

# El Pantanal boliviano y los proyectos de desarrollo



- Gasoducto Bolivia - Brasil y Proy. Expansión de Loops
- Hidrovia Paraguay - Paraná
- Corredor Atlántico - Pacífico
- Carreteras
- Santa Cruz - Puerto Suarez
- Gasoducto San Miguel - Culabé
- Explotación de Yacimientos de Mutún
- Otros



*Expresamos nuestros agradecimientos a todos quienes contribuyeron con información, documentos, comunicaciones personales, entrevistas, contactos, comentarios, particularmente al Contralmirante Gildo Angulo, hijo del Pantanal y a Glenn Switkes, del IRN. Asimismo queremos agradecer a Claudio Zambrana, coordinador del Foro Regional de Puerto Suárez cuyas constantes demandas de información constituyen un impulso permanente de trabajo y movilización. Finalmente a todos quienes trabajan silenciosamente en el Pantanal, luchando por la conservación de los ríos, lagunas, pantanos, bosques, desde sus comunidades o en apoyo de ellas.*

**FORO BOLIVIANO  
SOBRE MEDIO  
AMBIENTE  
Y DESARROLLO**

Gabriel Herbas  
**PRESIDENTE**

Manuel Farfán  
**VICEPRESIDENTE**

Fermín Terrazas  
**SECRETARIO**

**FOBOMADE**

Abdón Saavedra 2370  
Casilla 5540  
La Paz - Bolivia  
Teléfono: 591-2-422105  
Fax: 591-2-2421221

E-mail: [fobomade@fobomade.org.bo](mailto:fobomade@fobomade.org.bo)  
<http://www.fobomade.org.bo>

Sistematización y redacción:  
**SILVIA MOLINA**

Diseño y diagramación:  
**CREART IMPRESORES**

La Paz - Bolivia, marzo de 2003  
Depósito Legal N° 4-2-340-03  
ISBN: 99905-0304-4

Esta publicación es posible gracias al apoyo de la  
**Fundación Weeden y la Fundación Mott**

**Fotografías:** Andrés Visinoni, Carlos Capriles, J. Francisco Mingorance, Sergio Ballivián, Alejandro Azcuy





## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| Presentación _____  | 3  |
| El Pantanal _____   | 7  |
| Los proyectos _____   | 9  |
| Gasoducto Bolivia - Brasil y Proyecto de expansión de Loops _____ | 10 |
| Gasoducto San Miguel - Cuiabá _____                               | 15 |
| Hidrovía Paraguay - Paraná - Plata _____                          | 16 |
| Carretera Santa Cruz - Puerto Suárez _____                        | 19 |
| Carretera Puerto Suárez - Puerto Busch y Puerto Asociado _____    | 22 |
| Explotación del Yacimiento de Hierro del Mutún _____              | 25 |
| Termoeléctricas: "San Marcos"                                     |    |
| "Bolivia I y línea de transmisión asociada" _____                 | 29 |
| Planta petroquímica en Puerto Suárez y/o en Puerto Busch _____    | 32 |
| Planta industrial de soya "Graveta" _____                         | 34 |
| Puerto Aguirre y Central Aguirre _____                            | 35 |
| Otros proyectos _____   | 37 |
| Bibliografía _____  | 39 |



## PRESENTACIÓN

El Pantanal Boliviano es un sistema altamente complejo y dinámico que forma parte del gran Sistema Pantanal, uno de los humedales de agua dulce más grande e importante del mundo, situado en Bolivia, Brasil y Paraguay. Es además uno de los ecosistemas más conservados de todo el Pantanal Sudamericano.

En esta ecoregión de importancia no sólo local sino mundial, están siendo planificados una serie de mega proyectos de infraestructura, transporte y energía que forman parte de lo que el BID y la CAF, principales impulsores de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Sudamericana IIRSA, denominan “grandes ejes de integración y desarrollo regional”. Para el BID, la integración económica de América Latina tiene el objetivo de adaptar la región a una economía globalizada promoviendo la iniciativa privada y la apertura a los mercados mundiales.

En realidad la implementación de infraestructura regional es un paso necesario para la implementación del Área de Libre Comercio de las Américas ALCA propuesta por los Estados Unidos. Las empresas transnacionales norteamericanas, sus socios y aliados requieren la implementación del ALCA para eliminar o reducir las legislaciones nacionales con el fin de atraer capitales externos, promover exportaciones y aumentar competitividad.

Pero ello implica también la reducción de la capacidad de los países para elaborar y ejecutar políticas ambientales, la privatización de los recursos naturales, la transferencia del poder de decisión y gestión de los recursos naturales del ámbito público al privado, la reducción de las leyes nacionales y de la soberanía nacional sobre los territorios y el medio ambiente, la sobreexplotación de los recursos naturales y la transferencia de “industrias sucias” hacia nuestros países, así como la destrucción de la biodiversidad.

En este contexto, el Foro Boliviano sobre Medio Ambiente y Desarrollo ha realizado un trabajo de búsqueda, acceso y sistematización de información sobre esas iniciativas, cuyo documento resumen presentamos, con el objetivo de que la población de la región, del departamento y del país, así como los tomadores de decisión tengan un amplio conocimiento de lo que se proyecta para esta importante ecoregión y poder asumir el rol que como pobladores del país nos corresponde.

**FOBOMADE**







## EL PANTANAL

En la cuenca alta del río Paraguay, en la parte oriental del departamento de Santa Cruz, se encuentra el Pantanal Boliviano, cubriendo las provincias Germán Busch, Angel Sandoval y parte de las provincias Chiquitos, Cordillera y Velasco.

En el sector norte del Pantanal se ubica el Área Natural de Manejo Integrado San Matías. En el sector meridional central, y sudoeste, se ubican numerosas serranías orientadas de noroeste a sudeste, colinas y cerros, como las serranías de Sunsas y Santiago, el Cerro



Mutún, etc. Al sur, en la frontera con Paraguay, se encuentra el extenso Bañado de Otuquis, que es ahora el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Otuquis y el Área de Inmovilización de Tucavaca, territorio deshabitado y sin vías camineras. Ambas áreas alcanzan más de 1.400.000 has.

El Pantanal Boliviano es uno de los ecosistemas más conservados de todo el pantanal sudamericano, donde se localizan diversas ecoregiones importantes para la conservación.

En el Área Protegida San Matías destaca el sector de las "lagunas grandes", una de las regiones más remotas del país. Las lagunas se encuentran dentro de la ecoregión del Bosque Seco Chiquitano, considerado de gran importancia para la conservación por la gran cantidad de especies "raras" de vegetación y de vertebrados endémicos constituyendo, uno de los bosques tropicales de mayor diversidad de especies en el mundo.

Las serranías de esta zona ofrecen un potencial importante de piedras semipreciosas, sobre todo, amatista y bolivianita. Actualmente, la Mina Anahí está operando en la zona. Existe un camino que vincula la mina Anahí y la Laguna La Gaiba con Rincón del Tigre y el tránsito a las lagunas es principalmente por el Río Paraguay en territorio brasileño.

Existe una concesión forestal, una TCO consolidada de los Ayoreo de Rincón del

Tigre y una demanda de TCO del Pueblo Chiquitano de Rincón del Tigre.

**El Sector San Matías** - Curiche Grande es una área próxima a la anterior, de pampas inundadas y campos cerrados, colindante con la frontera con Brasil. Aunque la densidad de población es baja, cuenta con ocupaciones de tierras por parte de ganaderos y comunidades indígenas. La deforestación histórica es baja, limitada a los pequeños desmontes de la agricultura de subsistencia de las comunidades indígenas y al manejo de las estancias para aprovechar los ritmos estacionales hidrológicos del Pantanal.

**El Sector Puerto Suárez**, hacia el sur de la Reserva de San Matías se caracteriza por un paisaje de "isla de cerros" rodeada por tierras húmedas. Dentro de esta isla, se encuentran las zonas urbanas de Puerto Suárez, Puerto Quijarro y Arroyo Concepción ubicadas en la margen sur de la Laguna Cáceres. Estas zonas urbanas cuentan con actividad comercial y desarrollo industrial incipiente. Hacia el este, está la ciudad de Corumbá, Brasil, con un desarrollo urbano mucho más avanzado.

En los alrededores de la zona urbana, existe una zona peri urbana, caracterizada por propiedades agropecuarias medianas y grandes, fincas donde se practica la agricultura de pequeña escala, con manchones de bosque importantes en la zona.

Hacia al sur, se encuentra el Cerro de Mutún, uno de los yacimientos del hierro de mayor potencial del mundo que se encuentra cubierto por bosques naturales.

**El Sector Pantanal de Otuquis** está situado al sur del cerro Mutún, se caracteriza por un paisaje extenso de sabanas inundadas y palmares. Hacia al oeste, se encuentran los bosques y matorrales inundados del delta del río Otuquis, que desemboca actualmente en las cercanías del cerro Mutún.

En la zona se encuentran estancias típicas del Pantanal que practican la rotación del gana-

do en diferentes áreas de acuerdo a la disponibilidad de forraje y el nivel de inundación. Son importantes las lomas y cerros aislados como hábitat para la fauna silvestre durante la época de aguas altas, que compite con la ganadería que emplea estos espacios durante las crecidas de los ríos que drenan hacia el río Paraguay.

Los Bañados de Otuquis constituyen una región poco conocida donde existe una extraordinaria biodiversidad, principalmente de aves, llegándose a encontrar hasta 1.200 especies.

En el extremo sudeste del país, se encuentra Puerto Busch, un pequeño puesto militar ubicado sobre un pontón al lado del cauce principal del Río Paraguay, denominado Corredor Man Céspedes. Este sitio figura en varios proyectos nacionales como un puerto industrial con perspectivas de proporcionar un acceso directo al mar por medio de la Hidrovía, para el intercambio comercial de Bolivia.

El Pantanal Boliviano fue reconocido como Humedal Ramsar de Importancia Internacional el 17 de septiembre de 2001. El área es un mosaico de lagos, lagunas, ríos, sabanas inundadas, palmares, bosque seco y cerrado. Amortigua inundaciones y sequías y alberga por lo menos 197 especies de peces, más de 70 especies de anfibios y reptiles, más de 300 especies endémicas de aves y más de 50 especies de mamíferos grandes.

La región boliviana de la cuenca del Paraguay, es una de las zonas más deshabitadas de las tierras bajas de Bolivia, con una densidad de menos de 1 habitante por kilómetro cuadrado, representadas en su mayor parte por comunidades indígenas.

Las poblaciones indígenas que habitan en la cuenca boliviana, son principalmente Chiquitanos y Ayoreos. En el límite superior, se encuentran Guarayos, quienes tienen la mayor parte de su territorio en la cuenca amazónica ●





## LOS PROYECTOS

El área del Pantanal Boliviano y su entorno en territorios boliviano y brasileño vienen siendo objeto de grandes inversiones con financiamientos de las principales entidades multilaterales de crédito como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial/International Finance Corporation (BM/IFC), la Corporación Andina de Fomento (CAF), la Overseas Private Investment Corporation (OPIC), el EX-IM BANK, etc. (Ver Esquema de Proyectos y Mapas de Ubicación).

Con el descubrimiento de grandes yacimientos de hidrocarburos, Bolivia se define como el corazón energético de la región y es considerado actualmente un gran exportador de gas al Brasil, su mercado principal (único en las actuales condiciones) gracias a la construcción del gasoducto Bolivia-Brasil.

A partir de esta iniciativa, otros proyectos desarrollados en la región se enmarcan en un eje relacionado en especial con el comercio con el Brasil. Este eje de proyectos está conformado por la Hidrovía Paraguay-Paraná, la carretera Santa Cruz- Puerto Suárez y el gasoducto Bolivia-Brasil. De estos tres proyectos, sólo el último está concluido y se encuentra en proceso de expansión. La carretera se encuentra próxima a su inicio.

Si bien el financiamiento para la hidrovía no se encuentra claramente aceptado porque la ejecución de las obras ha sido objeto de serios cuestionamientos ambientales, son muchos los trabajos que se vienen realizando y preparando, así como proyectos de puertos

(Puerto Aguirre en Bolivia, Puerto Mutinho en Brasil), que forman parte del complejo Hidrovía. La Hidrovía Paraguay-Paraná, que se conecta por la carretera Santa Cruz-Puerto Suárez al Corredor de Exportación Atlántico-Pacífico, es una importante vía de intercambio comercial para los países del MERCOSUR y para la exportación de soya y minerales de Bolivia a mercados del sur de Brasil, Argentina y Uruguay y a través de puertos argentinos, a regiones más alejadas.

Las carreteras de la zona, están vinculadas con los respectivos gasoductos, se trata así de una integración de las economías boliviana y brasileña, donde la construcción de carreteras permitirá un mayor intercambio comercial que en realidad significa la entrada de productos brasileños en el mercado boliviano.

A partir de la construcción del gasoducto al Brasil, y con el objetivo de lograr mayor valor agregado con el gas natural, se proyectaron industrias, varias de las cuales se encuentran en etapa de implementación, como termoelectricas, petroquímicas, y en especial la explotación de minerales de hierro y manganeso del Mutún. Todas estas industrias requieren mejoras en la infraestructura de transporte promoviendo carreteras, puertos y transporte ferroviario, de esta forma adquiere especial importancia la construcción de la carretera hacia Puerto Busch y el puerto en esta zona que resultaría ser el acceso directo del país a la Hidrovía.

Esta inversión en la región pretende generar la conformación de grandes centros industria-



les o polos de desarrollo dentro del Pantanal boliviano, mediante proyectos que, como señalan los organismos financiadores, están dirigidos a grandes empresarios e industriales bolivianos y brasileros, así como a la participación de las grandes empresas transnacionales.

“Los proyectos no cumplen con las características de un programa focalizado hacia los sectores pobres, ni geográficamente, ni en

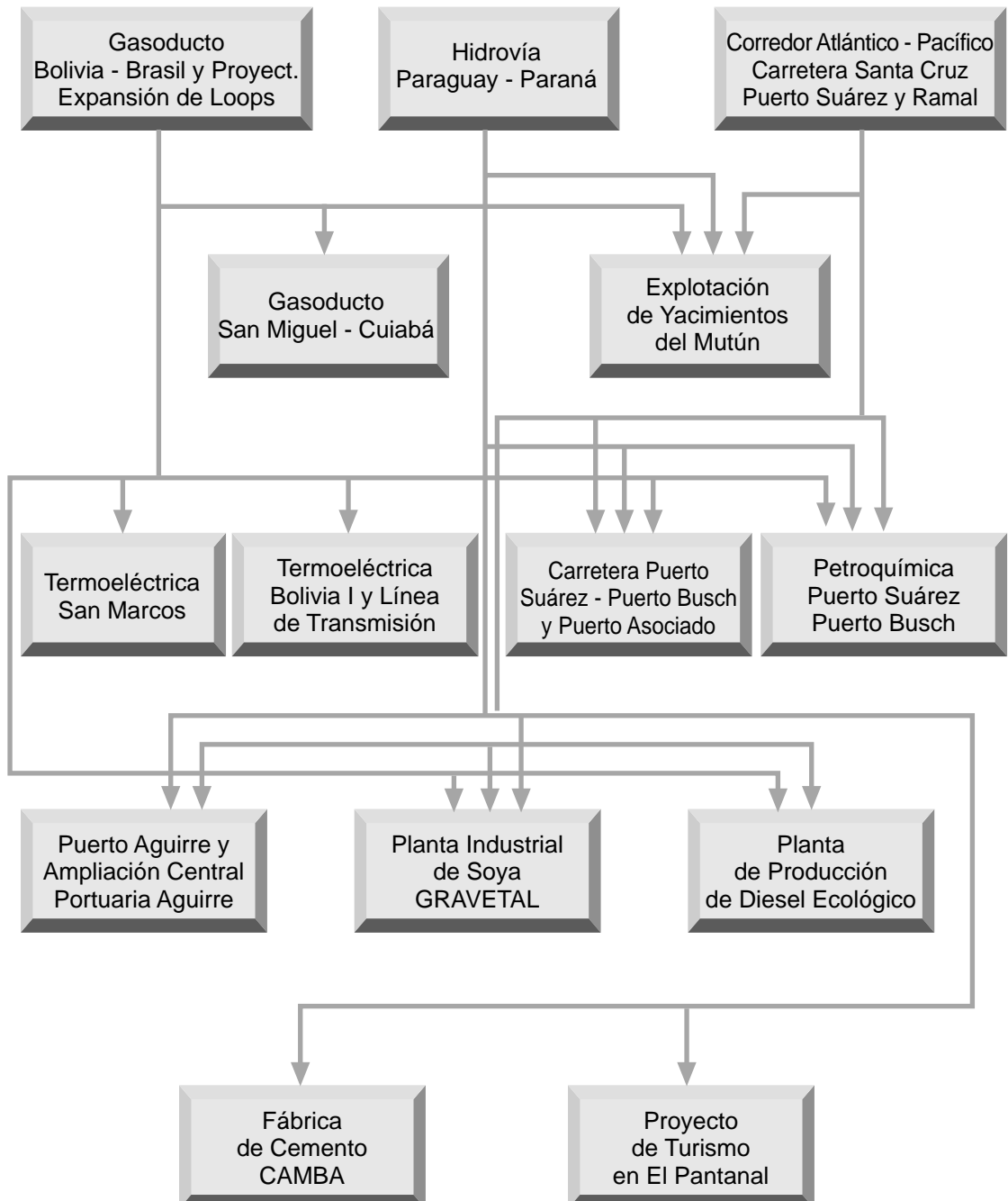
cuanto a sus beneficiarios y por lo tanto, no promueven la equidad social”.

Este desarrollo regional viene a ser un proceso de integración que se ejerce parcialmente potenciando procesos de transformación estructurales, como cambios en la forma de vida de las comunidades, pérdida de valores culturales y degradación del medio ambiente que poco o ningún beneficio aporta a la región y sus habitantes ●

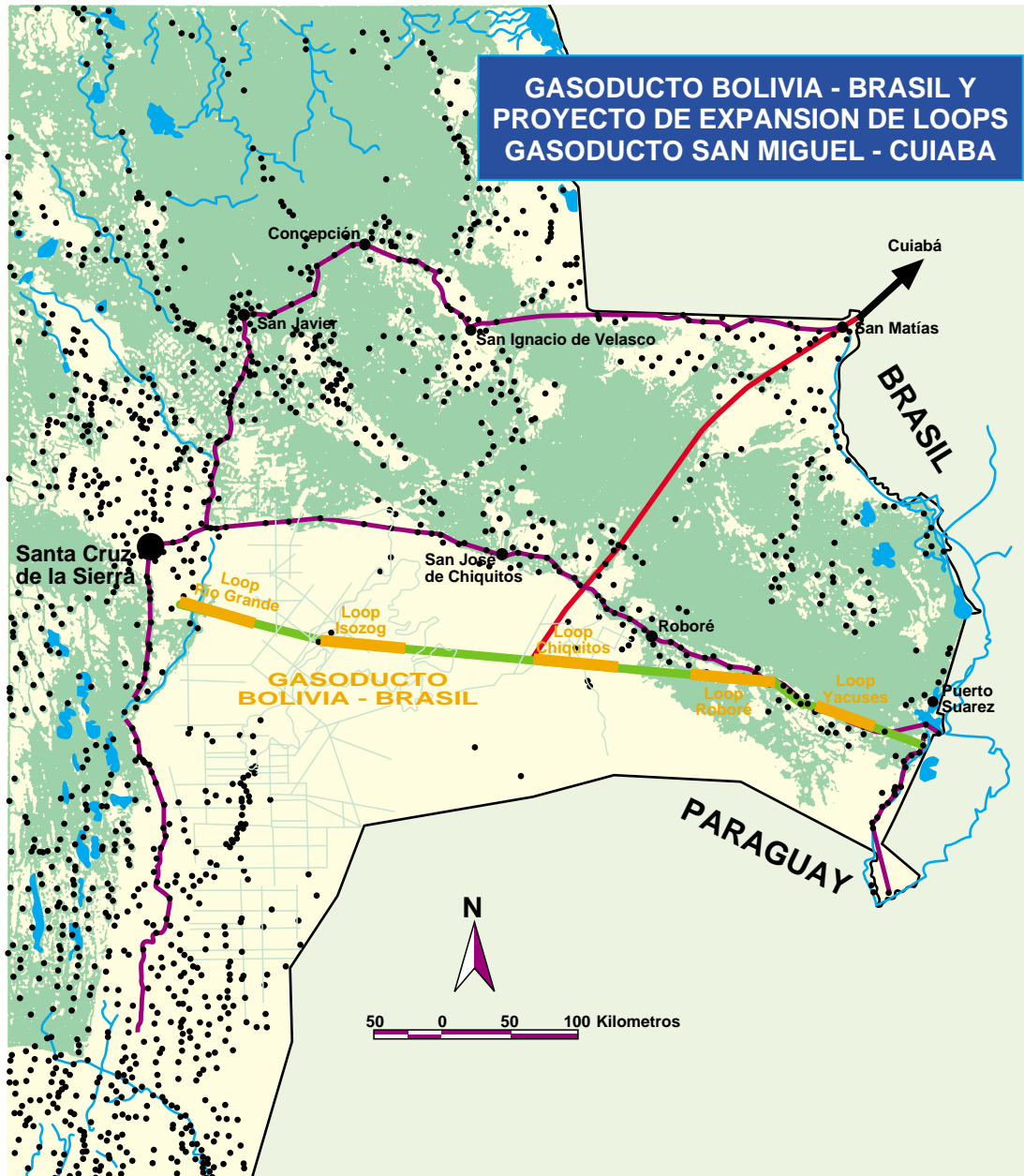




## ESQUEMA DE PROYECTOS EN EL PANTANAL BOLIVIANO



# GASODUCTO BOLIVIA - BRASIL Y PROYECTO DE EXPANSIÓN DE LOOPS



- |               |                  |                             |
|---------------|------------------|-----------------------------|
| Bosque        | Centros poblados | Gasoducto San Miguel Cuiabá |
| No hay bosque | Río              | Gasoducto Bolivia - Brasil  |
| Lago          | Camino           | Loop de expansión           |

El gasoducto Bolivia-Brasil (GBB), construido por la empresa PETROBRAS a partir de mayo de 1998, comenzó sus operaciones en julio de 1999. El ducto de 32 pulgadas de diámetro y 3.100 km de longitud

tiene una capacidad de 30 millones de m<sup>3</sup>/día y tuvo un costo de 320 millones de dólares provenientes de créditos del Eximbank del Japón, la CAF, el BID, el Banco Mundial y capitales de los socios.



En el sector boliviano, el gasoducto es propiedad de la empresa Gas Transboliviano (GTB), constituida en un 98% por capital privado y 2% correspondiente a los fondos de pensiones. Es dueña de 557 km de ducto y 5 estaciones de compresión que se encuentran en el país, el sector restante se desarrolla en territorio brasilero.

Estudios de mercado sugieren la ampliación del gasoducto mediante el proyecto "Expansión de Loops-Fase I (LEP-1)". Hasta la fecha se desconocen los posibles financiadores del proyecto.

### ■ Objetivos del proyecto

El proyecto GBB fue justificado por los siguientes objetivos:

- Contribuir a la integración energética regional y posibilitar la expansión del mercado del gas.
- Atender la creciente demanda energética del Brasil, generando el uso más extendido de un combustible preferido desde el punto de vista ambiental y de eficiencia más compatible con el desarrollo industrial de ese país.
- En Bolivia, promover el mercado de exportación del gas y expansión de esta industria generando mayores actividades económicas y comerciales.

Las justificaciones para el proyecto LEP-1 son las siguientes.

- La demanda del mercado brasilero para el 2003 superará la capacidad del GBB, y en Bolivia existen reservas suficientes para hacer posible el proyecto.
- Ya existe una ruta consolidada dentro del derecho de vía del GBB.
- Al ser el gas una de las fuentes de energía más limpia, su uso reducirá la polución del aire en Brasil.

### ■ Características del proyecto

El proyecto LEP-1 consiste en cinco loops de expansión de un diámetro de 36 pulgadas, con un largo total de 187 km. a lo largo del ducto existente del GBB. Los nuevos loops se ubican en Río Grande (51 km), Izozog (40 km), Chiquitos (32 km), Roboré (32 km) y Yacuses (32 km).

### ■ Impactos Socio Ambientales

Para la construcción del gasoducto se definió el "derecho de vía" (DDV) como un corredor con un ancho de 30 m. El derecho de vía es una franja dentro de la cual se realizaron las zanjas para el tendido de tubería y el camino de acceso y operación del ducto. Al implementar esta franja muchas comunidades fueron invadidas y perturbadas en su vida cotidiana.

La construcción del gasoducto Bolivia-Brasil generó impactos ambientales en el medio físico y biótico no sólo por el derecho de vía, sino también por los caminos de acceso desde la carretera Santa Cruz - Puerto Suárez; todas estas vías serán nuevamente utilizadas y se convertirán en permanentes para la ejecución del proyecto LEP-1 y para el mantenimiento y operación del gasoducto. Los impactos de mayor trascendencia de estos proyectos son:

1. Retiro de vegetación, desmonte y facilidad de acceso para otras actividades destructoras del ambiente.

En territorio boliviano se ha desmontado una franja de 557 km de largo por 30 m. de ancho para el DDV y superficie adicional no cuantificada para los caminos de acceso que permanecerán en estas condiciones para los trabajos en el gasoducto y del proyecto LEP-1 sin que los dueños del proyecto cumplan la obligación de reducir el área revegetando 15 m. del DDV. Esta superficie habilitada para la circulación vehicular y de maquinaria viene facilitando el asentamiento y explotación de zonas

que no eran ocupadas, así como la invasión del territorio para actividades empresariales.

2. Mayor presión de caza de especies amenazadas durante la fase de construcción y operación del gasoducto y destrucción de hábitats naturales.

La apertura del derecho de vía dejó al descubierto el hábitat natural de muchas especies de animales, los cuales han sido objeto de persecución y caza por la presencia de personal ajeno a la región durante la construcción, que se ven afectados actualmente por mayor presión de caza como resultado de la mayor facilidad de acceso a la zona.

3. Incremento del potencial de erosión, sedimentación y alteración hidrológica debido a actividades de construcción

El retiro de vegetación natural y la no re-vegetación ha expuesto los suelos a procesos erosivos en diferentes áreas; de la misma forma los cursos de agua superficial han sido afectados en sus características hidrológicas y calidad de aguas por el DDV.

El cruce de humedales que genera aún mayores impactos por tratarse de áreas sensibles se repetirá con el proyecto de ampliación de Loops.

Los impactos indirectos de la ejecución del proyecto resultan siendo aún más importantes y se presentan como consecuencia de la "Política de Integración Energética del Continente", dentro de la cual el Gasoducto Bolivia - Brasil constituye una de las primeras iniciativas que generará nuevos proyectos que tienden a la conversión de bosques y humedales a la producción agrícola destinada a la explotación en gran escala, en especial soya y otros monocultivos, incremento del área ganadera y tala del bosque con fines comerciales, instalación de industrias que emplean el gas como materia prima (termoeléctricas, petroquímicas, explotación de minerales), desarrollo de centros urbanos e industriales, nuevos caminos de acceso, etc. Todas ellas llevan a la pérdida de biodiversidad, declinación de hábitats, desertificación y degradación de los recursos hídricos y suelos, con el consiguiente deterioro de la calidad de vida de las poblaciones locales ■







## GASODUCTO SAN MIGUEL - CUIABÁ

El gasoducto a Cuiabá que actualmente se encuentra concluido, se origina en el gasoducto Bolivia-Brasil. Es un ducto de 32 pulgadas que se encuentra ubicado a 18°32' de latitud sur y 60°39' de longitud oeste. Recorre hacia el noreste en una longitud de 360 km pasando por la ciudad de San Matías, Bolivia.

Overseas Private Investment Corporation (OPIC) financió el proyecto de ENRON y Shell que tuvo un costo de \$US. 120 millones.

### Características del proyecto

El gasoducto San Miguel Cuiabá consistió en el tendido de un ducto de 18 pulgadas para transportar 2.5 millones de m<sup>3</sup>/día de gas natural a una planta energética de Cuiabá en el suroeste del Brasil.

El Derecho de vía (DDV) para la construcción fue de 30 m, el cual debía reducirse a 15 m durante la operación. La tubería está enterrada por lo menos a 1 m. Actividades asociadas a la construcción son desmonte, desbroce, limpieza del terreno, manipulación de la tubería y ensamblaje, construcción de zanjas, tendido de la tubería y relleno de zanjas.

### Impactos Socio Ambientales

Los impactos ambientales de la construcción del gasoducto se relacionan con:

- Destrucción del Bosque Chiquitano: La construcción del gasoducto San Miguel-Cuiabá pasando por San Matías cruza el bosque chiquitano determinando una gran superficie de bosque destruido para la implantación del derecho de vía y de los accesos a la región.

La destrucción del bosque chiquitano no sólo es irreversible y con efectos negativos sobre la biodiversidad, sino que produce consecuencias en la escala ecológica global.

El mayor impacto ambiental negativo provocado durante la ejecución del proyecto, ha sido el retiro de la vegetación y movimiento de tierra para la implantación del derecho de vía y los caminos de acceso. La apertura de nuevos caminos de acceso ha facilitado el asentamiento y explotación de zonas que no fueron ocupadas ni explotadas anteriormente, con el consecuente daño ocasionado por el asentamiento en lugares no previstos y/o prohibidos. La invasión sobre el territorio es principalmente para actividades como ganadería, agropecuaria, tala de árboles y caza.

La destrucción del bosque chiquitano ha significado:

- Pérdida de biodiversidad
- Deforestación
- Contaminación
- Reducción de poblaciones de vegetación
- Mayor presión de caza sobre especies amenazadas y destrucción de hábitats naturales
- Degradación de los recursos por la ampliación de la frontera agrícola y extracción forestal que origina facilidad de penetración al bosque y promueve la destrucción de hábitats, amenazando a muchas especies.
- Invasión de comunidades, apropiación de la tierra y migración: El proyecto ha generado migración hacia la región de pobladores de otras regiones, así como movilización de intereses económicos, que incrementan aún más los problemas no resueltos de tenencia de la tierra. La presencia de personas ajenas al lugar incrementa la presión sobre los recursos naturales por el crecimiento de centros poblados, construcción de carreteras de acceso y creación de formas productivas



# HIDROVÍA PARAGUAY - PARANÁ - PLATA

Desde el año 1987, los gobiernos de los países de la cuenca del Plata (Brasil, Bolivia, Paraguay, Argentina y Uruguay) llevan a cabo acciones con el objetivo de realizar el proyecto "Hidrovia Paraguay-Paraná-Plata".

El costo estimado del proyecto es de \$US. 1,2 mil millones para la construcción, \$US. 3 mil millones para la operación y mantenimiento por un período de 25 años; además de \$US. 11 millones ya invertidos en estudios financiados por el BID, Naciones Unidas a través del PNUD y aportes de los gobiernos de los países de la cuenca del Plata.

El año 1997 fueron entregados los estudios del proyecto, de los cuales el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental fue cuestionado por diversas instituciones y organizaciones.

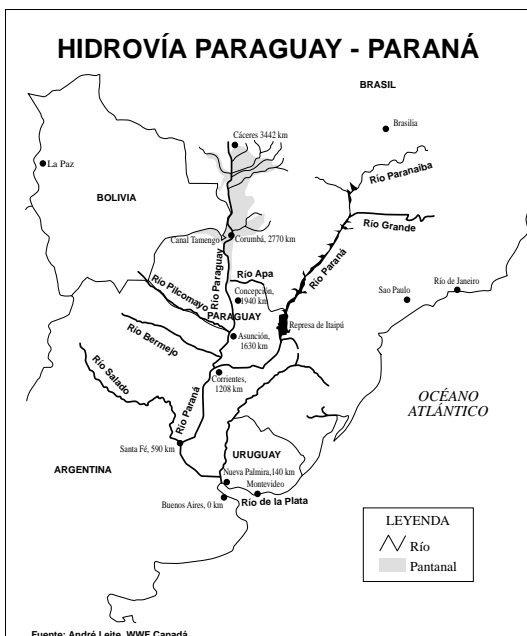
A pesar de que estudios independientes señalan que de ser ejecutado el proyecto provocaría severos impactos ambientales y sociales; trabajos llamados "dragados de mantenimiento" o "Limpieza de Emergencia", se vienen realizando continuamente a lo largo del río Paraguay, como el dragado del canal Tamenigo (acceso boliviano a la Hidrovia) realizado a finales de 1996 por iniciativa de Bolivia y Argentina sin considerar un acuerdo entre los cinco países de la cuenca de no comenzar ninguna obra mientras los estudios no se encuentren concluidos y aprobados.

Adicionalmente a estas consideraciones, análisis de los volúmenes de carga transportados por esta vía muestran que en los últimos 4 años se ha presentado una reducción del 40%, motivo por el cual resulta necesario evaluar la verdadera factibilidad económica y ambiental del proyecto.

## Objetivo del proyecto

El proyecto Hidrovia Paraguay - Paraná pretende desarrollar un sistema complejo de navegación modificando las características naturales de los ríos Paraguay, Paraná y Plata en un tramo que recorre 3.420 km desde Cáceres (Brasil) hasta Nueva Palmira (Uruguay) para adecuarlas a la navegación intensiva y permanente con el fin de:

- Disponer de un sistema de transporte de materias primas y bienes comerciales con costos más bajos permitiendo la exportación extracontinental.
- Estimular la integración económica y política de la región.



- Promover el desarrollo regional mediante la reducción de costos de exportación de productos agrícolas, pecuarios, minerales y maderables.

### ■ Características del proyecto

El sistema Paraguay - Paraná drena un área de 1.75 millones de km<sup>2</sup> en la que habitan alrededor de 17 millones de personas de Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay.

El proyecto de la Hidrovía se desarrolla a lo largo del curso de los ríos Paraguay, Paraná y Plata, partiendo desde la ciudad de Cáceres en Matto Grosso del Norte (Brasil), hasta el puerto de Nueva Palmira en Uruguay. La vía navegable sobre el río Paraguay es de 2.002 km y de 1.240 km sobre el río Paraná.

Los trabajos previstos en los ríos consisten: dragado de 19.75 millones de m<sup>3</sup>, derrocamiento de 0.624 millones de m<sup>3</sup> y 4.49 millones de m<sup>3</sup>/año de dragado para mantenimiento; trabajos que serán realizados para permitir el paso de convoyes de 4x5 en el tramo Santa Fé-Asunción, y de barcasas 4x4 en el tramo Asunción-Corumbá.

### ■ Impactos Socio Ambientales

Estudios del proyecto han determinado, que de ser ejecutado, provocaría graves efectos ambientales y sociales. Las obras hidráulicas de dragado, derrocamiento y ensanchamiento de curvas generarán impactos inmediatos sobre los ríos y la cuenca, en especial en el Pantanal, la mayor llanura de inundación del mundo.

#### 1. Alteración del régimen hídrico

Los impactos sobre los medios biótico y antrópico dependerán en gran medida de los impactos que las obras de ampliación, profundización y rectificación de canales tengan sobre el medio físico y en particular, sobre el ciclo hidrológico. En especial se presentaría:

- Aumento de la velocidad de traslado de crecidas y disminución de la superficie ocupada por el Pantanal.
- Cese del efecto regulador del Pantanal con el consiguiente aumento de inundaciones.
- Cambios climáticos en la región.

#### 2. Deterioro de la calidad de aguas y sedimentos

El deterioro de la calidad del agua del río sería producido por el incremento de actividades productivas que es un objetivo del proyecto al pretender incrementar la navegación y la actividad económica en la región a partir de actividades agrícolas, industriales, intensificación de asentamientos, construcción y ampliación de puertos; y por la resuspensión de sedimentos al desarrollar los trabajos de dragado y derrocamiento durante la construcción y el mantenimiento.

Las alteraciones al régimen hídrico y el deterioro de la calidad de aguas y sedimentos por la ejecución del proyecto tendrían un efecto marcado en los diversos ecosistemas del Pantanal, degradando el hábitat de muchas especies, que provocaría:

- Pérdida de biodiversidad y de la biomasa vegetal alrededor de la cual se desarrollan importantes cadenas tróficas que mantienen las comunidades biológicas en los ecosistemas relacionados con el río.
- Pérdida y degradación de ecosistemas acuáticos y terrestres, bosques de galería, bosques tropicales y humedales.
- Cambios en los patrones de las cadenas alimentarias.
- Pérdida de riqueza de especies y productividad de peces.
- Impactos negativos sobre la fauna terrestre, aves y especies migratorias por pérdida relativa de su hábitat natural.

Los impactos sociales previstos se encuentran en estrecha relación con los impactos sobre el medio físico y biótico, y en general son consecuencia de los mismos, generados por la ampliación de la frontera agrícola, desarrollo industrial y extracción forestal, entre estos:

1. Deterioro de la calidad de agua para consumo humano y otros usos.
2. Desestructuración y desintegración del sistema social y económico de las comunidades indígenas y campesinas que basan su sistema productivo en los recursos del bosque, de los ríos, lagos y humedales de la región; además de la desintegración de pueblos indígenas y migración por la pérdida de me-

dios tradicionales de vida e incorporación a actividades industriales y agrícolas, y pérdida de su territorio.

3. Destrucción de comunidades pesqueras, producto de la reducción de la diversidad y productividad de peces.
4. Presión sobre Territorios Indígenas, desplazamiento de comunidades y expansión de la pobreza que genera pérdida de valores culturales y de conocimientos del uso del bosque.

## EL SISTEMA TAMENGO

El canal Tamengo es actualmente el principal acceso de Bolivia al río Paraguay y sobre este canal se encuentran las principales instalaciones portuarias del país. Si bien forma parte del proyecto Hidrovía, constituye un sistema con características hidrológicas e hidráulicas particulares.

El sistema Tamengo es un curso natural de agua que vincula la Laguna Cáceres con el río Paraguay, está formado por los canales Tuyuyú y Sicurí que derivan agua del río Paraguay hacia la Laguna Cáceres. Sobre la margen suroeste de la laguna se ubica Puerto

Suárez, mientras que sobre el canal Tamengo se ubican Central Aguirre y Puerto Quijarro.

Desde la desembocadura del río Paraguay, el canal corre 4 km en territorio brasileño, para pasar luego a ser frontera internacional entre Bolivia y Brasil hasta la Laguna Cáceres.

El caudal que escurre por el canal Tamengo depende de la diferencia de niveles entre la desembocadura en la laguna Cáceres y la desembocadura del río Paraguay. La Laguna Cáceres está alimentada por los canales Tuyuyú, Sicurí, Tamengo y por los aportes de su cuenca y la zona inundable adyacente.

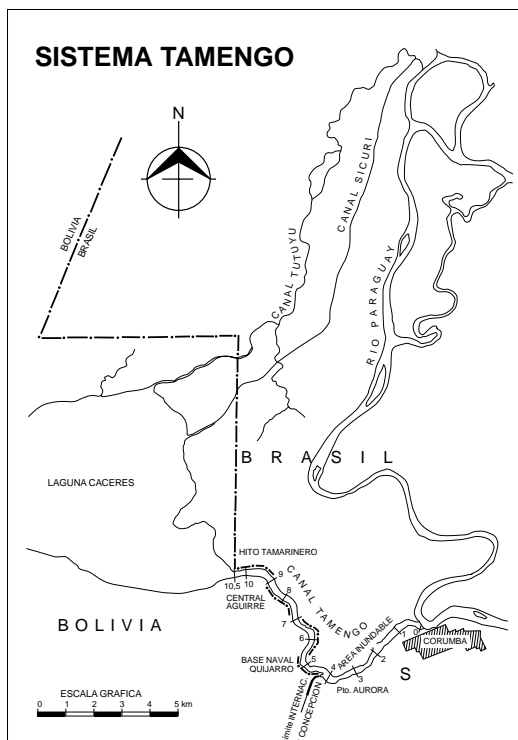
## Descripción de las obras

El proyecto propone para el canal Tamengo un movimiento de 2.6 millones de m<sup>3</sup> de dragado de apertura y 0.017 millones de m<sup>3</sup> de remoción de roca para un canal de navegación de 90 m. de ancho y 3.2 m. de profundidad mínima (3.5 m. en sectores rocosos), que permita la circulación de convoyes de 4x4 de 16 barcazas y 2.6 m. de calado.

## Impactos Socio Ambientales

Los impactos en el Sistema Tamengo afectan el régimen hidrológico del mismo, en especial:

1. Modificación de la resistencia global del sistema provocando un aumento de la descarga instantánea, por lo cual los niveles en la laguna Cáceres seguirán más de cerca los niveles del río Paraguay
2. Modificaciones de los patrones de drenaje del área inundable y posibilidad de desecación de la Laguna Cáceres, producto de que el canal Tamengo presenta la mayor concentración de volúmenes de dragado por unidad de longitud de toda la hidrovía. Al colocar el material a lo largo de la orilla norte del canal podría afectar los patrones de drenaje en el área de inundación y podría llevar a la desecación de la laguna Cáceres pues se llegarían a cubrir 350 Has de humedales.
3. Deterioro de la calidad del agua por efecto de la remoción de sedimentos



# CARRETERA SANTA CRUZ-PUERTO SUÁREZ



La carretera Santa Cruz - Puerto Suárez es parte del Corredor de Exportación N° 1 Este - Oeste de vinculación con los puertos del Atlántico y el Pacífico. Forma parte de este corredor el ramal Santa Cruz-Concepción-San Matías que recorre gran parte de la Chiquitania hasta la población de San Matías.

Estudios de Factibilidad Económica, Evaluación de Impacto Ambiental y Diseño Final fueron realizados los años 98 a 99 para la carretera sin considerar el ramal. Posteriormente se realizó la Evaluación Ambiental Estratégica del Corredor y el año 2001 se entregó un nuevo Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental. La Evalua-

ción Ambiental Estratégica (EAE) determinó dentro del área de influencia de la carretera, la región donde se ubica el ramal Santa Cruz-Concepción-San Matías.

La ejecución del proyecto Santa Cruz-Puerto Suárez es financiado por el BID, Unión Europea, Gobierno del Japón, CAF, Banco Mundial, Cooperación para el Desarrollo Económico de Corea, Gobierno de Bolivia y Prefectura de Santa Cruz.

El presupuesto previsto para la construcción del proyecto es de aproximadamente 390 millones de dólares y se tenía previsto iniciar la ejecución del mismo empezando por el tramo San José - Robo-



ré financiado por la CAF, en el año 2003; sin embargo, problemas en la licitación mantienen indefinida la fecha de inicio de obras. Además, producto de la de la Evaluación Ambiental Estratégica se han asignado 26 millones de dólares destinados a minimizar, controlar, neutralizar y compensar todos los tipos de impactos directos, indirectos, acumulativos de largo plazo o sinérgicos causados por la implementación y operación de la carretera Santa Cruz-Puerto Suárez y para promover la conservación ambiental y un proceso de desarrollo social y económico sustentable en el área de influencia.

Dentro de este financiamiento se ha previsto un monto de \$us. 5 millones para el Plan de Saneamiento y Titulación de Tierras del INRA con el fin de agilizar el proceso en el área de influencia directa de la carretera y un monto de \$us. 2'096.400 al SERNAP para la gestión de las tres áreas protegidas involucradas (Otuquis, San Matías y Kaa-Iya). Asimismo se ha destinado \$us. 1'080.000 como Fortalecimiento de Municipios y un monto de \$us. 3'144.000 para el Programa Indígena.

El ramal Santa Cruz-Concepción-San Matías no forma parte de los compromisos de financiamiento, sin embargo, el gobierno boliviano se encuentra realizando gestiones destinadas a iniciar los Estudios de Ingeniería y de Evaluación de Impacto Ambiental del tramo Concepción-San Matías.

## Objetivos del proyecto

Los impulsores del "Corredor Este-Oeste", han definido que el objetivo principal del proyecto es conectar, mediante condiciones adecuadas de infraestructura, los centros de producción nacional con vías internacionales para llegar a puertos del Pacífico y el Atlántico, dotando a la región de infraestructura para el desarrollo socioeconómico y la integración comercial entre los países.

La carretera Santa Cruz-Puerto Suárez, pretende que el país cuente con dos sistemas de transporte (carretero y ferroviario), para obtener importantes beneficios sociales y económicos mediante el impulso a la expansión de las actividades agrícolas y ganaderas y así mejorar la competitividad de varias cadenas productivas establecidas en Santa Cruz (soya, madera, carne, otros productos agroindustriales), mediante la reducción de costos de transporte, y la facilitación del acceso a las zonas de producción.

Asimismo, con el ramal Santa Cruz-Concepción-San Matías se pretende lograr una conexión

a través del eje principal del corredor, con la población de Cuiabá y de esta alcanzar mayor vinculación con otras regiones del Brasil, ejerciendo una importante influencia en la zona del Pantanal de San Matías y zonas de explotación y exploración minera.

## Características del proyecto

El Proyecto propone implantar una conexión vial de 566 km. entre Santa Cruz y Puerto Suárez, que permita el tráfico permanente durante todo el año.

Como parte del mismo proyecto, está prevista la construcción de un puente sobre el río Grande de 1.404 m. de longitud, localizado al Oeste de Pailón y la construcción de 36 puentes de menor longitud para salvar cursos de agua o construir viaductos en las intersecciones de la carretera con la línea del ferrocarril.

Del ramal propuesto, el tramo Concepción-San Matías de 485 km. es el que se encuentra en proceso de estudio y de búsqueda de financiamiento, pues el tramo Santa Cruz-Concepción se encuentra en buen estado.

## Impactos Socio Ambientales

Los impactos ambientales generados por el proyecto Santa Cruz - Puerto Suárez se relacionan con el área de influencia del mismo. La Constitución del Derecho de Vía, significa la intervención directa en una franja de 565.9 km de largo por 100 m de ancho (5.659 Ha) para la implantación de la carretera e implica la afectación a la tenencia y propiedad de la tierra en una región donde existen problemas de inseguridad jurídica sobre la propiedad de la misma, agravados por un lento proceso de saneamiento y por la especulación inmobiliaria en función de las perspectivas de valorización de la tierra por efecto de la carretera.

La afectación a la propiedad de la tierra significa a su vez:

- Afectación a la producción agrícola, ganadera y recursos naturales
- Afectación a viviendas e instalaciones
- Segmentación del territorio de las comunidades Indígenas y campesinas
- Riesgo de Invasión y ocupación ilegal
- Presión sobre tierras indígenas y comunitarias tendiendo a desplazar a comunidades y por lo tanto provocando la expansión de la pobreza
- Desarrollo urbano y aumento poblacional no planificado en el derecho de vía.



La construcción y operación de la carretera provocará además impactos en el medio físico y biótico de la región, entre estos:

- Impactos sobre los suelos, vegetación y fauna: los suelos se verán afectados a causa de derrumbes, inestabilidad de taludes, retiro de la cobertura vegetal, contaminación, alteración de la composición física, química y mineralógica, el cambio de uso del suelo, inicio o incremento de procesos erosivos, alteración del paisaje natural y asentamientos humanos espontáneos. Las canteras, bancos de préstamo y zonas de depósito de material excedentario son zonas donde la alteración de suelos e inducción de procesos erosivos es más evidente.

El retiro de la cobertura vegetal en el DDV y áreas de intervención de la carretera no sólo afectará a los bosques talados sino también hacia el interior del bosque modificando la estructura vegetal.

Se estima que se destruirán más de 1.600 ha de bosque chiquitano, 1.000 de cerrado, casi 280 de bosque en galería, alrededor de 200 Ha de bosque chaqueño y de bañados, y unas 50 de pastizales. (EEIA Estratégico).

La tala de bosque y la interrupción de bosques de galería generarán pérdida y fragmentación de hábitats de muchas especies y afectarán importantes corredores biológicos que permiten mantener los procesos demográficos y el intercambio genético.

Sin embargo, el mayor efecto sobre el suelo, vegetación y la fauna será producido por los cambios en el uso del suelo inducido por la operación de la carretera, a partir de la cual los impactos sobre los diferentes factores ambientales serán de mayor magnitud.

Entre estos, la expansión de la frontera agrícola genera pérdida de hábitats y de biodiversidad por la conversión de los bosques a la producción agrícola destinada a la exportación de gran escala, en especial soya y otros monocultivos, lo que promueve una economía de exportación de materias primas, incentiva la deforestación, pérdida de biodiversidad, declinación de hábitats, desertificación y degradación de los recursos hídricos y suelos (contaminación por pesticidas y fertilizantes). La extracción maderera y las plantaciones de pasturas para ganado tienen efectos similares a la expansión de la frontera agrícola.

- Impactos sobre el Régimen Hídrico: las actividades de construcción de la vía modificarán cauces y el régimen hidráulico; provocarán variaciones de caudal por la afectación de las rutas del flujo superficial o subterráneo; disminución de la recarga de acuíferos, erosión de márgenes; formación de pozas en las áreas de préstamo; y el incremento de la demanda de agua.
- Deterioro en la Calidad de las Aguas durante la construcción. Es provocada por el manejo de grandes volúmenes de tierras que pueden producir sedimentación y arrastre de material en suspensión en los cuerpos de agua; además de las descargas de las instalaciones sanitarias de los campamentos y de los equipos pesados utilizados en la obra. La operación de la carretera está acompañada de la emisión de productos de combustión de los motores (metales pesados, combustibles, óleos, caucho) y el arrastre de contaminantes (grasas, detergentes, combustibles, etc.) que van a parar a los distintos cursos fluviales o subterráneos.
- Impactos en la Calidad del Aire: Durante la ejecución de obras se produce un incremento en la emisión de partículas, que temporalmente pueden ocasionar niveles de inmisión elevados de partículas en suspensión y sedimentables. El incremento en el tráfico vehicular generará un aumento de las emisiones principales de vehículos como el monóxido y dióxido de carbono (CO y CO<sub>2</sub>), hollín y alquitranes con un cierto contenido de plomo.

Los impactos sobre el medio socio-económico se generan durante la construcción de la carretera y en especial durante la operación, entre estos:

- Generación Temporal de Empleos y Migración
- Dinamización económica en función de adquisición de productos de la zona.
- Desestructuración de las condiciones sociales y económicas de las comunidades, en especial en comunidades utilizadas como apoyo de campamentos.
- Presión y desplazamiento de pueblos indígenas y comunidades campesinas, por el negocio y apropiación de tierras por parte de empresarios ●



# CARRETERA PUERTO SUÁREZ-PUERTO BUSCH Y PUERTO ASOCIADO

La carretera Puerto Suárez-Puerto Busch forma parte de la red fundamental del país por su conexión con el Corredor de Exportación Atlántico-Pacífico y con la Hidrovía Paraguay-Paraná.

Actualmente el proyecto va adquiriendo importancia porque se plantea la posibilidad de generación de un polo de desarrollo en Puerto Busch relacionado con la Hidrovía Paraguay-Paraná, la posibilidad de instalación de diversas industrias que emplean como materia prima el gas natural, y en especial la exportación de minerales del Mutún y productos agroindustriales.

La construcción de la carretera Puerto Suárez-Puerto Busch implica la construcción de un puerto con gran capacidad de carga y almacenamiento en Puerto Busch. Este puerto vendría a ser de vinculación directa del país con la hidrovía, a través del corredor Man Césped.

Se presenta también la alternativa de construcción de una vía férrea paralela a la carretera por las necesidades de reducción de costos de transporte de grandes volúmenes de carga, en especial minerales y probablemente soya y otros productos agrícolas.

Estimaciones preliminares determinaron un costo de \$US. 4'200.000 para la construcción de la carretera y un costo de \$US 7'000.000 para la construcción del puerto para carga masiva de minerales y de tipo general, con capacidad para manejar de 2-3 millones de toneladas al año.

## Objetivo del proyecto

Con el proyecto se pretende contar con una vía de transporte permanente y soberana al río Paraguay y el océano Atlántico, como alternativa al canal Tamengo (Brasilero-Boliviano), que sirva principalmente para exportar hacia Europa, Asia y Norte América los minerales de Hierro y Manganeso del cerro Mutún e incentivar el comercio de casi toda la zona oriental de Bolivia.

## Características del proyecto

El proyecto comprende la carretera que tendrá una extensión total de 140 km, desde Puerto Suárez hasta Puerto Busch ubicado en la punta Man Césped, pasando por los yacimientos de hierro y manganeso del Mutún y la construcción de un Puerto.

Las obras a ser ejecutadas en el tramo Puerto Suárez-Puerto Busch (Ríos Vivos, 1996) son:

- a) Construcción de un terraplén de 118 km de largo por 9 m de ancho, con alcantarillas cada 500 m para evitar que esta plataforma actúe como dique para las aguas del Pantanal,
- b) Compactación del terraplén y ripiado en un espesor de 0,90 m,
- c) Construcción de obras portuarias en Puerto Busch.

## Impactos Socio Ambientales

Los impactos ambientales de esta carretera serían muy altos en todas las etapas del proyecto ya que la vía atravesará las zonas inun-



dables del Pantanal Boliviano y los humedales de la zona de Otuquis. Los costos ambientales no incluidos en el presupuesto estimado del proyecto serían incalculables, ya que la construcción de esta vía significa la destrucción de la zona mejor conservada de todo el Pantanal y de los Bañados de Otuquis, con las consecuentes pérdidas irreparables de la biodiversidad y afectación al régimen hidrológico y al clima de la región. Los impactos se manifiestan por:

- Constitución del Derecho de Vía, determinado por Decreto Supremo como de 100 m., generará impactos sobre los ecosistemas naturales que existen en la región y sobre la propiedad y uso de la tierra.

La implantación del DDV hace que las tierras de propiedad o en posesión privada pasen a dominio público para constituir una franja destinada al uso de infraestructura vial, con efectos sobre la propiedad de la tierra, la producción agrícola, ganadera y recursos naturales, viviendas e instalaciones, segmentación del territorio de las comunidades, riesgo de invasión y ocupación ilegal, pérdida de territorio o segmentación de comunidades indígenas

y/o comunidades campesinas y afectación de áreas protegidas de importancia nacional y mundial para la conservación.

- Construcción de la carretera por las actividades propias del proyecto como: movimiento de tierras, construcción de obras de drenaje, construcción de puentes y pasos de quebradas, puesta en operación y mantenimiento de la carretera, que tienen efectos negativos, entre estos:
  - \* Degradación de suelos: Debido a la fragilidad de los mismos, el proyecto generará contaminación por derrames de materiales, alteraciones de la composición física, química y mineralógica, inicio e incremento de procesos erosivos, compactación, alteración del paisaje natural y asentamientos humanos.
  - \* Desarrollo de procesos erosivos: al encontrarnos en una región de gran cobertura vegetal y realizar el proceso de desbroce a lo largo de todo el eje de la carretera se producirán procesos erosivos eólicos e hídricos que pueden verse incrementados durante la etapa de operación de la carretera afectando no sólo a los suelos sino también a los flujos hídricos, áreas de interés geológico y en general el sistema de drenaje.
  - \* Efectos sobre el Régimen Hídrico: Las etapas de construcción y operación de la carretera traen consigo impactos negativos sobre el régimen hídrico, como modificación de los cauces y del régimen hidráulico, variaciones de caudal por afectaciones de las rutas de flujo superficial y subterráneo, disminución de recarga de acuíferos e incremento de la demanda de agua que al producirse en el Pantanal, que constituye una llanura de inundación, afectaría la superficie del mismo.
  - \* Impactos sobre la calidad del agua: Los trabajos de movimientos de tierras

impactan por los procesos de sedimentación que provocan en los cursos de agua que afectan a la vegetación y fauna acuática.

- \* Impactos sobre la calidad del aire. Durante la construcción, el movimiento de tierras, transporte de materiales, generación de procesos erosivos y exposición de canteras producen un aumento de emisión de partículas, además de emisiones contaminantes de vehículos pesados.

Durante la etapa de operación, el flujo vehicular generará emisiones de monóxido y dióxido de carbono (CO y CO<sub>2</sub>), alquitranes y plomo. El monóxido de carbono es tóxico para los seres vivos y el dióxido de carbono es uno de los gases que genera el efecto invernadero.

- \* Impactos sobre la vegetación: se producen por reducción de superficies de humedales, alteración del régimen hídrico y contaminación; cualquier impacto sobre la vegetación lleva a una cadena de impactos y degradación de las condiciones naturales de la región. También se producen por los procesos de deforestación ligados a la mayor facilidad para la penetración de los explotadores de madera y expansión de la frontera agrícola, como también introducción de especies exóticas y extracción indiscriminada de especies comerciales.

- \* Impactos sobre la fauna: Al tratarse de una región con características importantes en diversidad y composición de especies, abundancia de las mismas desarrolladas en ecosistemas frágiles, cualquier alteración en el medio físico traerá importantes impactos negativos sobre la fauna.

Entre estos está la pérdida y fragmentación de hábitats naturales desde el

momento de implantación del derecho de vía, destrucción de madrigueras, nidos y dormideros; y en especial el efecto barrera de la carretera.

La amenaza de recolección de huevos, plumones, caza y pesca, tiende a incrementarse por la presencia de los campamentos y la facilidad de acceso a las zonas de concentración de fauna, siendo este un impacto negativo e irreversible.

- \* Impactos sobre el Medio Socio Cultural: Los principales efectos vinculados a la construcción de la carretera; y efectos del desarrollo inducido que se prevé alcanzar con la carretera pretendiendo generar un polo de desarrollo agro-industrial en Puerto Busch son:

- a. Generación temporal de empleo para mano de obra no calificada y servicios a los campamentos.
- b. Dinamización económica generada por la adquisición de productos locales para alimentación, demanda de servicios sociales (educación, salud) e infraestructura.
- c. Destrucción de comunidades indígenas y campesinas por afectación de tierras para la implantación del derecho de vía, especulación sobre la tierra por parte de empresarios industriales y agrícolas, pérdida de valores culturales y conocimiento de la región, además de migración ●





## EXPLOTACIÓN DEL YACIMIENTO DE HIERRO DEL MUTÚN

El yacimiento el 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 la falta de tecnología moderna, en especial energía para la explotación, transporte y embarque de mineral, fueron las causas para el cese de la actividad minera en Mutún; y que las condiciones de transporte y tecnología han cambiado en la zona y en el país por lo cual es posible la reactivación de la actividad minera.

Por estos motivos, el gobierno boliviano contrató al consorcio DMT-Panamerican, formado por una empresa alemana con experiencia en la industria minera y un banco de inversión boliviano, como asesor en el proceso de participación del sector privado en el Proyecto Minero Siderúrgico El Mutún. Las labores de asesoramiento consistieron en 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.

Los trabajos del consorcio han generado la "Licitación Internacional de Explotación del Yacimiento de Hierro del Mutún" que además de la explotación, industrialización y transporte del mineral, tiene prevista la posibilidad de em-

plear gas natural o carbón vegetal como combustible para los hornos de fundición, lo cual significa que el proyecto se encuentra asociado a un proyecto de "Siembra de plantaciones de eucalipto" en la zona.

Actualmente la licitación se encuentra paralizada porque las empresas interesadas en la explotación de hierro del Mutún consideran como "no factible" el proyecto si este exige la instalación de una planta siderúrgica y construcción de infraestructura caminera para exportar el mineral de hierro industrializado.

Estas empresas se encuentran presionando al gobierno para que la licitación contemple simplemente la explotación del mineral de hierro del Mutún, el cual sería exportado a una Planta Siderúrgica en el Brasil, y recién el producto industrializado en ese país saldría al mercado internacional, manteniendo a Bolivia simplemente como un país exportador de recursos naturales.

### Objetivo del proyecto

El proyecto tiene como principal objetivo la instalación de una moderna planta siderúrgica que provea a los mercados del continente con aspiraciones de alcanzar mercados aún más lejanos (La Razón, Abril 2002).

Para cumplir este fin las propuestas de explotación deben contar con:

1. Presentación de un plan de exploración minera que permita incrementar las reservas actuales de mineral.



2. Construcción de infraestructura caminera, instalación de una red eléctrica o el tendido de un gasoducto hasta esa zona.
3. Empleo de moderna tecnología en la explotación de hierro.
4. Generación de mayor valor agregado en la explotación del Mutún (industrialización del mineral de hierro).

Las condiciones exigen llevar a cabo el proyecto mediante un contrato de riesgo compartido con COMIBOL, que obliga a los adjudicatarios a pagar a ésta un monto de participación proporcional al volumen de mineral explotado y a las utilidades.

### ■ Características del proyecto

El yacimiento del Mutún, se encuentra ubicado en la provincia Germán Busch del departamento de Santa Cruz, a 41 km. al sur de la ciudad de Puerto Suárez. Es considerado uno de los yacimientos más grandes del mundo, con reservas de mineral calculadas al año 2002 de:

| Millones de Toneladas | Ley (% de Fe) | Tipo de mineral  |
|-----------------------|---------------|------------------|
| 40.205.16             | 51.03 a 52.10 | Primario         |
| 40.84                 | 49.68 a 52.20 | Eluvial/Diluvial |
| 89.00                 | 47.90 a 52.00 | Coluvial         |

De los cuales se considera que es poco factible la explotación del material primario por su alto costo.

La industrialización del hierro para la producción de acero se realiza mediante altos hornos y mediante reducción directa. El proceso tradicional mediante altos hornos pasa por la explotación del mineral de hierro del yacimiento y concentración, fundición del mineral de hierro a altas temperaturas, con el fin de obtener hierro metálico (arrabio) como base para una industria siderúrgica y fusión del hierro a elevadas temperaturas para eliminar impurezas y obtener acero.

Una alternativa a los altos hornos es el sistema alemán basado en la reducción directa y transformación en acero líquido en un convertidor PC, que es capaz de aceptar una carga con alto contenido de sílice, y emplea gas natural como fuente de energía principal sin necesidad de transformación en energía eléctrica.

### ■ Impactos Socio Ambientales

La industria minera es siempre altamente contaminante e involucra grandes riesgos ambientales y para las poblaciones cercanas.

La explotación de hierro del Mutún afectaría no sólo el cerro sino también una extensa zona a su alrededor, como también los cuerpos de agua que tienen su origen en el mismo cerro. Los ríos y riachuelos que se originan en el Mutún podrían transportar minerales tóxicos a grandes distancias llegando inclusive al río Paraguay, contaminando la cuenca, ya que el yacimiento el Mutún se encuentra rodeado por el ecosistema "el Pantanal".

Los impactos ambientales más importantes de la explotación de hierro del Mutún se presentan en las diferentes etapas del proyecto: la construcción de la infraestructura para el proyecto y la explotación del mineral junto con la operación de la planta.

La construcción involucra las siguientes actividades:

1. Construcción del gasoducto a la zona (ramal del gasoducto Bolivia-Brasil), que significa además la implantación del derecho de vía.
2. Construcción de un camino (Puerto Quijarro - Mutún, de aproximadamente 30 km.) como vía de transporte del mineral
3. Tendido de línea eléctrica.
4. Construcción de la planta siderúrgica.

La operación de la planta significa:

5. Actividades de exploración a fin de ampliar las reservas.



6. Explotación y transporte del mineral.
7. Operación de la planta siderúrgica.

Los Impactos socioambientales relacionados con la construcción de la infraestructura del proyecto son:

- Deforestación para la ejecución de todas las actividades
- Generación de residuos de campamentos
- Contaminación de agua
- Alteraciones a la forma de vida de las poblaciones

Durante la explotación del mineral y operación de una planta siderúrgica los impactos ambientales son permanentes, acumulativos y de gran efecto. Mayores impactos se generarán si el proceso de industrialización emplea carbón vegetal como combustible y no así gas natural. Entre estos:

- Deforestación si es que se emplea carbón vegetal como combustible.
- Emisiones contaminantes a la atmósfera: generadas durante la operación de la planta, pues el proceso de industrialización del hierro que incluye un proceso de combustión origina elevadas emisiones de dióxido de carbono hacia la atmósfera, impactando de manera permanente durante la vida útil del proyecto.
- Acumulación de escoria, que son los residuos resultantes de la obtención de hierro metálico. La escoria contiene elementos contaminantes del suelo y agua, por lo que el almacenamiento, transporte y disposición final involucra serios riesgos ambientales. Estos residuos minerales pueden ser utilizados en otros procesos industriales.
- Contaminación de agua: producto de la actividad minera, que libera minerales tóxicos que tienden a ser transportados por los cursos de agua del cerro al pantanal, originando efectos diversos en todo el ecosistema.

Este tipo de industria también significa altos riesgos ambientales y para las poblaciones

cercanas (Mutún y San Juan) por la posibilidad de explosión de ductos, incendios, escape de gas, derrame de sustancias contaminantes propias del proceso.

## Impactos de las plantaciones forestales

Las plantaciones forestales, al igual que los bosques, están compuestas por árboles, pero ambas son radicalmente diferentes. Un bosque es un sistema complejo, que se autoregenera y que incluye suelo, agua, microclima, energía y una amplia variedad de plantas y animales en mutua relación. Una plantación comercial es un área cultivada, cuyas especies y estructura han sido drásticamente simplificadas para producir solo unos pocos productos en un tiempo relativamente corto. Es el resultado de una transformación agresiva y profunda de un paisaje.

Las plantaciones sustituyen a cultivos, pasturas o bosques, tanto primarios como secundarios. Normalmente no se instalan sobre suelos degradados, puesto que su objetivo es el crecimiento rápido en ciclos cortos, por lo que requieren cierto nivel de fertilidad y disponibilidad de agua. Por ello normalmente ocupan áreas con otros usos por la población local.

Las plantaciones pueden usurpar tierras tradicionalmente utilizadas por la comunidad en su conjunto, como pasturas comunales, lo cual puede forzar a sobreexplotar tierras o bosques adyacentes. Las plantaciones de rápido crecimiento pueden afectar la agricultura local por el uso intenso de agua requerida para cultivos o para otros usos.

A ello se agregan los impactos de los cambios en la biodiversidad local, donde especies que en los ecosistemas naturales estaban en equilibrio, pueden rápidamente transformarse económicamente en plagas a partir de las modificaciones introducidas por las grandes plantaciones monoespecíficas. Tales plagas, que incluyen tanto mamíferos, aves e insectos como hongos y virus, pueden afectar tanto a la plantación como a los cultivos agrícolas adyacentes e incluso a la ganadería.

El eucalipto es una especie de rápido crecimiento, lo cual significa que dentro de un relativamente corto tiempo de haber sido sembrada estará disponible.

Una plantación de eucalipto sembrada en un ecosistema muy diferente del que es originario (Australia) generará degradación ambiental y problemas sociales.

Las raíces de los eucaliptos, suelen extenderse muchos metros de forma horizontal, compitiendo por el agua y los nutrientes con los cultivos adyacentes. Además tienen gran capacidad de extracción de agua subterránea y la hojarasca que dejan caer produce un tipo de humus o materia orgánica de mala calidad que impide el crecimiento de otras especies herbáceas o de bosque bajo, por lo que el eucalipto no se puede asociar con otras especies, lo que hace que el suelo quede desprotegido.

Una plantación forestal de eucaliptos u otras especies casi con seguridad producirá cambios en el régimen hídrico, lo que puede significar modificaciones en el caudal de los cursos de agua en los períodos de baja, menor disponibilidad de agua modificación o destrucción de otros ecosistemas naturales como humedales.

Los plantaciones forestales se inician con la preparación del suelo, por lo que la mayor parte de las especies locales son erradicadas del área de plantación. Las pocas especies que logran sobrevivir son eliminadas periódicamente para reducir el peligro de incendios. De acuerdo a estudios de la misma FAO, que es una de las principales instituciones impulsoras de plantaciones forestales, cuando las comunidades vegetales nativas son sustituidas por plantaciones de especies exóticas o nativas con el objetivo central de producir madera, generalmente se "producirá una reducción tanto en diversidad de hábitats como de especies en dicho lugar".

Para la mayor parte de la fauna local, una plantación constituye un desierto, donde no

existen alimentos, refugio u oportunidades de reproducción. El desequilibrio generado por la plantación afecta a un conjunto muy grande de especies, la mayoría de las cuales pasan desapercibidas para las personas que no residen en la zona o para quienes no son especialistas. La enorme variedad de formas de vida existentes a nivel del suelo (incluyendo bacterias, hongos, pequeños insectos, lombrices, etc) puede sufrir grandes modificaciones por la combinación de los cambios en la hojarasca y otros restos vegetales a descomponer, así como por las modificaciones en la composición química y la estructura del suelo.

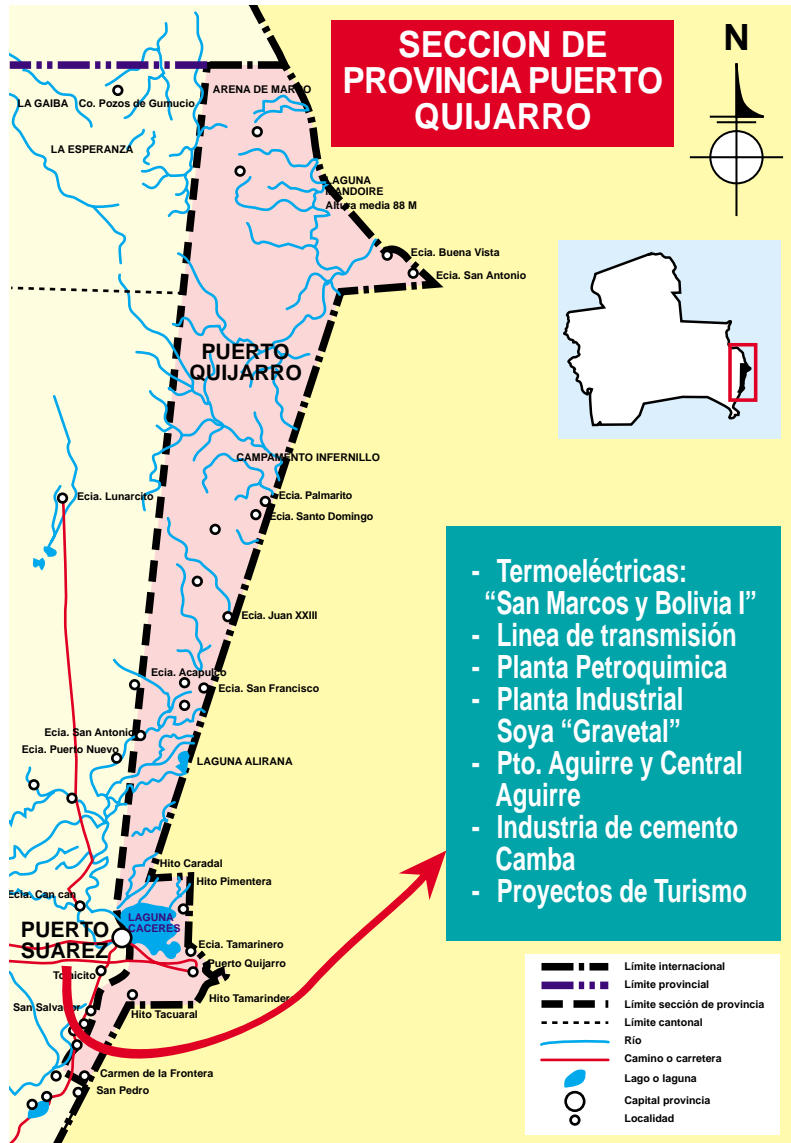
El impacto sobre la fauna y la flora escapa al ámbito del área cubierta por la plantación y se extiende al área circundante, ya sea por el aumento de las especies beneficiadas por la plantación, como por la disminución de aquellas que resultan perjudicadas. Los incendios originados en las plantaciones se extienden a los ecosistemas circundantes en tanto que los agroquímicos utilizados afectan a la flora y fauna acuática dentro y fuera de la plantación, cuando los cursos de agua son contaminados.

Por otro lado, la cosecha de eucaliptos conduce a un rápido agotamiento de los nutrientes del suelo, como consecuencia de su rápido crecimiento, además la cosecha frecuente no solo retira gran parte de los principales nutrientes, reduciendo la fertilidad del suelo, sino que también acidifica el suelo ●



TERMOELÉCTRICAS:

# “SAN MARCOS”, “BOLIVIA I Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA”



En base a la puesta en marcha del gasoducto Bolivia - Brasil, en el país se pretende instalar plantas de generación de electricidad en Puerto Suárez con fines de exportación de energía al Brasil.

Los proyectos previstos son: San Marcos (actualmente en construcción), que cuenta con una Planta de generación de 88 MW,

destinado a suministrar energía a través de la línea de transmisión de alta tensión de 25 km hasta la subestación Corumbá (Brasil) y Bolivia I (en etapa de revisión de estudios) destinado a la generación de electricidad (probablemente 500 MW) para el sur de Brasil a través de una línea de transmisión Puerto Suárez-Puerto Busch de 138 km.



Para el proyecto San Marcos se tiene estimado invertir 60 millones de dólares, hasta la fecha no se conoce la inversión requerida para el proyecto Bolivia I.

Los socios accionistas del proyecto San Marcos son: Duke Energy, Petrobras, Corani S.A. (empresa capitalizada por Duke Energy y conformada también por las AFP Futuro de Bolivia y AFP Previsión BBV) y CRE (Cooperativa Rural de Electricidad).

No se conoce a los accionistas de Bolivia I.

### ■ Objetivo de los proyectos

Con los proyectos se pretende emplear turbo-generadores a gas natural para generar energía eléctrica destinada a la exportación al Brasil y de esta manera vender un producto con mayor valor agregado.

### ■ Características de los proyectos

Los proyectos de construcción e instalación de las plantas termoeléctrica San Marcos y Bolivia I se ubican próximas a Puerto Quijarro y junto al canal Tamengo, en la Zona Franca Comercial e Industrial ZOFRAMAQ S.A.

Para cada proyecto se instalará una central termoeléctrica alimentada por gas natural proveniente del gasoducto Bolivia - Brasil, y la línea de transmisión hasta la frontera; se tiene estimado un consumo promedio de gas natural de 0.5 MMm<sup>3</sup>/día (0.5 millones de metros cúbicos por día) para el proyecto San Marcos.

Las centrales termoeléctricas producen electricidad empleando energía química de combustibles que en condiciones específicas de presión y temperatura reaccionan con el oxígeno liberando energía calorífica.

El combustible suministrado a una central termoeléctrica pasa a la caldera donde se provoca la combustión. Esta generará vapor a partir del agua que circula por la red de tubos de la caldera. El vapor hace girar la tur-

bina, cuyo eje rotor gira solidariamente con el de un generador que produce energía eléctrica.

El proceso de generación de electricidad por medio de plantas termoeléctricas requiere de agua para enfriamiento de las turbinas. El proyecto San Marcos pretende utilizar 32 l/s del canal Tamengo mediante un sistema de captación, conducción y pretratamiento del agua; una vez empleado retornará a la fuente de origen con un proceso de tratamiento. El estudio del proyecto Bolivia I no ha definido la forma de enfriamiento de las turbinas.

### ■ Impactos Socio Ambientales

La generación de electricidad mediante una usina termoeléctrica alimentada de gas natural constituye una forma de generación de energía que genera impactos al ambiente durante la fase de construcción y en especial durante la fase de operación. Entre los primeros se tiene:

- Simplificación del paisaje e interferencias con procesos ecológicos en el sitio de implantación debido a la remoción de vegetación presentes en la zona de implementación de la planta
- Aumento del tráfico de camiones y maquinaria pesada en las rutas de acceso.
- Cambio local en los patrones de drenaje debido a la compactación e impermeabilización del suelo, así como un aumento de la erosión por arrastre del material de corte excedente.
- Generación de puestos de trabajo, en especial durante la construcción de la planta.
- Construcción del camino Puerto Suárez- Puerto Busch para el tendido de la línea de transmisión.

Durante la fase de operación los impactos tienden a ser permanentes y de mayor magnitud:

- Contaminación del aire por la emisión de poluentes gaseosos. Dentro de los procesos de generación termoeléctrica se producen contaminantes del aire como el óxido de azufre (SO<sub>2</sub>), responsable de la lluvia ácida; óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), principal poluyente atmosférico y precursor de la lluvia ácida, CO (monóxido de carbono) e hidrocarbonatos (HC).
- Contaminación de aguas: para el proceso de enfriamiento de los sistemas de la Planta, se prevé un aumento de la concentración de sales en el punto donde el agua usada para el enfriamiento de los sistemas de la Planta sea devuelta al canal Tamengo; a su vez, el agua residual proveniente del proceso de disminución de emisiones estará a una temperatura mayor que la del cuerpo receptor. Sin embargo, se espera una rápida dilución y difusión térmica por el gran volumen de agua presente en el canal y por su contenido natural de sales disueltas. Las variaciones en la calidad del agua depende de las dimensiones que tengan las usinas generadoras.

La operación de la planta implica además riesgos de contaminación de aguas por efluentes sanitarios y domésticos y por derrame accidental de combustibles.

- Disminución del caudal de las fuentes de agua: Para el funcionamiento de las plantas se prevé el uso de agua de la fuente más cercana (canal Tamengo), fundamentalmente para los procesos de disminución de emisión de gases y enfriamiento en intercambiadores.

A su vez, existen impactos indirectos generados por la construcción y operación de las plantas:

- Dinamización de la economía regional. Estos proyectos, permitirán la viabilización de otras actividades, expandiendo el sector industrial y en consecuencia actividades terciarias. El conjunto de esas actividades generará nuevos puestos de trabajo en la región que significa mayores posibilidades de ingresos para la población local y dinamización de la economía regional ●





# PLANTA PETROQUÍMICA EN PUERTO SUÁREZ Y/O EN PUERTO BUSCH

**B**olivia y Brasil se encuentran estudiando la posibilidad de construcción de un polo gas-químico en la frontera boliviana con Brasil con el fin de aprovechar el gas natural que se comercializa por el gasoducto y obtener productos con mayor valor agregado.

La empresa brasilera OPP Química (parte del grupo industrial Obedrecht), líder en la fabricación de productos petroquímicos en Latino América y Petrobras son las empresas interesadas en llevar adelante el proyecto binacional.

Existen dos posibilidades de localización del proyecto de construcción de una planta petroquímica:

- En Puerto Suárez, en la frontera Puerto Suárez-Corumbá; que actualmente presenta las mejores condiciones, pues se encuentra en la zona de influencia del gasoducto Bolivia-Brasil, tiene acceso a la Hidrovía por medio del canal Tamengo, además de estar conectado con la red caminera del país vecino.
- En Puerto Busch, a fin de crear un polo de desarrollo y sentar "soberanía" en una región desvinculada con el resto del país. Esto significa construcción de la carretera Puerto Suárez-Puerto Busch, tendido de un ramal del gasoducto Bolivia-Brasil y construcción de un puerto de gran capacidad de carga en Puerto Busch.

Estimaciones preliminares determinan un costo de 1.2 billones de dólares para la instalación del complejo petroquímico.

## Objetivo del proyecto

Se pretende construir una planta petroquímica que tenga una capacidad anual de 1 millón de toneladas anuales de productos petroquímicos destinado principalmente a los mercados de los países del MERCOSUR y asiáticos.

Con la instalación de la planta petroquímica se espera generar la instalación de otras industrias derivadas (termoplásticos, colorantes, pinturas, fertilizantes, etc.) generando un polo de desarrollo en la región y posiblemente en otras deprimidas del país.





## ■ Características del proyecto

El gas natural que Bolivia debe exportar al Brasil debe ser gas seco de un millón de BTU de poder calorífico, que es el combustible adecuado para las industrias y para consumo de las ciudades.

El gas boliviano contiene aproximadamente entre el 18% al 20% de líquidos que no se venden al Brasil, lo que hace necesaria la instalación de Plantas de Extracción de Licuables para producir el Etano y Propano que es la materia prima para la industria Petroquímica (Aramayo, J-2002).

Los productos petroquímicos generan la posibilidad de una serie de industrias como de fármacos, plásticos, tubería plástica, colorantes, pinturas, caucho, agro-industrias e industrias de algodón, aditivos para el hormigón, fertilizantes, insecticidas, resinas y toda una variedad de productos que se derivan o se combinan con los productos petroquímicos.

## ■ Impactos Socio Ambientales

Todo proceso industrial es siempre altamente contaminante e involucra grandes riesgos ambientales para las poblaciones cercanas. En especial la industria petroquímica es generadora de muchos elementos contaminantes y tóxicos para el ambiente y la vida humana, de lo cual hay experiencias desastrosas en diferentes lugares del mundo. Entre estos riesgos tenemos:

- Descarga de elementos contaminantes al ambiente como toxinas, químicos tóxicos (dioxinas) generadores de cáncer, anormalidades reproductivas y diferentes formas de enfermedades y daños a la salud.
- Contaminación por vertido de residuos de la planta petroquímica, de industrias y domésticos, que al encontrarse en una zona de conservación, alta fragilidad y gran diversidad de ecosistemas, los riesgos serían muy altos alcanzando inclusive la probabilidad de destrucción de la región.
- Cambio en las actividades económicas de la región: el desarrollo de un proceso de industrialización en la zona significa el empleo de mano de obra para la construcción de la planta y operación de la misma. Al ser la industria petroquímica generadora de otras, el requerimiento de personal de la zona como proveniente de otros lugares generará un cambio de las actividades económicas de la región, además de las relaciones sociales existentes generando un proceso de urbanización y de crecimiento demográfico permanente en la región.
- Presión sobre los recursos naturales por la instalación de industrias e infraestructura asociada (puertos, puentes, carreteras y otras obras para la implementación de industrias) ●





# PLANTA INDUSTRIAL DE SOYA

## “GRAVETAL”

El proyecto se encuentra terminado y en funcionamiento desde 1994, fue puesto en marcha con financiamiento de capitales privados colombianos, desconociéndose el monto de la inversión.

### Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es el acopio del grano de soya para industrialización primaria obteniendo aceite desgomado crudo y torta de soya peletizada destinados a la exportación hacia puertos colombianos.

La empresa Graveltal se dedica al acopio del grano de soya que sufre un proceso de industrialización primaria, con una molienda total diaria de 800 Tm. (datos de 1996) empleando energía eléctrica de origen brasilero para la iluminación y movimiento de la planta. Del proceso de industrialización se obtiene aceite desgomado crudo y torta de soya peletizada.

### Características del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la localidad de Puerto Quijarro, en la provincia Germán Busch, sobre el margen boliviano del Arroyo Concepción.

Su área de influencia socio-económica es la zona de producción de soya, sobre todo en la zona de expansión llamada “Tierras Bajas del Este” y otras áreas de producción intensiva de soya en la región norte del Departamento de Santa Cruz.

La capacidad de almacenaje de la empresa Graveltal en Puerto Quijarro es de 50.000 Tm. Se emplean silos cilíndricos tipos galpón para almacenar los pellets de torta de soya y

aceite desgomado en bruto y silos cilíndricos cónicos para los granos.

El grano de soya y sus derivados son exportados por el sistema de la Hidrovía desde el Arroyo de Concepción o desde el Puerto Lardario en Corumbá (en los períodos de mayor estiaje) hacia la zona franca en Rosario, Argentina, donde se reembarca para dirigirse por vía marítima hacia los puertos del Atlántico colombiano.

En los últimos años, la empresa Graveltal ha implementado un “Proyecto de engorde de ganado” que se basa en: cascarilla de soya y barriños industriales de la planta, y cultivo de forrajes para mejorar la dieta del ganado.

### Impactos Socio Ambientales

- Deforestación de los bosques de la zona noroeste de Puerto Suárez para emplear la leña (alrededor de 120 m3 de leña mensuales) para el secado de granos.
- Deterioro de la calidad del agua y resuspensión de sustancias contaminantes por obras de dragado en Arroyo Concepción realizados sin estudios de impacto ambiental y derrames de residuos líquidos y sólidos.
- Generación de puestos de trabajo y actualización permanente del personal: Graveltal es una empresa que emplea mano de obra de la zona en todas las etapas de operación de la planta hasta el transporte de los productos. El personal de la planta recibe entrenamiento y actualización constante para la operación y medidas de seguridad de la empresa ●

# PUERTO AGUIRRE Y CENTRAL AGUIRRE



Este proyecto fue llevado a cabo por el Sr. Joaquín Aguirre el año 1985, que comienza la instalación de un muelle o embarcadero privado, realizándose la inauguración el 11 de septiembre de 1988.

El objetivo inicial de la construcción del puerto era la exportación e importación de diversos productos, desde materias primas hasta manufacturas y electrodomésticos. Posteriormente extendió su funcionamiento hasta ocupar 206 ha, manejando combustible diesel además del transporte de aceite vegetal.

A partir de 1992 CAPSA implementó un área comercial e industrial denominada Zona Franca Puerto Aguirre.

En 1996, la empresa CAPSA firmó un contrato de Joint Venture con la transnacional CARGILL como depósito central de distribución de los productos CARGILL en Paraguay, Argentina, Brasil y Bolivia. CARGILL compró el 50% de las acciones de Puerto Aguirre. Actualmente CARGILL es el operador diario que se dedica principalmente a la exportación de productos de soya bolivianos, aunque a veces se usa el puerto para importaciones del trigo de Argentina.

En 1997, Central Aguirre formó una sociedad con la firma norteamericana Williams International para la construcción de una terminal de hidrocarburos líquidos denominada Terminal Puerto Libre para proveer de combustible a los importadores en Bolivia y Brasil.

Actualmente entre los emprendimientos del International Finance Corporation (IFC-Banco Mundial) de apoyar "las grandes hidrovías", se prevé ampliar las instalaciones de Puerto Aguirre hasta el año 2003.

El costo inicial del proyecto fue de 4.68 millones de dólares, se estima que la ampliación del mismo llegará a costar \$US. 5.2 millones.

## Objetivo del proyecto

El propósito del Proyecto de Ampliación es:

- La expansión de la infraestructura y servicios del puerto y la zona franca para contar con más espacio de almacenamiento
- La expansión de depósitos para productos de soya y carga general.
- Expansión de la terminal de combustible de diesel construyendo dos tanques del almacenamiento adicionales y mejora de los medios existentes.
- Refinanciamiento de la deuda de la Compañía (por encima de \$US. 700.000), para que sea posible que un porcentaje mayor de dinero generado pueda invertirse en la ampliación del puerto.

## Características del proyecto

Puerto Aguirre es un puerto localizado en el Canal Internacional Tamengo aproximadamente a 2 km. de la desembocadura de la La-

guna Cáceres. Los convoyes de barcazas conectan Puerto Aguirre a otros puertos de la Hidrovía Paraguay-Paraná. Un ramal del ferrocarril y una carretera conectan Puerto Aguirre al interior de Bolivia y Brasil y de esta forma con los puertos costeros en Brasil y Chile.

Puerto Aguirre consta básicamente de un muelle de 30 m de largo, dispone de depósitos cubiertos para carga general, de aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup>, silos cilíndricos-cónicos para el almacenamiento de granos, secadoras de granos, playas de almacenamiento al aire libre, tiene facilidades de manipuleo mecánico de cargas a granel y por correas transportadoras cubiertas.

Cuenta a su vez con un acceso carretero de 2 Km de tierra compactada y ripiada que conduce a la población de Puerto Quijarro, además de un acceso ferroviario que conecta Puerto Aguirre con la terminal ferroviaria de la Estación Quijarro y el ramal Santa Cruz-Corumbá.

El proyecto de la ampliación de Puerto Aguirre proporcionará 1.000 m<sup>2</sup> adicionales de espacio de almacenaje así como nuevas oficinas para la administración. El camino de entrada del puerto (aproximadamente 350 m) será pavimentado, se reemplazará el andén de carga existente para las operaciones con aceite vegetal de Cargill y la tubería de aceite (este trabajo está parcialmente completo).

del canal en el Río Paraguay, lo que puede generar serios impactos en el Canal Tamengo y la Laguna Cáceres, cuando deberían más bien proponer mejorar las corrientes afluentes del Canal Tuyuyú y Sicuri que aportan agua a la laguna Cáceres.

- Contaminación de agua y suelo. Como producto del transporte, acopio, manipuleo de productos, además de la presencia de instalaciones para el funcionamiento del puerto, el suelo y agua son contaminados.
- Incremento del tráfico de barcazas. Como resultado de mayores volúmenes de carga a transportar, la navegación en el canal Tamengo y en la Hidrovía será más intensa causando daños a las riberas de los ríos. Por este motivo, es posible que a futuro se intenten implementar proyectos de "protección de riberas", alterando aún más las condiciones naturales de los ríos en función al comercio de grandes empresas.
- Ampliación de la frontera agrícola: El desarrollo del puerto y la zona libre ha aumentado la actividad agrícola y comercial en la región producto de la comercialización de soya y derivados. La ampliación de la frontera agrícola impacta sobre la vegetación, deja brechas para la tala de árboles, incentiva actividades como la cacería y destruye el medio natural de la región

## Impactos ambientales

- Dragado del canal Tamengo: Puerto Aguirre y Gravelal forman parte de las empresas que han propiciado el dragado del Canal Tamengo (1.0 m. como mantenimiento) con el objeto de hacerlo utilizable todo el año, incluso en las temporadas de mayor estiaje que corresponde a los meses de octubre, noviembre, diciembre.

Estas empresas además pretenden profundizar aún más el canal Tamengo desde Puerto Aguirre hasta la desembocadura



## OTROS PROYECTOS:



*Otros proyectos previstos en la región o que se encuentran en plena ejecución y que son actualmente de menores impactos:*

### PRODUCCIÓN DE DIESEL ECOLÓGICO EN PUERTO BUSCH

Este proyecto se encuentra en una etapa preliminar de análisis y de estudios. Se espera la producción de 60.000 barriles diarios de diesel, 15.000 barriles por día de Nafta, y 450 MW de energía eléctrica destinados a los mercados de países industrializados de Europa y a Estados Unidos. Se estima que las exportaciones por año sean de \$US. 740 millones y a los 30 años se llegue a exportar 22,000 millones; lo que puede generar regalías de \$US. 50 millones.

Inicialmente la planta de GTL, tendrá una inversión de \$US. 1,636 millones, más la inversión adicional de la construcción del gasoducto que es de \$US. 360 millones y la adecuación de la infraestructura en Puerto Busch a un costo de \$US. 14 millones.

Los impactos del proyecto se relacionan con las fases del mismo, como son la construcción e implantación de la Planta de GTL, construcción del gasoducto Puerto Suárez-Puerto Busch, construcción de la carretera Puerto Suárez-Puerto Busch y operación de la planta.

### INDUSTRIA DE CEMENTO CAMBA (COCECA)

Desde el año 1994 hasta la fecha la Industria de Cemento Camba se dedica a comprar clinker (producto primario de fabricación del cemento), de la fabrica de cemento Itaú ubicada en la ciudad brasilera de Corumbá. El clinker así extraído pasa a un proceso de refinado y embolsaje en la población de Puerto Quijarro.

La inversión inicial del proyecto fue de aproximadamente \$US 2.600.000, provenientes exclusivamente de fuentes privadas.

Unos 32 empleados de origen local, trabajan en la fábrica, generándose de esta manera, fuentes de trabajo para la población, aparte de los empleos permanentes y no permanentes, producidos durante la comercialización del producto final.

La planta de refinamiento y embolsaje del cemento, se encuentra muy próxima a la zona urbana de Quijarro y el Hotel Pantanal, lo cual significa que existen riesgos altos de contaminación de aire por la fineza de las partículas del cemento.

### TURISMO EN EL PANTANAL BOLIVIANO

Los proyectos de Turismo en el Pantanal Boliviano son:

- Asociación Hombre y Naturaleza-Amigos de Doñana, destinado al turismo ecológico, de aventura y científico en el Pantanal boliviano. Se ubica en San Matías y en Puerto Quijarro.
- Gran Hotel Pantanal Resort, destinado al turismo en el Pantanal. Cuenta con un hotel en Puerto Quijarro.

El efecto económico de estos proyectos en la zona puede ser muy importante en la medida que generen empleo permanente para los habitantes del lugar, así como también fuentes de trabajo no permanentes. Este tipo de actividad puede ser compatible con el manejo sostenible de los recursos naturales, generando ingresos directos a la región, pero debe ser coordinada con los responsables de la gestión de los parques, autoridades y comunidades locales







## BIBLIOGRAFÍA

**Angulo Gildo** Comunicaciones Personales

**Aramayo Montes, J.** Por que se debe instalar la industria petroquímica. Revista Altos Estudios Año XIII N° 31. Enero 2002

**Bermann Celio.** Gas Natural no Brasil: A termoelectricidade como una prioridade.

**BID** Ficha Ambiental Programa Corredores de Exportación. Julio de 1997. (18 pág.).

**BID** Technical Cooperation Profile Bolivia. Transport Alternatives for products from Central West Brazil and Bolivia destined for the Pacific Basin market. Marzo de 2002. (5 pág.)

**BID** Gasoducto de Integración Bolivia-Brasil (RG-0028). 1997

**BID** Gasoducto de Integracao Bolivia-Brasil (RG-0028)- Relatorio de Impacto Ambiental e Social - (ESIR), 20 de octubre de 1997.

**Both ENDS, ECOA,** Sobrevivencia y ASEO con apoyo del Gobierno Holandés. Bases para la Evaluación del proyecto Hidrovía Paraguay - Paraná. Compilación y Sistematización Socio - Ambiental Básica sobre la cuenca del Río Paraguay. 1997.

**Cáceres Magnus H,** Informe Final del Monitoreo Ambiental al Gasoducto Bolivia-Brasil. 1998 (5 páginas).

**Dunne T, Melack J, Meliá B, Paggi J, de Paggi S, Panayotou T, Rattner H, Salati E, Scudder T, Clemens M,** Proyecto Hidrovía Paraguay-Paraná-Informe de una evaluación independiente. Julio 1997. (176 Páginas).

**Energy Press.** 3 al 9 de diciembre de 2001. Producirán 75,000 bdp de GTL en Puerto Busch-Diesel de Exportación.

**Energy Press.** 8 al 14 de Abril del 2002. Opiniones encontradas en el gobierno boliviano-Postergación "Open Season" en Brasil.

**Energy Press.** 4 al 10 de Marzo de 2002. San Marcos iniciará su construcción en breve.

**Escobar Ayoroa E.,** Nota del Coordinador Comité Ambiental GBB al BM. 3-Agosto-1998. (9 páginas).

**FOBOMADE.** Denuncias presentadas por FOBOMADE con relación a el Carmen Rivero Tórriz. 17-Agosto-1998. (5 páginas)

**Fundación Amigos de la Naturaleza,** Museo Noel Kempff, Missouri Botanical Garcen, WCS, WWF. The San Miguel - Cuiaba Pipeline Project. Independent Supplemental Environmental Assessment. Mayo de 1999 (110 pág.).



- Kowalewski Jurgen.** El Yacimiento de Hierro del Mutún a un paso de la privatización. Publicación en Energía, Minería y Construcción Año 7 N° 7. 2002
- Mendía G. Gina.** La CAF aprobó \$us. 100 millones para la carretera a Puerto Suárez. EL DEBER on line. Santa Cruz 22 de marzo de 2002. (2 pág.)
- Molina Carpio J,** La Hidrovía y sus posibles efectos sobre la hidráulica e hidrología de los ríos Paraguay y Paraná. Junio 1995. (35 Páginas).
- Mossville Environmental Actino Now,** Communities for a Better Environment - NORAH Project, Earthjustice Legal Defense Fund. The Toxic Costs of Industries in Calcasieu Parish, Louisiana
- Ponce V,** Impacto Hidrológico e Ambiental da Hidrovía Paraná-Paraguai no Pantanal Matogrossense-Um Estudo de Referencia. Agosto 1995. (134 Páginas).
- PRIME Engenharia,** Museo Noel Kempff, Asociación Potlach. Evaluación Ambiental Estratégica Corredor Santa Cruz - Puerto Suárez. 2000
- PRIME Engenharia,** Museo Noel Kempff, Asociación Potlach. Evaluación Ambiental Estratégica del Corredor Santa Cruz - Puerto Suárez Bolivia. Working Plan. Octubre de 1999.
- PRIME Engenharia,** Borrador del Plan Operativo. Servicios de Consultoría para la Preparación del Plan Operativo y el Borrador del Informe Ambiental para el Programa de Protección Ambiental Social en el Corredor Santa Cruz - Puerto Suárez. Marzo de 2001.
- Quintanilla J, Molina J, Pacheco P, Moscoco A,** Hidrovía Paraguay-Paraná- Concertación de las posiciones de los países involucrados sobre los estudios de Módulo A del Proyecto Hidrovía Paraguay-Paraná (Bolivia). CEEDI, 1997 (95 Páginas).
- Ríos Vivos.** Dragado del canal Tamengo para Hidrovía Paraná Paraguay provocará contaminación de agua potable de 30.000 personas. Ríos Vivos-Comunicado de Prensa. 5 de diciembre de 1996. (2 Páginas).
- TYPSA - PCA.** Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de la Carretera Pailón - San José - Puerto Suarez. Volúmenes I y II - Julio de 1999.
- UICN - OmCED.** Informe Final Panel Asesor, Gobierno de Bolivia y Banco Interamericano de Desarrollo Corredor Santa Cruz - Puerto Suárez. Mayo 2001 (189 páginas)
- URS Dames & Moore Bolivia S.A.** Proyecto de Expansión de Loops - Fase I. Evaluación de Impacto Ambiental Gasoducto Bolivia-Brasil. Informe Final Borrador. Volúmenes I y II. 14-Febrero-2002 (620 Páginas).
- WWF.** Hidrovía Paraguay-Paraná: Facts and Fiction. An Independent Review of the Hydrovia Paraguay-Paraná Studies. July 1998 (195 Páginas).
- WWF** Retrato da Navegacao no Alto Río Paraguai- Relatório da Expedicao Técnica realizada entre os dias 3 e 14 de novembro de 1999 no Rio Paraguai entre Cáceres (MT) e Porto Murinho (MS). 1999 (64 Páginas).
- Conclusiones del Primer Congreso Indígena de la Cuenca del río Paraguay. 25 al 27 de octubre de 1995.
- Reporte de Prensa.** Hidrovia enfrenta crisis histórica. Campo Grande 4 de marzo de 2002
- Empresa Corani.** Proyecto San Marcos - Ficha Ambiental (Enmienda). Junio de 2000.
- Consultora Ecología y Empresa.** Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Proyecto San Marcos.
- Movimiento Mundial por los Bosque Tropicales.** Campaña Plantaciones. Diez respuestas a diez mentiras. Agosto 1999