizó la investigación del transporte fluvial en el río Paraguay, como parte de la Hidrovía Paraguay-Paraná. También, hizo estudios sobre el mejoramiento y construcción de puertos en el Departamento de Santa Cruz.

Para darse cuenta de la importancia de liberar el comercio boliviano de la dependencia de puertos chilenos, se debe construir el Puerto Mutún en las cercanías de los yacimientos de hierro

unido directamente con el río Paraguay que facilita el tráfico fluvial hasta puerto Nueva Palmira del Uruguay para salir a los mercados del Atlántico.

En esta forma, Bolivia crea el Corredor boliviano Mutún-Atlántico, que beneficia la economía de Bolivia ahorrando en costos de transporte por vía fluvial utilizando territorio soberano de los Bañados de Man Césped o Corredor Foianini.

Por otra parte, los puertos que se encuentran a lo largo del Canal Tamengo, Puerto Aguirre, Quijarro y Gravetal, incluyendo las zona de operaciones de la Fuerza Naval, contarían con suficiente espacio en el Nuevo Puerto Mutún para operar con mayores facilidades y con beneficios económicos por el ahorro generado transportando carga por vía fluvial directamente hacia puertos de la Cuenca del Plata y al Atlántico, sin estar supeditados al Canal Tamengo.

Canal Tamengo

Por sus características geográficas e hidráulicas existentes en territorio Brasileiro, se interfiere el tráfico libre de embarcaciones bolivianas para utilizar el río Paraguay, que por el Tratado de límites entre Bolivia y el Brasil (1864), Bolivia perdió su soberanía sobre este curso de agua tan importante para comunicarse con puertos de la Cuenca del Plata y el Océano Atlántico.

Como resultado, 4 km. del Canal Tamengo se encuentran en territorio brasileiro y 9,4 Km. se clasifican como un río de curso contiguo, donde por normas internacionales la utilización del agua esta sujeta a los intereses y decisiones del Brasil para que Bolivia pueda utilizar. De esta manera, Bolivia solo dispone de agua soberana en 6 Km del Canal Tamengo.

Esto significa también que la fuerza naval boliviana tiene muchas restricciones para poder salir desde Laguna Cáceres hacia el río Paraguay.



Proyectos y estudios existentes

La necesidad imperiosa de exportar productos bolivianos e importar productos extranjeros aprovechando la hidrovía Paraguay-Paraná, profesionales bolivianos han elaborado varios proyectos con el objetivo de salir al río Paraguay y disponer de un puerto al sur de los Bañados de Man Céspedes (Puerto Busch).

Como referencia a esta inquietud de empresas bolivianas, para construir obras que les permita exportar por vía terrestre o ferroviaria, se pueden mencionar los siguientes proyectos:

Proyecto “Carretera Mutún-Puerto Busch”¹.

El proyecto consistiría en una plataforma de tierra de 120 km. de longitud y 12 m. de ancho que se inicia en las cercanías de los yacimientos del Mutún para llegar a orillas del río Paraguay después de atravesar terrenos pantanosos de los Bañados de Man Céspedes. Luego construir e instalar equipos, maquinarias y

1 Livesey & Henderson, volumen 2, 3, 4, 5, 6, 7.

demás facilidades portuarias, cuyo diseño depende de las empresas contratistas.

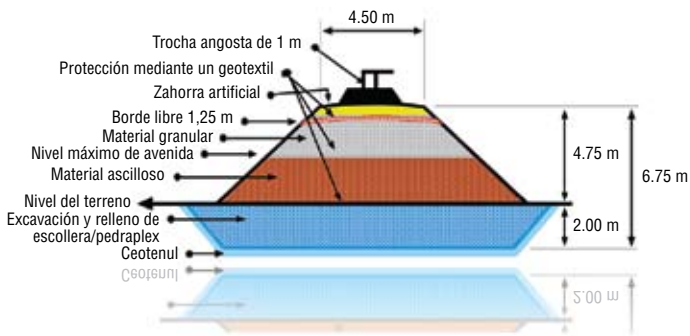
El costo de este tipo de carreteras de tierra para el transporte de minerales, se calcula en US\$ 120 millones sin incluir el costo del puerto Busch que se incrementaría en US\$ 16,481,000.00.

Este proyecto, no ofrece ninguna seguridad para evitar daños por acción de las inundaciones anuales en los Bañados de Man Césped donde se construiría la carretera para la exportación del hierro.

Proyecto “Terminal Portuaria Ferroviario-Fluvial”

El año 2004, la Fuerza Naval elaboró el proyecto mixto ferrocarril-canal, con un costo calculado en US\$ 109 383,000.00. El estudio considera construir una plataforma para la colocación de 80 Km. de rieles, desde Motacusito hasta la Estancia Santa Elena, donde se construirá la infraestructura portuaria. La bocatoma de un canal a excavar en los Bañados de Man Césped, se iniciará en la ribera derecha del río Paraguay, desde las cercanías de la Isla Santa Rosa, hasta la Estancia Santa Elena.

Proyecto “Ferrocarril-Motacusito-Puerto Busch”



Diseño de los Ingenieros E. Franco y G. Franco (Santa Cruz 2005).

De acuerdo a informaciones del Ministerio de Desarrollo Sostenible, sobre el Foro (0034/05) relacionado con el desarrollo del Proyecto Ferroportuario Motacusito-Puerto Busch (La Paz, 21/02/2005), se conoce que la Sociedad Ferroportuaria Boliviana, conformada por un consorcio integrado por las empresas Apolo, IASA, Envacruz, Pirámide y varias de ellas del sector de la construcción incluyendo importantes ejecutivos dentro del Servicio Nacional de Caminos, se adjudicó la elaboración del Proyecto Ferroportuario Motacusito-Puerto Busch.

La infraestructura diseñada por los Ingenieros Franco, es una obra especial de ingeniería para solucionar el transporte del hierro explotado en los yacimientos del Mutún con destino a las siderúrgicas existentes en la Cuenca del Plata.

En este proyecto, se destaca el diseño y las soluciones técnicas de ingeniería para trabajar con seguridad sobre terrenos pantanosos sujetos a inundaciones estacionales.

La plataforma para el tráfico ferroviario tendría una longitud de 130 Km. desde Motacusito hasta el río Paraguay complementado con un puerto moderno que facilite el transporte de hierro por vial fluvial.

El diseño elaborado por los Ingenieros Franco para el tráfico ferroviario sobre una plataforma especial, muestra que la construcción debe encargarse a una empresa con experiencia en este tipo de obras sobre terrenos similares a ciénegas o pantanos, a fin de garantizar el normal y permanente tráfico ferroviario.

Sin embargo, su costo estimado en más de US\$ 200 millones, debería ser reemplazado por otra estructura más económica y que cumpla con el objetivo de salir por vía fluvial al Atlántico.

Inicialmente y por el alto costo de las obras, se analizó la posibilidad de extender la línea férrea de Santa Cruz-Puerto Suárez, hasta Motacusito-Mutún-Puerto Busch.

Terminado el estudio, se observó que, el actual servicio de ferrocarril se lo puede calificar de obsoleto y no esta en condiciones para prolongar la línea férrea actual hasta Motacusito, seguir hasta el Mutún y terminar en Puerto Busch.

Para solucionar este problema y al conocer los requerimientos de Bolivia, un Banco Brasileiro ofreció un préstamo de US\$ 100 millones para la compra en el Brasil de un ferrocarril con vagones, rieles y todos los elementos necesario para el uso en el transporte ferroviario.

Tomando como referencia el costo que demandará comprar un ferrocarril con US\$ 100 millones y el costo de un kilómetro de carreteara de primera es de US\$ un millón, podríamos adelantar, que el costo de la plataforma con una longitud de 130 Km. el Proyecto Motacusito-Mutún Puerto Busch, costaría US\$ 130 millones adicionales a los 100 millones del ferrocarril, lo cual hace que el costo suba a US\$ 230 millones.

A este costo se debe añadir US\$ 50 millones para la construcción del nuevo puerto a construir a orillas del río Paraguay. Por lo tanto, el costo total del Proyecto Motacusito-Mutún-Río Paraguay sería de US\$ 280 millones calculando que la construcción de un puerto en sustitución a Puerto Busch, sería aproximadamente US\$ 50 millones, tomando en cuenta que se trata de un puerto metalero con facilidades para la operación de trenes en los muelles, con depósitos de minerales, equipos de carga y descarga, tráfico vehicular etc. Según la empresa inglesa Libesey & Henderson, al referirse específicamente al puerto que se debe construir en el extremo de Man Césped, considera que el transporte por ferrocarril no representaría una alternativa eficaz, en comparación con el transporte fluvial, tomando como referencia los siguientes aspectos:

- El costo de transporte ferroviario en función de tonelada/kilómetro, es mayor al costo de transporte fluvial.
- Un estudio sobre el impacto ambiental, mostraría la inconveniencia de utilizar los Bañados de Man Césped para el transporte por ferrocarril sobre una plataforma construida en suelos anegadizos e inundables. Además la construcción de un puerto en las orillas del río Paraguay, tiene problemas de carácter técnico y económico que encarecen los costos de transporte.

La firma consultora Rogge Marine Consulting G.M.B.H. en su informe técnico presentado al Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguay-Paraná (Bruselas, 2 de julio de 1998), con relación a la construcción de puerto Busch a orillas del río Paraguay, señala: “En Puerto Busch, tanto el TIR financiero como el económico son negativos con VAN’s (Valor Presente Neto) muy negativos y RBC (Beneficio-Costo) muy por debajo de 1.0.

Esto significa que no existe una justificación económica ni financiera, para realizar este proyecto”.

El Mutún

El yacimiento de hierro y manganeso del Mutún fue descubierto en 1848. A partir de 1956 COMIBOL y GEOBOL realizaron estudios destinados a la explotación del mismo y hasta 1993 la Empresa Metalúrgica del Oriente (EMEDO), parte de COMIBOL, explotó 350.000 toneladas de concentrados destinados a metalúrgicas de Paraguay y Argentina.

Los impulsores del proyecto señalan que por falta de energía eléctrica y la falta de alternativa de elegir los medios de transporte de hierro, fueron las causas para el cese temporal de la actividad minera en el Mutún.

El Gobierno para solucionar los problemas que demoran la explotación de hierro en el Mutún, contrató al consorcio DMT-Panamerican, formado por una empresa alemana con experiencia en la industria minera y un banco de inversión boliviano, y comprobar la competitividad comercial de la materia prima (mineral), de las opciones de exportación de concentrados de hierro y la factibilidad de la instalación de una planta siderúrgica.

Luego el gobierno, procedió a la “Licitación Internacional” de Explotación, industrialización y transporte del mineral.

El gobierno daba la posibilidad de proveer de gas natural y la opción de que los contratistas utilicen carbón vegetal como combustibles para los hornos de fundición, como un proyecto “Siembra de plantaciones de eucalipto” en la zona del Mutún”.

En este proyecto, se interesó y comenzó a trabajar un empresario brasilero, pero el gobierno canceló el proyecto y el personal brasilero abandono el país, por reclamos de los pobladores de la zona por sus implicancias con la deforestación y cambio de los ecosistemas de la región.

De acuerdo al resultado de las primeras licitaciones internacionales, todas las empresas se negaban a firmar contratos para la explotación e industrialización del Mutún, si el gobierno les obligaba a construir obras para el transporte de hierro para la exportación a la Cuenca del Plata y al Atlántico.

Los antecedentes de que Brasil es el segundo productor de hierro en el mundo y que esta asociada con la empresa transnacional Río Tinto, la primera productora de acero en el mundo, mostraba claramente que las empresas interesadas en la explotación e industrialización del hierro del Mutún, solo estarían interesadas en aprovechar hierro como materia prima para vender al Brasil, a la empresa Río Tinto y en ciertos casos exportar a la India o a otros mercados. Además, el Presidente Morales en la reunión con los pobladores de Puerto Suárez, anunciando que se decretó la explotación del Mutún, recalcó que el Estado Plurinacional jamás se venderían los recursos naturales como materia prima y que su industrialización tenía que realizarse en nuestro territorio.

Licitación para la explotación del Mutún

Según el libro del Ingeniero Antonio Sanjinés, los yacimientos de hierro y manganeso que se encuentran en la Provincia Germán Busch del Departamento de Santa Cruz, frontera con el Brasil, fueron descubiertos por Comibol y Geobol en 1848.

En septiembre de 2005, mediante Decreto Supremo N° 28353, el Gobierno encargó al Ministerio de Desarrollo Económico llevar adelante, el proceso de Licitación.

El 1 de junio de 2006, el gobierno boliviano adjudicó el contrato licitado a la empresa India Jindal Steel & Power Limited (Jindal), ratificado posteriormente, de haber definido el precio del gas, impuestos y la documentación.

Meses después, el Gobierno y Jindal procedieron a la firma del contrato para la explotación e industrialización de hierro del yacimiento del Mutún, tomando en cuenta que el Estado participara en toda la cadena productiva, explotación de la materia prima, en producción de concentrado del hierro, esponja y acero, manchones, barras, y laminados.

Por otra parte, el Estado boliviano tenía que abastecer a la empresa Jindal de 8 millones de metros cúbicos (MMC) diarios de gas natural, para el sector destinado a la generación de electricidad, con el precio de US\$ 1.95 por el millón de unida térmica británica (BTU) y para la industrialización 3.91 dólares por millón de BTU.

El proyecto, debía comenzar a funcionar el año 2007 con una inversión en los primeros 5 años de US\$ 1.500 millones y en 8 años el total de la inversión comprometida llegara a US\$ 2.100 Millones en un contrato que tendrá una duración de 40 años.

Se ha calculado que las reservas de manganeso llegan a 10 mil millones de toneladas y 40 mil millones de toneladas de hierro de una ley de 51-52%, inferior al 61% del macizo de Urucúm, yacimiento gemelo en Brasil. El valor bruto de producción asciende a 100 millones de dólares por año.

En la licitación compiten por adjudicarse el Proyecto Siderúrgico del Mutún –que implica la industrialización del hierro y del gas y la construcción de infraestructura de energía y transporte–; la británico-holandesa Mittal Steel Group, la brasileña EBX Siderúrgica Bolivia, el consorcio argentino Techint-Siderar, la chilena Luneng Shandong y la india Jindall Still and Power. Empresas de China y Corea también están interesadas.

Durante la licitación y antes de la adjudicación, las empresas manifestaron que el proyecto no sería “factible”, si se les exige instalar una planta siderúrgica y la construcción de infraestructura caminera hasta Puerto Busch, para exportar el mineral industrializado. A las compañías les interesa exportar sólo arrabio o hierro esponja, especialmente a la favorita para ganar la licitación, que tiene pensado invertir 3.200 millones de dólares en un polo siderúrgico en Corumbá, aprovechando las reservas del Urucum (Brasil).

El Ingeniero Antonio Sanjinés, observó la inconveniencia para el país, aceptar las condiciones planteadas por las empresas licitantes, indicando que una de las estrategias de EBX para concretar sus planes, es ganar la licitación del Mutún, proveerse del gas barato, con el fin de instalar una planta termo eléctrica en el Pantanal (Brasil) en asociación con la Empresa inglesa Río Tinto, la Compañía estatal Vale do Río Doce y la Belga Minera.

El Diario (ANF). - El presidente de la República, Evo Morales, anuncia una licitación internacional para explotar el 50 por ciento restante del yacimiento de hierro de El Mutún, y que ya firmó una Carta de Intenciones con su colega de Venezuela, Hugo Chávez, para emprender un proyecto conjunto.

Todo esto demuestra que el gobierno piensa en desarrollar el Mutún en forma desorganizada sin una definición de un objetivo que sea el más conveniente para el país.



Explotación de hierro del Mutún.

Situación actual de la explotación del Mutún

En el Periódico La Patria (11/06/2010) el Ingeniero Alfredo Gutiérrez Bernal, señala que la industrialización de los recursos naturales y desarrollo tecnológico del oriente, radica en la explotación del yacimiento de hierro del Mutún ubicado en el precámbrico.

El Mutún, en el 18% de territorio nacional, existen piedras preciosas y semipreciosas como los yacimientos de la “GAYBA”, la llanura chaco Beniano en el 40% del territorio contienen depósitos de: Oro, estaño, wólfam en forma de “Pláceres”.

Mineralogía

Entre los elementos mineralógicos de hierro se pueden citar los siguientes:

La MAGNETITA (Fe_3O_4) contiene 72% de hierro;

El OLIGISTO Fe_2O_3 (hematita roja) contiene 70% de hierro;

La LIMONITA ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), contiene 59% de Hierro y la SIDERITA (CO_3Fe) contiene 48% de hierro.

La Jindal Steel & Power, para las operaciones, creará dos empresas como Jindal Steel Bolivia y la empresa siderurgia Mutún, suscribiendo un convenio de riesgo compartido con la sigla “Mutún R.C.”.

Para la producción contempla la instalación de tres plantas adicionales en el Proyecto de explotación del hierro, las inversiones alcanzarían a 2.100 Millones de dólares americanos.

De acuerdo a informaciones periodísticas, existen serias contradicciones entre Jindal y el Gobierno, en relación a la entrega de tierras con documentos saneados de la superficie establecida para las operaciones minera-siderúrgica del Mutún. De no solucionarse este problema, Jindal retiraría su inversión en el país.

Por su parte, el Gobierno llama la atención a Jindal por el incumplimiento de los desembolsos comprometidos en el

contrato firmado y podría proceder a la ejecución de las “Boletas de Garantía”.

El proyecto Mutún a punto de fracasar

El Proyecto Siderúrgico del Mutún, representa una obra de importancia para la economía y el desarrollo social de Bolivia, que infortunadamente, está a punto de fracasar, por falta de un caudal permanente de agua durante la explotación e industrialización y suficiente disponibilidad de gas para contar con energía eléctrica.

El problema del agua para el Mutún, fue estudiado por el Ministerio de Minería y Metalurgia, juntamente con las Empresas, McKEE y Wooster, quienes el año 2007 realizaron la investigación de fuentes de agua superficiales y subterráneas existentes en la Laguna Cáceres, en el Canal Tamengo, ríos y riachuelos de la región.

El informe final, confirma la imposibilidad de disponer un caudal de agua para asegurar la explotación e industrialización del hierro en el Mutún, si no se dispone de 5 a 6 metros cúbicos de agua.

Como se conoce, la Siderurgia está relacionada con la producción del hierro y sus aleaciones, que en el caso específico del Mutún, se prevé la producción de 850,000 Ton. de hierro (Etapa I); de 3,518 metros cúbicos/hora de agua para la producción de 1,000,000 Ton. de hierro (Etapa II) y de 5,278 metros cúbicos/hora de agua para la producción de 2,550,000 Ton. de hierro (Etapa III). En total se precisaría disponer de 4 a 5 metros cúbicos por segundo de agua en forma permanente, lo cual solo se puede conseguir del canal Fluvial correspondiente al Proyecto Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico por la facilidad de bombear las aguas del Río Paraguay que ingresan al canal fluvial.

El gobierno aseguró, que la Empresa Jindal Steel Bolivia SA, invirtiendo US\$ 2,100 millones, cumpliría con los objetivos estipulados en el Contrato de concesión para la explotación e industrialización de los yacimientos del Mutún, incluyendo la creación de

beneficios para Bolivia y la generación de 6.700 empleos directos y más de 15.000 indirectos. Además, el gobierno se compromete a facilitar 769 millones de metros cúbicos diarios de gas para la reducción directa de hierro y para la generación de energía eléctrica a través de la instalación de plantas termoeléctricas (Ministerio de Minería, Red Bolivia Internacional, 29/04/2009).

De no cambiar la disponibilidad de agua, la Empresa Jindal, parece que se dedicaría a explotar hierro como materia prima y exportar por los puertos de Quijarro utilizando el Canal Tamengo, manteniendo la dependencia de Bolivia a los puertos brasileños. Lo que muestra que la Empresa Jindal sólo estaría interesada en conseguir contratos en Bolivia, legalmente firmados y avalados por el Estado, siguiendo la estrategia de las empresas transnacionales de llevar un proyecto altamente rentable al mercado de valores de Estados Unidos, Europa y Asia, donde se venden y compran acciones por empresas interesadas en invertir US\$ 2,100 millones en la ejecución y administración del proyecto Mutún, acorde con sus intereses dirigidos a explotar solamente materia prima utilizable en otras plantas extranjeras para su industrialización y comercialización. (Referencia: libro “Confesiones de un Gangster Económico” escrita por John Perkins, 2005).

En mi criterio netamente profesional, estimo que se puede evitar el fracaso del Mutún, si el gobierno y la Empresa Jindal, deciden construir un canal fluvial artificial desde el Mutún hasta el río Paraguay, cruzando los Bañados de Man Céspedes, invirtiendo solamente US\$ 84.5 millones, como sustitución al Ferrocarril Motacusito-Mutún-Puerto Busch, cuyo costo se estima en US\$ 280 millones.

Si el Gobierno estudia y analiza las ventajas del Proyecto Corredor Fluvial Boliviano-Atlántico y decide ejecutarlo, comprobaría que el proyecto Mutún sería viable económica, técnica y geopolíticamente.

El canal artificial de 120 Km. tendría las siguientes ventajas:

Solución al problema agua para explotar e industrializar el Mutún; Disponer de un caudal permanente de 5 metros cúbicos por segundo, captando 112 metros cúbicos por segundo del río

Paraguay, aprovechando del fenómeno físico de los vasos comunicantes. Esta obra, solucionaría el problema del transporte de minerales del Mutún y toda clase de carga que actualmente se exporta por el Canal Tamengo.

Por el canal fluvial, que vincula el nuevo Puerto Mutún a crearse, facilitaría el transporte de minerales y productos del Oriente con destino a los mercados del Atlántico, utilizando la Hidrovía Paraguay-Paraná.

Entre las ventajas inmediatas, podríamos citar que el transporte de carga por el canal fluvial del Corredor Mutún Atlántico, sería permanente sin interrupción todo el año, con fletes mucho menores comparando con el transporte por ferrocarril y más aun por carretera.

El transporte por vía fluvial, se calcula en US\$ 0,010 Ton./Km. menor al flete por ferrocarril calculado en US\$ 0,025Ton./Km (Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguay-Paraná).

Como resultado del análisis realizado a los proyectos “Carretera Mutún Puerto Busch, Proyecto Ferroportuario Motacusito-Mutún-Puerto Busch y otros, observamos, que ninguno de ellos soluciona el encierro en el que nos dejaron Chile y el Brasil, sin acceso al Pacífico y al Atlántico.

Por lo tanto, es conveniente que el Gobierno, priorice la construcción del Proyecto “Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico”, que asegure contar con una ruta fluvial para Bolivia que cambie su situación de país mediterráneo, pobre y atrasado por estar sometido a la geopolítica y política comercial de Chile y el Brasil aplicando la política sagaz y engañosa, que impiden a Bolivia tener acceso a los mercados del Pacífico y Atlántico.

En este sentido, los bolivianos debemos priorizar la ejecución del Proyecto “Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico”, que cumple con los objetivos técnicos, económicos y geopolíticos, como se muestra en los siguientes objetivos:

- Utilizando en forma soberana nuestro territorio, podemos salir al río Paraguay que conforma la Hidrovía Paraguay-Paraná para vincularnos con puertos del Río de La Plata y el Atlántico;

- Disponer de un nuevo Puerto Mutún que mediante un canal fluvial facilita la salida al río Paraguay en un frente de 50 Km., que son de soberanía boliviana, localizados en el extremo Sur de los Bañados de Man Césped.

Con Puerto Mutún y el canal fluvial, Bolivia dispone de una ruta estratégica para utilizar el Corredor Bioceánico Atlántico-Pacífico, donde Bolivia juega un rol decisivo para los países de la cuenca del Plata que aspiran tener acceso desde el Atlántico hasta el Pacífico. Al igual que Chile y Perú podrían cumplir con su política económica y geopolítica para participar en los mercados del Atlántico.

Impacto ambiental

Con la construcción de un Corredor Fluvial Internacional Atlántico-Mutún, se puede adelantar que mejorará el medio ambiente de la región por el ingreso de agua corriente del río Paraguay al canal artificial, aprovechando el fenómeno natural de los vasos comunicantes, que influye favorablemente en el ecosistema acuático. El agua del canal, se comporta como una corriente de agua dulce apropiada para el hábitat de anfibios, reptiles y mamíferos. Además, los peces se alimentan de micro organismos y plantas, al igual que las aves se alimentan de insectos.

El agua del canal fluvial al evaporarse en la atmósfera, forma parte del ciclo hidrológico que determina los cambios ecológicos (relación entre los seres vivos y su ambiente) y biológicos de la región.

La tierra agrícola y los suelos con arena, limo y arcilla que se encuentra durante la excavación del canal, podrían mezclarse y distribuirse siguiendo la cota 80 del terreno con el propósito de habilitar áreas propicias a la siembra de árboles que influyen en el mejoramiento del ciclo hidrológico de la región. m³.

Para la construcción del canal artificial, será preciso excavar 4,8 Km², que comparando con 2500 Km² existentes en los Bañados de Man Césped, significa que el movimiento de tierras sería del 0.19 %. Cumpliendo de esta forma con las disposiciones de la

Ley del Medio Ambiente (1333), la influencia de los trabajos de la construcción y excavación, los ruidos, vibraciones causadas por la voladura, gases diseminados en el aire y el tráfico fluvial de embarcaciones, producen algún grado de alteración de la superficie y los estratos subyacentes, como los acuíferos, pero que por su corta duración durante la construcción de aproximadamente 1 año, no generarán cambios importantes en el medio ambiente.

Otras ventajas del corredor fluvial boliviano Atlántico-Mutún

Utilizando la Hidrovía Paraguay-Paraná, Bolivia podría reemplazar en forma parcial o total, sus exportaciones hacia los puertos del Pacífico y con la construcción del canal fluvial propuesto, se evitaría cruzar territorio brasileño para exportar a los mercados de la Cuenca del Plata y del Atlántico.

Las empresas aceiteras y de cereales que liderizan en Santa Cruz aprovecharían de la creación del Puerto Mutún, que les permita exportar sus productos en mejores condiciones técnicas y económicas, mucho más convenientes de las condiciones con que actualmente exportan sus productos a los mercados del exterior. Es interesante considerar, que Nuevo Mutún, podría ser la solución a sus problemas, aprovechando de un puerto multipropósito. También se interesarían en incorporar a sus actividades otras instalaciones requeridas para la exportación de minerales e hidrocarburos. Con este nuevo complejo portuario, el Nuevo Puerto Mutún se convertiría en una Terminal internacional capaz de brindar una cantidad de servicios a los diversos tipos de carga.

Para conocer las ventajas económicas que se consiguen transportando carga por vía fluvial, se adjuntan los cuadros y datos comparativos con otros sistemas de transporte propuestos en otros proyectos.

Transporte Fluvial

Para cargar 30,000 Ton. de granos se necesitan 10 trenes de barcas de 3,000 Ton. (60 m. de eslora y 11,3 m de manga).

Transporte Ferrocarril

Para cargar 30,000 toneladas de granos, se necesitan 15 trenes de 2,000 Ton.

Actividad	TRAMO 1 Santa Cruz- Corumbá	TRAMO 2 Corumbá- Santos	TRAMO 3 Santa Cruz- Santos
Carga General US\$ Ton/Km	0.058	0.058	
Tramo recorrido Km.	606.00	1800.00	2406.00
Costo US\$/Ton.	35.09	35.09	70.18

En todo el tramo de transporte por ferrocarril sustituido por el transporte fluvial se ahorraría dinero por cada tonelada transportada.

Ferrocarril: Motacusito-Mutún-Pto Busch. Buch Busch

Actividad	TRAMO 1 Santa Cruz- Corumbá	TRAMO 2 Corumbá- Santos	TRAMO 3 Santa Cruz- Santos
Carga General US\$ Ton/Km	35.09		
Tramo recorrido Km.	140.00		

Transporte Fluvial: Pto. Boliviano Mutún-Río Paraguay (Ingreso al Canal Fluvial)

Actividad	TRAMO 1 Santa Cruz- Corumbá	TRAMO 2 Corumbá- Santos	TRAMO 3 Santa Cruz- Santos
Carga General US\$ Ton/Km	14.00		
Tramo recorrido Km.	120.00		

Transporte Fluvial: Río Paraguay-Pto. Rosario (Argentina)

Actividad	TRAMO 1 Santa Cruz- Corumbá	TRAMO 2 Corumbá- Santos	TRAMO 3 Santa Cruz- Santos
Carga General US\$ Ton/Km	14.00		
Tramo recorrido Km.	2,105.00		

*Transporte Fluvial: Río Paraguay
(Ingreso al Canal Fluvial)-Pto. Nueva O*

Actividad	TRAMO 1 Santa Cruz- Corumbá	TRAMO 2 Corumbá- Santos	TRAMO 3 Santa Cruz- Santos
Carga General US\$ Ton/Km	14.00		
Tramo recorrido Km.	2,645.00		

Exportaciones vía fluvial por país desde Santa Cruz

Ton./País	Año 1999	US\$	Año 2000	US\$
Argentina	1.130.276	52.279.607	83.174	29.394.386
Uruguay	343.678	74.530.458	312.449	69.200.784
Paraguay	4.323	1.818.870	4.783	2.169.736
	1.478.277	128.628.935	400.406	100.764.906
		Sumatoria:	1.878.683	229.393.841
		Promedio:	939.342	114.696.921
		54%	507.244	

Bolivia urge exportar por el Atlántico

Bolivia, por su posición geográfica e hidrográfica, se convierte en corredor fluvial boliviano Mutún-Atlántico en beneficio de Bolivia para la exportación de minerales del Occidente, productos agrícolas y agropecuarios originados en el interior de la República y productos de los Departamentos de Pando, Beni y Santa Cruz. Esta afirmación se desprende de los estudios “Estrategia para el Sector Transportes de Bolivia” (Banco Mundial, 1953) y de los “Estudios económicos” (Jeffrey Sachs, Universidad de Harvard). En ambos estudios, se indica, que pese a la diferencia en la distancia de 1,500 Km. de transporte de Santa Cruz al Pacífico, para Bolivia sería económicamente conveniente, utilizar el transporte fluvial recorriendo 2,770 Km. de Nueva Palmira a Puerto a Corumbá, mas aun considerando la distancia desde Puerto Mutún hacia Puerto Nueva Palmira de Uruguay.

Antecedentes Históricos

En la época del Virreinato, los oidores de Charcas, hace más de doscientos años, refiriéndose a la ruta más corta y más limpia para trasladar las riquezas del subsuelo y los bitúmenes de las tierras del Alto Perú al Atlántico, denominaron al río Paraguay “El Camino que anda”.

El Tratado de la Cuenca del Plata fue firmado en Brasilia (abril 1969) durante la primera reunión extraordinaria de Cancilleres pertenecientes a la Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay. En el Tratado se hace referencia al recurso “agua” considerando que los ríos han dado unidad a una zona basta transformando lo heterogéneo de la zona de explotación armónica y regulación jurídica de sus recursos es una prioridad.

Después de analizar el mapa “Situación geográfica de Bolivia en el Continente” con una superficie mayor de 3 000,000 Km² y el actual Mapa Político, con 1 100,000 Km², muestra la perdida territorial de Bolivia que pasó a la soberanía de los países vecinos.

Bolivia en Sudamérica, está localizada entre los meridianos 57° 25´ del hemisferio Occidental, entre los 69° 38´ de longitud Oeste y 9° 38´ y 22° 53´ de latitud Sur.

Bolivia es un país excepcional por la riqueza de recursos naturales renovables considerando los recursos hídricos superficiales y subterráneos que se originan por el régimen de lluvias heterogéneamente distribuido en el país.

En las Vertientes Hidrográficas del Amazonas, del Plata y Endorreica, que corresponden a zonas climatológicas con precipitaciones pluviales, existen cuencas donde se forman corrientes de agua superficial y por infiltración agua subterránea (confinados no confinados).

Bolivia, dentro del mapa de Sudamérica, tenía una superficie de dos millones trescientos mil kilómetros cuadrados que por Tratados de delimitación de fronteras con Perú Brasil, Argentina quedó con un millón noventa y ocho mil quinientos ochenta y un kilómetros cuadrados (1.098.581 Km²), como resultado invasiones, guerras y delimitación de fronteras con el Brasil, Perú, Chile, Argentina y Paraguay.



Bolivia limita al norte y al este con Brasil. Al este y sureste con Paraguay, al sur con Argentina, al sur y al oeste con Chile, al oeste con Perú, con un perímetro total de 6.834 km. La Argentina limita con Bolivia en 773 Km. de los cuales 302 Km. de ríos internacionales de curso sucesivo y contiguo.

Brasil limita con Bolivia en 3.4231 Km., donde 750 Km. son ríos limítrofes de curso sucesivo y contiguo de agua.

Chile, que se apoderaron del Litoral boliviano en 1879, esta limitado por la Cordillera Occidental donde existen ríos que se origina en 850Km.

Paraguay, después de la Guerra del Chaco (1932, limita con Bolivia en 741Km. después de haber perdido su acceso directo al río Paraguay y gran parte del río Pilcomayo.

Perú limita con Bolivia en 1.047 Km. de los cuales 677 Km. son terrestres y 370 Km. de cursos de agua.

Perimetralmente, Bolivia limita con los países vecinos en 6.834 Km. se concentran en la región del Altiplano que no tienen salida y forman la Vertiente Endorreica donde se destaca el Lago titicaca y el Lago Poopó.

Bolivia, es un país privilegiado por el potencial de recursos naturales renovables y no renovables existentes dentro de su territorio.

El agua se considera como un recurso natural renovable, cuya vida útil depende de su uso racional que garantice su renovación para que vuelva a su estado natural o de su extinción en caso de utilizar en forma indiscriminada con una tasa de utilización es tan alta que evite su renovación o por inutilizarla por la contaminación.

Asimismo, se consideran recursos renovables a las fuentes de energía como los bosques, el viento, los peces, radiación solar, energía hidráulica, madera, energía eólica y productos de agricultura.

Algunos de los recursos no renovables son: petróleo, los minerales, los metales, el gas natural y los depósitos de agua subterránea.

Bolivia siendo un país rico en recursos naturales, se ha convertido en el país más pobre de Sudamérica sin acceso al sus costas marítimas del Pacífico después de la usurpación por la fuerza de Chile y de los tratados leoninos sobre límites territoriales con el Brasil, la Argentina, el Perú y el Paraguay.

A pesar de los desastres económicos, sociales y geopolíticos que inflingieron los países vecino, Bolivia cuenta con un potencial de recursos hidráulicos, de tierras aptas para el cultivo y topografía aprovechable en generar energía hidroeléctrica, como elementos naturales básicos para posibilitar una recuperación que le permita a convertirse en un país reconocido dentro el poder económico del Brasil y la Argentina.

El daño más grave que afectó en la vida económica y cultural de Bolivia, fue la pérdida de su Litoral con el acceso soberano al

Océano Pacífico, debido a la invasión del Ejército chileno, financiado por grupos de poder del gobierno que se enriquecieron con la venta de los recursos naturales bolivianos, como el salitre, la plata, el oro y hasta la fecha con la explotación e industrialización del cobre.

Como resultado del Tratado Muñoz López Netto (1903), perdimos todo el territorio del Acre y en 1932 perdimos el Chaco Boreal con la guerra del Chaco, la Guerra del Acre, y la posterior demarcación de fronteras con el Brasil hasta la salida de Bolivia al río Paraguay quedó reducida a 48.5 Km de longitud sobre el río Paraguay.

Históricamente se conoce que Don Santiago Vaca Guzmán, en su libro “Intereses Comerciales entre Bolivia y el Plata”, da a conocer que el Gobierno del General José Ballivián (1841), pensó en las posibilidades de salir al río Paraguay utilizando el río Pilcomayo como ruta fluvial y poder tener acceso a los mercados comerciales del Océano Atlántico.

En 1853 el General Manuel Isidoro Belzu, como Presidente de Bolivia, dictó un Decreto dando la oportunidad a todas las naciones del mundo para utilizar los ríos navegables que se originan en las alturas y atravesando extensiones de territorio, desembocan en el Amazonas y en el río Paraguay. Según don Humberto Vázquez Machicado, este Decreto reflejaba la tendencia boliviana de buscar el acceso al Océano Atlántico como una alternativa que permita solucionar los problemas económicos políticos y comerciales, que impiden una salida soberana al Océano Pacífico.

Don Miguel Suárez Arana (1873), con el propósito de que Bolivia pueda salir al Atlántico utilizando el río Paraguay, fundó Puerto Suárez, aprovechando la Laguna Cáceres y el canal Tamengo (1875). Luego en 1885, funda Puerto Pacheco en la ribera derecha del río Paraguay localizado aguas debajo de Bahía Negra que era navegable para ingresar hasta las poblaciones situadas en sus orillas.

Conforme al Tratado de límites entre las coronas de España y Portugal (firmado en Madrid el 13 de enero 1750), España queda en posesión exclusiva del río de la Plata. Los límites del territorio boliviano se iniciaban en las cabeceras del río Iguerey para seguir por el río Paraguay hasta la boca del río Jaurú, desde este punto, la frontera seguía en línea recta hasta la ribera austral del río Itenes o Guaporé. La

firma del” “Tratado Muñoz” “López Netto” (27 de marzo 1867), fue calificada por don Humberto Vázquez Machicado como “el Tratado más ominoso y leonino que registra nuestra historia diplomática”. Con la demarcación de 1867, se consolida la pérdida del río Paraguay desde Río Verde hasta Babia Negra (Acta final suscrita por el Comisionado boliviano Doctor Manuel José Jiménez Aponte 5 de abril 1878).

Con el Tratado de 1903, Bolivia pierde más de un millón de superficie territorial con la guerra del Acre. Brasil, en compensación devuelve a Bolivia el macizo de Man Césped con un frente de 48.5 Km sobre el río Paraguay.

Con la guerra del Chaco, Bolivia perdió el dominio y propiedad de más de 1,000 Km. sobre el río Pilcomayo y sobre el río Paraguay.

En su libro “Para una Historia de los Límites entre Bolivia y el Brasil”, Don Humberto Vázquez Machicado señala, que el 5 de abril de 1878 el Comisario boliviano doctor Manuel Jiménez Aponte, responsable de la demarcación de límite entre Bolivia y el Brasil, juntamente con el Ingeniero Minchin, presentó su informe, haciendo notar al Gobierno de Bolivia, que el Gran Chaco despertó la codicia del Paraguay y de la Confederación Argentina, por lo cual, el Gobierno boliviano debería hacer un supremo esfuerzo para establecer un puerto con un fortín y un camino que una el río Paraguay con Santiago de Chiquitos y Tarija.

Don Miguel Suárez Arana, fundó Puerto Pacheco el 16 de julio de 1885 y tres años más tarde, el Paraguay asaltó y tomó posesión de las instalaciones del Puerto.

El 21 de noviembre de 1900, el Gobierno boliviano concreta la fundación de puerto Quijarro sobre la Laguna Gaiba, conforme a instrucciones dictadas a la Comisión Exploradora de la Gaiba a cargo del Capitán de la marina inglesa Henry Bolland. La creación de Puerto Quijarro se debe en gran manera a las recomendaciones del Doctor Jiménez Aponte contenidas en su informe final.

La aspiración de Bolivia para exportar por el Atlántico no es reciente, ya el Presidente de la república General José Ballivián (1884-1888), dijo: “Bolivia debe salir al Atlántico como una solución a la servidumbre obligada del tráfico hacia los puertos del Pacífico”.



Puerto Nueva Palmira.



Muelles en Puerto Nueva Palmira.



Puerto Nueva Palmira - Uruguay.



Puerto Asunción del Paraguay.

Bibliografía

- Asociación Hidroservece - Louis Berger - EIH
1966 Estudio de ingeniería y viabilidad técnica y económica del mejoramiento de las condiciones de navegación de la Hidrovía (Puerto Cáceres-Puerto Nueva Palmira). Preparado para el Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguay-Paraná.
- ANGULO Cabrera Gildo C. Almirante
1993 “Al Mar por las Hidrovías y Corredores de la Integración Sudamericana”.
- Banco Mundial, Washington D.C.
1991 Libro de consulta para Evaluación Ambiental (tres volúmenes).
- BAZOBERRY Q., Antonio
1975 “Compendio para la Formulación, Evaluación y Financiamiento de Proyectos en General”. Tres tomos.
-
- 1979 “Creación del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos-Bolivia” La Paz.
-
- 1993 “Vaso regulador para el control de inundaciones”.
-
- 2004 “Canal fluvial nuevo Puerto Suarez”.

BAZOBERRY Otero Sergio A. Water

1982 Resources in Bolivia Present and Past, BSCE. Feb.,
The George Washington University.

BENITO Hugo O.

1966-1972 Funcionario de Naciones Unidas que participó en
la elaboración de los "Estudios Hidrológicos de la
Bahía Alta del río Paraguay" (Tres volúmenes), siendo
Director el Ing. Harry Amorin Costa General Minis-
terio del Interior, Departamento Nacional de Obras
de Saneamiento.

BID

1987 "Desarrollo del Comercio Exterior de Bolivia", Es-
tudio Integral de los Problemas de Transporte.

1983 "Ordenamiento del Medio Ambiente" Febrero.

BID-INTAL

1990 "A Hidrovia Paraguai-Paraná "Oportunidades Em-
presariais" Brasil.

1988 Bolivia "Export Corridor Study" (Bco. Mundial).

CARVALHO F. V. de Miranda

1926 Grandes canales marítimos. Congreso Internacional
de Navegación, el Cairo.

Curitiba-Brasil

1981 "Anais do Seminario Nacional de Hidrovías".

1992 Décima Reunión del Consejo Intergubernamental
UNESCO, "Programa Hidrológico Internacional
(PHI)" París.

División de Cooperación

1991 Estudio de Factibilidad: "Constitución de una Socie-
dad de Economía Mixta para Operar en la Hidrovia
Paraguay-Paraná", ENABOL, La Paz-Bolivia.

1974 Estudos Hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai
Relatorio Técnico, Volume 1. Departamento Nacional
de Obras de saneamiento Brasil.

- 1977 Examen General de las Monografías Presentadas a la “Conferencia de las Naciones Unidas sobre el agua” (OEA, Mar del Plata).
- MONTES DE OCA Ismael
- 1989 Geografía y Recursos Naturales de Bolivia.
- HARRISON Lee
- 1997 Manual de Auditoria Ambiental, McGraw-Hill.
- Hidrovia Paraguay-Paraná”
- 1990 (Puerto Cáceres-Puerto Palmira) Buenos Aires, Mayo.
- Hidrovia Paraguay-Paraná-Río de la Plata
- 1993 “La Interconexión entre el NOA y el Pacífico” Corporación Regional del ‘río Bermejo (COREBE), Junio.
- 1977 Informe de la 11 Reunión del Grupo de Trabajo sobre Recursos Hídricos y otros Recursos Naturales de los Países de la Cuenca del Plata (OEA, Brasil-Brasilia.
- 1978 Informe de la Reunión Regional para América Latina sobre el “Plan de Acción de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua” OEA, Santiago de Chile.
- JENS Evensen
- 1983 “Primer Informe sobre el derecho de los usos de los cursos de agua internacionales para fines distintos a la navegación”. Organización de Naciones Unidas (ONU), Asamblea General, Julio).
- KIELY Gerard
- 1999 Ingeniería Ambiental 3 volúmenes, McGraw-Hill.
- LAVADENZ Jorge T.
- 1977 “Proyecto Múltiple Rio Grande-Rositas.
- MCGRAW-Hill
- 1959 Book Company “Open-Channel Hydraulics” (Ven Te Chow, Ph.D, Professor of Hydraulic Engineering; University of Illinois).
-
- 1977 Series in Water Resources and Environmental Engineering , “Environmental Impact Assessment” (Larry W, Canter-University of Oklahoma).

- 1974 Misión de estudio de los “Recursos Hidráulicos” de Bolivia. Internacional, Estado de Israel Jerusalén, Julio.
- 1983 National Waterways Study. (U.S. Army Engineer Water resources Support (Final Report NWS-83-1).
- PORTOBRAS S/A
- 1981 “Portos Fluviais” (Martinho Candido, Guilherme de Lima Paes, Victor do Espírito Neto).
- PORTOBRAS S/A
- 1981 “Hidrovia Do Paraguai”. Administración de la Hidrovía del ‘río Paraguay.
- 1990 Procedimientos para la clasificar y evaluar “Impactos Ambientales” en las operaciones del BID. Comité del Medio Ambiente, U.S.A, Washington, D.C. Febrero.
- 2002 Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Perspectivas del Medio Ambiente Mundial, GEO-3.
- 1993 Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Legislación ambiental general en América Latina y el Caribe aprobada por Chile, Ley No. 19,300 marzo 1994; Colombia, Ley No. 99 diciembre, Honduras, Ley General del Medio Ambiente 8/06/94; Paraguay, Ley No. 294 31/12/93; Uruguay, Ley No. 16 466 31/12/93.
- 1987 Prospects for Exports of Agricultural Products from the Eastern Region of Bolivia. Puerto Quijarro grain port project; Agricultural Production; Railway from Santa Corumbá; What needs to be done next?, by David Morawetz (Santa Cruz and September 8).
- LAVAYÉN Joaquín Aguirre
- 1978 Proyecto para el Transporte de Productos bolivianos por la vía del río Paraguay. La Paz-Bolivia.
- DALE W. Jenking, consultor
- 1993 Proyecto para Mejorar las Condiciones de Navegación en la Hidrovía Paraná/Paraguay. PNUD, Enero.

- LIVESEY & Henderson,
1977 Río Paraguay, "Estudio del río Paraguay" Corporación de las Fuerzas Armadas para el Desarrollo Nacional COFADENA.
- 1993 Southwest Center For Environmental Research and Policy Arizona State United States/Mexico southwest and border wide Environmental Problems, Needs, and Priorities. Texas at El Paso-University.
- 1991 University New Mexico State University-University 01 Utah, April.
- STONE J.H. and McHugh, G.F.
1977 "Simultated Hydrologic Erffects of Canals in Barataria Basin june. Louisiana State University Center for Wetland Resources;
- 1976 Symposium on Inland Waterways for Navigation. "Flood Control and Water Diversions". American Society of Civil Engineers U.S.A Colorado.
- 1978 U.S. Department of Defence, "Construction Criteria".
- 1993 Transporte multilateral Corredor Interoceánico Ilo/Arica-La Paz-Puerto Suárez-Nueva Palmira. Proyecto Financiamiento Banco Interamericano de Desarrollo (BID) BO/92/05. Montevideo agosto 26.
- HERBAS Camacho Gabriel
2005 El proyecto ferropuertoario Motacusito-Puerto Busch.
- 2005 Informe del EEIA - Proyecto Ferropuertoario Matusito-Mutún-Puerto Busch enero.
- 1992 Transporte vial Ferrocarril Motacusito-PuertoBusch CAF.
- VOLPI Carlos A.
1965 "Los ríos Internacionales y sus afluentes". Buenos Aires.