

## APPENDICES

With the Advice on Terms of Reference for SEA for  
Río Madera  
-Bolivia-

(Appendices 1 to 8)

## **APPENDIX 1**

### **Part of MoU between VBRFMA and NCEA specifying the context for the request for assistance in drafting ToR for the SEA for Río Madera**

#### 3. AVANCES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA EN EL PAÍS

El Ministerio de Desarrollo Sostenible (MDS), dando cumplimiento a lo establecido en la Ley de Medio Ambiente N° 1333 y sus Reglamentos, desde el año 2004 en el marco del Plan Plurianual 2004 – 2007, gestionó la participación de la Comisión Neerlandesa de Evaluación de Impacto Ambiental a objeto de introducir la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) en Bolivia, iniciándose el fortalecimiento institucional para asumir dicho proceso.

Con esta experiencia, el año 2005, Bolivia a través de sus instancias gubernamentales impulsa la implementación de las siguientes EAE´s pilotos:

- EAE Salar de Uyuni, en Bolivia existe en el norte de Potosí yacimientos ricos en sal y litio, que también tienen atractivos turísticos, explotación de ulexita y otros que deben tener establecido el uso sostenible de dichos recursos. Actualmente, se encuentra con una línea base para la elaboración de los términos de referencia.
- EAE de tierras bajas de Bolivia, con el fin de evaluar ambientalmente la migración de la actividad agropecuaria en el oriente boliviano, por el uso de suelo y su falta de planificación. Actualmente, se cuenta con un diagnóstico (línea base).
- EAE de polo de desarrollo del sudeste de Bolivia (Yacimiento de Hierro Mutún, exportación de soya, actividad posible de Petroquímica en la zona, existencia de áreas protegidas, Sitio RAMSAR y actividades por el río Paraguay con salida al Atlántico, ecoturismo y otros), actualmente se encuentra con una línea base para la elaboración de los términos de referencia.
- EAE Santa Cruz - Puerto Suárez, estudio elaborado por PRAIN y supervisado por el Servicio Nacional de Caminos (SNC), que consiste en evaluar los impactos de la extensión/ mejoramiento de la Carretera Santa Cruz – Puerto Suárez. Se encuentra en su fase de ejecución.
- EAE Corredor Norte, estudio encargado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a la consultora DHV y supervisado por el Servicio Nacional de Caminos (SNC), que consiste en evaluar los impactos de la extensión/ mejoramiento de un corredor vial de la red fundamental para vincular el norte Boliviano Nacional e Internacional. Se encuentra concluido.

#### 4. PROPUESTA PARA CONSOLIDAR LA APLICACIÓN DE LA EAE EN BOLIVIA

##### 4.1. JUSTIFICACIÓN

Disposiciones Normativas sobre EAE en Bolivia

La Evaluación Ambiental Estratégica está reconocida por el gobierno Boliviano como política nacional de acuerdo a lo determinado en la Ley de Medio Ambiente (Ley 1333) y sus Reglamentos.

La normativa ambiental de Bolivia establece que el sistema de Evaluación de Impacto Ambiental está orientado a desarrollar acciones preventivas antes de la ejecución de actividades, obras y/o proyectos, así mismo, enuncia la aplicación de Evaluaciones Ambientales Estratégicas.

Según el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA), Artículo 20, la EIA Estratégica se efectuará: “En este caso, y con anterioridad a la adopción del plan o programa, la FA deberá ser remitida a la Autoridad Ambiental Competente, quien decidirá sobre la necesidad de que el plan o programa quede sujeto a un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Estratégico.”

Considerando las disposiciones normativas emanadas del RPCA en materia de EAE, se determino la necesidad de contar con una norma específica que regule la implementación de EAE, en Bolivia. Por lo que en la gestión 2005, esta Instancia Ambiental con apoyo de la Comisión Holandesa (NCEA), inicia el proceso de elaboración del Reglamento de EAE. Actualmente, se cuenta con un borrador de dicho documento, que requiere ser ajustado y socializado, para su respectiva aprobación. Este Reglamento, permitirá la aplicación eficaz y eficiente de EAE's priorizadas en Bolivia.

#### Evaluación Ambiental Estratégica Río Madera

La República Federal del Brasil, dentro de sus políticas de estado ha priorizado el aprovechamiento hidroeléctrico de Jirau y San Antonio. El Instituto de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables de Brasil (IBAMA), ha aprobado la Licencia Ambiental Preliminar, en fecha 09/07/07, al proyecto citado.

El estudio de impacto ambiental aprobado, así como, las 33 condicionantes establecidas por IBAMA, no han contemplado los impactos transfronterizos en Bolivia, por lo que es necesario determinar los posibles impactos ambientales, sociales y económicos a producirse por la implementación de estos dos aprovechamientos hidroeléctricos.

Adicionalmente, la cuenca del río Madera, representa una gran riqueza en biodiversidad y socioculturalidad, por todo lo mencionado, se hace imperiosa la elaboración de una Evaluación Ambiental Estratégica, exclusiva para la cuenca del río Madera.

#### Capacitación en EAE

El fortalecimiento de capacidades institucionales en EAE para Bolivia, se inicio en la gestión 2004, por la importancia e implicancia de la temática, se debe dar continuidad al proceso ya iniciado, generando nuevas y mayores capacidades en el área. La ejecución de talleres liderizados por expertos en el área, se constituirán en una herramienta fundamental al momento de la aplicación de EAE's pilotó.

## 4.2. OBJETIVOS

Objetivo General:

Consolidar la aplicación de la EAE en Bolivia como instrumento de regulación y orientación para la toma de decisiones en la planificación regional y nacional del desarrollo, en el marco de las políticas de Estado, orientadas a la conservación de la naturaleza.

Objetivos Específicos:

- Acompañamiento a distancia para concluir la elaboración del Reglamento de Evaluaciones Ambientales Estratégicas
- Fortalecer las capacidades institucionales para la Evaluación Ambiental Estratégica
- Elaborar los Términos de Referencia para la EAE del Río Madera
- Elaborar los Términos de Referencia para la EAE del Parque Nacional Madidi
- Elaborar los Términos de Referencia para la EAE referida a la producción de Biocombustible en el País
- Dar Continuidad a la elaboración de los Términos de Referencia de las EAE para Puerto Busch, Salar de Uyuni.

## APPENDIX 2

### **Project information and composition of the Commission's working group**

**Proposed activity:** In 2004, Odebrecht S.A. Sucursal Bolivia submitted a request for a provisional license to undertake a study on the implementation of hydropower plants in the rivers Mamoré, Madera and Beni. The 'Superintendencia de Electricidad' refused the license based on observations made by various institutions. A Decree was issued in 2005, stating that it was of national interest to define a policy for the integrated use of river basin areas in Bolivia, with a priority for studies on the Mamoré, Madera and Beni rivers. Requests for licences in relation to hydropower generation will not be considered, until the Bolivian Government has developed and finalized these studies for the Mamoré, Madera and Beni basins.

In 2006 and 2007, the Bolivian Minister of Foreign Affairs has expressed Bolivia's concern on possible negative impacts as a result of the construction of two hydropower dams on Brazilian territory near the Bolivian border. The Jirau and San Antonio dams on the Madeira river would have an installed generating capacity of 6,450 MW, and studies have shown they could have serious impacts on fish resources and aquatic life, on the health of the local populations, and due to sediment build-up could cause flooding in Bolivia. The dams were granted preliminary conditional approval in July 2007 by the Brazilian environmental authorities (Ibama).

In Bolivia, a Technical Committee has been formed, which is led by the VBRFMA. This Committee has elaborated several documents in relation to the potential environmental and social impacts of the hydropower project (Jirau and San Antonio) to substantiate the Bolivian standpoint on these dams. This has resulted in a series of recommendations to the Ministerial Cabinet.

In August 2007, several high level meetings took place between Bolivia and Brazil. A decision was made to form three bi-national working groups to study the dam's potential impact on Bolivia: on sedimentation, fish, and health related problems. Bolivia also sent a questionnaire to Brazil, comprising 20 questions and concerns. At the moment, these bi-national working groups have not yet been established, and no answer has been received yet on the questionnaire. However, time is pressing, as Brazil will start the tender procedure by the end of November.

In July 2007, the VBRFMA invited the NCEA to assist in defining the ToR for the execution of an SEA for the integrated use of the Madera basin, including potential transboundary impacts of the proposed Jirau and San Antonio hydropower dams in Brazil.

**Categories: Project numbers:** Netherlands Commission for EA (NCEIA): 077

#### **Procedural information:**

Receipt request for Advice	: July 2007
Site visit to Bolivia by the Working Group	: 8-13 October 2007
Submission of Final Draft Advisory ToR	: 19 October 2007

#### **Composition of the working group of the Commission for EA:**

Mr. Marnix Becking  
Mr. Klaas Jan Beek  
Ms. Christiane Tuijelaars  
Mr. Rinus Vis

**Technical secretary:**

Ms. Ineke Steinhauer

## **APPENDIX 3**

### **Team composition of VBRFMA Bolivia**

**Juan Pablo Ramos**, Vice Ministro de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente, Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente

**Luis Beltrán**, Director General Medio Ambiente

**Mirso Alcalá**, area multisectoral del DGMA

**Luis Arteaga** (áreas protegidas),

**Mercedes Villca Sanjines** (manual de capacitación en EAE),

**Claudia Flores** (humedales), ....

**Nicolayeb Brun** (planificación)

**Aristides Pantoja** (apoyo logístico)

## APPENDIX 4

### Working Programme 8-12 October 2007

FECHAS	HORARIO	ACTIVIDADES
Lunes 8	9:00-12.30	<p><b>Lugar: Oficinas del VBRFMA - Ciudad de La Paz</b>  <b>Reunión del equipo técnico de contraparte del Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente (VBRFMA) con la Comisión MER</b></p> <p><b>Temática a desarrollarse:</b></p> <p>a) Comisión MER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alcance de trabajo a desarrollarse por la Comisión MER,</li> <li>✓ Concertación de cronograma de actividades.</li> <li>✓ Requerimientos para el desarrollo del trabajo</li> </ul> <p>b) Equipo de contraparte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación de antecedentes y análisis de situación actual referente al río Madera</li> </ul> <p>Juan Pablo Ramos (Vice Ministro de VBRFMA), Luís Beltrán (Director Medio Ambiente), Mirzo Alca (área multisectoral), Luís.. (áreas protegidas), Mercedes Villca (manual EAE), Claudia Flores (humedales), ....</p>
	15:00-17.00	<p><b>Lugar: Oficinas del VBRFMA - Ciudad de La Paz</b>  <b>Reunión de trabajo de la Comisión MER y equipo técnico de contraparte del VBRFMA con:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La superintendencia de Electricidad (...)</li> <li>✓ ENDE (Narda....)</li> <li>✓ Viceministerio de electricidad y energías alternativas (Alvaro Hubner)</li> <li>✓ Viceministerio de cuencas y Recursos Hídricos (2 personas...)</li> <li>✓ Servicio Nacional de Hidrografía Naval (2 personas..)</li> <li>✓ SENAMHI ( una persona..)</li> <li>✓ Embajada de Holanda (Jan Willem le Grand)</li> </ul>
	17.00-19.00	<p><b>Lugar: Oficinas de DHV – Ciudad de La Paz</b>  <b>Reunión informativa de la Comisión MER y equipo técnico de contraparte del VBRFMA con</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bert van Barneveld, director de DHV en relación a las experiencias de la EAE del Corredor Norte</li> </ul>
Martes 9	9:30-12.30	<p><b>Lugar: Oficinas del VBRFMA - Ciudad de La Paz</b>  <b>Reunión de trabajo de la Comisión MER y equipo de contraparte del VBRFMA con:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Foro Boliviano para el Medio Ambiente y desarrollo, FOBOMADE (5 personas, Silvia Molina,...)</li> <li>✓ Liga de defensa del Medio Ambiente, LIDEMA (una persona..)</li> <li>✓ Superintendencia de Recursos Naturales y Renovables, SIRENARE (una persona..)</li> <li>✓ Cancillería (Diego Morales)</li> </ul>
	14:30	<p><b>Lugar: Oficinas del VBRFMA - Ciudad de La Paz</b>  Reunión protocolar con la Ministra de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, Susana Rivero, para explicación del objetivo y alcance del trabajo a desarrollarse</p>
	15.00	<p><b>Reunión de trabajo de la comisión MER y equipo técnico de contraparte del VBRFMA con:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ministerio de Planificación del Desarrollo (una persona...</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Viceministerio de Ciencia y Tecnología (dos personas)</li> <li>✓ Viceministerio de Salud y Deporte (una persona..)</li> <li>✓ Instituto de Hidráulica e Hidrología, UMSA, Jorge Molina</li> <li>✓ SERNAP (una persona.....)</li> <li>✓ Embajada de Holanda (Janette Trujillo)</li> </ul>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

FECHAS	HORARIO	ACTIVIDADES
Miércoles 10	8.30	<b>Reunión de trabajo de la Comisión MER</b> Elaboración de textos para el primer borrador de los TdR
	11.30	Reunión con INRA, Norma Rodríguez, Directora General de Saneamiento, y técnicos (C. Tuijtelaars)
	15.00	<b>Reunión de trabajo de parte de la comisión MER (Marnix Becking, Christiane Tuijtelaars e Ineke Steinhauer) y equipo técnico de contraparte del VBRFMA con:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SERNAP (José Coelho y Nayra..)</li> <li>✓ Programa de cambios climáticos (Cláudio.. y Gisela... de la Oficina de Desarrollo mas Limpio)</li> <li>✓ Ministerio de la Presidencia (Pablo...</li> </ul>
	16.00	<b>Reunión de trabajo de parte de la comisión MER (Klaas Jan Beek y Rinus Vis con:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vice Ministro de electricidad y energías alternativas, Rafael Alarcón Orihuela</li> <li>✓ Ministerio de electricidad y energías alternativas (Alvaro Hubner)</li> <li>✓ ENDE (Marco Escobar, Narda.. y...)</li> </ul>
	16.30	<b>Visita a la Embajada de Holanda</b> To Tjoelker, Hans van de Heuvel, Janette Trujillo, Jan Willem le Grand, Laurent Umans, Harmen van Dijk, Rene Galindo
Jueves 11	9:00	<b>Vuelo La Paz- Cobija</b>
	10.30	<b>Lugar: Salón Caritas de la Ciudad de Cobija – Pando</b> <b>Reunión informativa de la comisión MER y Jan Willem le Grand (Embajada) y equipo técnico de contraparte del VBRFMA con:</b> Unos 30 personas presentes de entre otras la siguientes organizaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Delegado VMRFMA Pando</li> <li>✓ Representantes de la Federación de Castañeros de Pando</li> <li>✓ Representantes de la Federación sindical Única de Trabajadores de Pando (FSUTP)</li> <li>✓ Representantes de la Federación de Trabajadores Campesinos de Riberalta (FPCR)</li> <li>✓ Representantes de la Federación de Campesinos de Madre de Dios (FCMD)</li> <li>✓ Representantes de la Central indígena de la Región Amazónica de Bolivia (CIRABO)</li> <li>✓ Representantes de la Central Indígena de Pueblos Originarios Amazónicos de Pando (CIPOAP)</li> <li>✓ Representantes de la Federación Departamental de Mujeres Campesinas de Pando (FDMCP)</li> <li>✓ Representantes de Herencia (ONG)</li> </ul>
	15.30	<b>Reunión informativa de la Comisión MER y Jan Willem le Grand (Embajada) con CARE, Manuel Diez Canseco</b>
Viernes 12	8:30	<b>Lugar: Prefectura de Pando</b> <b>Reunión informativa de la Comisión MER y Jan Willem le Grand (Embajada) con</b> Rene Fong Roca, director del sector castañera, consejero de la Prefectura Guillermo Riojas, Unidad de Medio Ambiente de la Prefectura

	11.00	<b>Vuelo Cobija- La Paz</b> <b>Lugar: Oficinas del VBRFMA - Ciudad de La Paz</b>
	13.00	<b>Reunión de trabajo de la Comisión MER</b> Elaboración de textos para el segundo borrador de los TdR
	17.30	<b>Presentación de las conclusiones y recomendaciones preliminares</b> ✓ <b>Equipo MER</b> (Klaas Jan Beek, Ineke Steinhauer) ✓ <b>Equipo técnico de de contraparte del VBRFMA</b> (Juan Pablo Ramos, Luis Beltran y Mirzo Alca)
	21.00	<b>Cena de despedida</b>

## APPENDIX 6

### List of documents used and relevant information for the SEA

#### Available prior to site visit to Bolivia

- File with background information on Hydropower projects in the Río Madera, elaborated by the Vice Ministry (February-June 2007);
- El Norte Amazónico de Bolivia y el Complejo Río Madera, FOBOMADE, marzo 2007
- Hydroelectric dams on the Madeira river, ECOA, Amigos da Terra, Brazil, august 2007
- EIA studies for Jirau and San António hydropower dams, November 2004, April 2005 and August 2006
- SEA Corredor Norte, 2006
- Licencia previa de IBAMA, no.251/2007, Julio 2007

#### Received during site visit to Bolivia

- Evaluación Ambiental Estratégica del Corredor Norte, DHV 2006, Versión de Difusión
- Información Geográfica - Catalogo de Mapas y Figuras, DHV 2006, Atlas
- Estudios agro-ecológicos y socio económicos en la Amazonía Boliviana, Mapas 2 x 1 DHV – CUMAT
- Land resources inventory, DHV – CUMAT, 1993, Volumen A
- Inventario de recursos de la tierra, DHV – CUMAT, 1993, Volumen A2
- Forest Resources Inventory, DHV – CUMAT, 1993, Volumen B
- Mapa "Prioridades Biologicas para la Conservación de la Amazonia", CI, 1991
- Geografía Ecológica de Bolivia (Vegetation y Ambientes Acuaticos), Gonzalo Navarro, M. Maldonado 2004
- Biodiversidad: La riqueza de Bolivia, Estado de conocimiento y conservación, Pierre L. Ibsch, Gonzalo Mérida, 2003, Editorial FAN
- Piloto Program To Conserve The Brazilian Rain Forest, Banco Mundial, 1997
- Amazonia sin Mitos, BID, 1997
- Diagnóstico de los Recursos Hidrobiologicos de la Amazonia, TCA, 1994
- Sound Public Policies for the Amazon Region, 1994
- Informal Gold Mining and Mercury Pollution in Brazil, Dan Biller – WB, 1991
- Informe de Desarrollo Humano en el Norte Amazónico Boliviano, PNUD, 2003
- Estrategia de Desarrollo Sostenible de la TCO – Tacana Con Base en el Manejo de los Recursos Naturales, USAID/Bolivia, 2001- 2005
- Tranquilidad and hardship in the forest, Arienne B. Henkemans 2001
- Balance is beautiful : Assessing sustainable development in the rain forests of the Bolivian Amazon, Alan J. Bojanic Helbingen, 2001
- IPHAE (Sustainable Development in the Western Amazon)
- Pando Amazonia Indomita, Guia Turistica
- The Large Scale Biosphere – Atmosphere Experiment in Amazona, LBA Planning Group, 1996
- Plan de Uso de Suelos del Departamento de PANDO, DHV, 1996
- Zonificación Agroecológica y Socioeconómica y Perfil Ambiental del Departamento de Pando, DHV, 1997

- Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Puerto Rico, Departamento de Pando, DHV, 2003
- El megaproyecto hidroeléctrico y de navegación del río Madera, Jorge Molino, p. 101-111
- Declaración de Guayaramerin, Primer Foro Amazónico, 19 de Junio de 2007
- Plan Nacional de Desarrollo, Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien, Lineamientos Estratégicos 2006 – 2011, La Paz – Bolivia, Septiembre de 2007
- Plan Quinquenal de Desarrollo Sostenible de Pando 2007-2011, Secretaria Departamental de Desarrollo Sostenible, Medio Ambiente y Pueblos Indígenas, Cobija, Pando)
- Estrategia para el Desarrollo Sostenible de la Cuenca Amazónica Boliviana, Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible, 2004.
- Estudio Básico del Mejoramiento del Puerto de Riberalta, Ministerio de Servicios y Obras Públicas Viceministerio de Transportes. 2001. Financiado por el Gobierno del Japón.

#### **Powerpoint presentations held during site visit**

- Presentation held on 8 October by VBRFMA
- Presentation held on 9 October by SIRENARE

#### **Sitios web and references**

<http://www.mp.ro.gov.br/web/guest/Interesse-Publico/Hidreletrica-Madeira>

<http://americas.irc-online.org/am/4299>

<http://www.abc.gov.bo/gsa/corredor-norte/web/index.htm>

<http://map-amazonia.net/forum/attachment.php?attachmentid=831&d=1168053631>

#### **Relevant sources of information for the SEA**

##### Biological environment/ ecology:

- For frequency of brazil nut trees see: Forest resources inventory, DHV-CUMAT, 1993
- Zonificación Agroecológica y socio-económica y perfil ambiental del Departamento del Pando, DHV, 1997
- Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Puerto Rico, Departamento del Pando; DHV, 2003.
- Mapa “Prioridades biológicas para la conservación de la Amazonía”, CI, 1993.
- Gap Analysis (FAN et al, in publ.)
- Diagnóstico de los recursos hidro-biológicos de la Amazonía, TCA, 1994.
- Manifiesto Sociedade Brasileira de ictiología (www.sbi.bio.br)
- Estudio de Gobernación Regional Madre de Dios sobre sedimentación, colmatación, contaminación por mercurio e ictiología del río Madre de Dios, Barthem & Goulding, 1997

##### Discharge and sediment data:

Information on water and sediment discharge of rivers draining the area is available at PHICAB for the period 1983-1989. Relevant PHICAB stations are Villa Bella (Río Madera), Guayaramerin (Río Mamore), Cachuela Esperanza (Río Beni), Portachuelo (Río Beni), Angosto del Bala (Río Beni), Caracoles (Río Orthon) and Miraflores (Río Madre de Dios).

Additional information is available from Brazilian sources: the ANA database and measurements made by FURNAS, as part of the feasibility study for the San Antonio and Jirau complexes. ANA has water and sediment discharge figures for the stations Guayaramerin on the Rio Mamore (1984-2003) and Abuna on the Rio Madera (short record, part of 1984 only). For the Brazilian station Porto Velho data of the period 1978-2002 are available. FURNAS did measurements between 01-11-2003 and 10-09-2004 in Guayaramerin, Abuna and Porto Velho.

**Relevant publications:**

- Palenque E., G. and M.C. Barragan G., Estudio sedimentologia de la cuenca andina del Río Beni.
- Guyot, J.L., Cortes, J. and J. Quintanilla, Los Flujos de materias disueltas y particulares de los Ríos de la Amazonia Boliviana.
- Campos G., J.B. and J. Pena M., Estudio climatologico de la cuenca andina del Río Beni.
- Carrasco N., L.M. and J. Bourges, Estudio del regimen del escurrimiento superficial en la cuenca andina del Río Beni.
- Guyot, J.L., Quintanilla J., Cortes, J. and N. Filizola, 1995, Les flux de mtieres dissoutes et particulaires des Andes de Bolivie vers le Río Madeira en Amazonie Bresilienne.
- PCE-Projetos e Consultorias de Engenharia, FURNAS Centrais Eletrica SA y CNO-Constructora Noberto Odebrecht S.A., 2002. Inventario hidrelectrico do Río Madeira, trecho Porto Velho – Abuna, relatorio final.
- PCE-Projetos e Consultorias de Engenharia, FURNAS Centrais Eletrica SA y CNO-Constructora Noberto Odebrecht S.A., 2004. Complexo hidrelectrico do Río Madeira, Estudios de viabilidade do AHE Jirau.
- PCE-Projetos e Consultorias de Engenharia, FURNAS Centrais Eletrica SA y CNO-Constructora Noberto Odebrecht S.A., 2004. Complexo hidrelectrico do Río Madeira, Estudios de viabilidade do AHE Santo Antonio.
- Molina C., J. 2007. Analisis de los estudios de impacto ambiental del complejo hidroelectrico del Río Madera, Hidrologia y Sedimentos. En: El Norte Amazonico de Bolivia y el complejo del Río Madera, FOBOMADE.

Simposio sobre Ríos Transfronterizos. Caso Río Madera. Asociación Boliviana de Ingeniería en Recursos Hidricos ABIRH, Cochabamba 15 de Octubre de 2007

- Rico C., G. El Potencial hidroeléctrico del Tramo Binacional del Río Madera – Mamoré, su aprovechamiento y la navegación fluvial.
- Molina, P. Impacto de las Centrales Hidroeléctricas San Antonio y Jirau.
- Gomez d'Angelo, E. Planificación del Sistema Eléctrico Boliviano y el Río Madera
- Molina C., J. Hidraulica y Morfología del Río Madera

Land use/vegetation:

Fairly complete information on land use/vegetation, including maps of protected areas, is available in the database/GIS of the SEA for the Corredor Norte. More in general, it has to be stated that this study and the database/GIS made for the study form an important source of information for the proposed SEA for the Norte Amazonico.

**Data and information gaps:**

Biological environment/ ecology:

- Presence of endemism in Bruno Racua Reserve
- Assessment of levels of endemisms of aquatic and terrestrial species.

- Carbon absorption of different types of forest (estimates may be drawn from studies carried out in National Park Noel Kempff Mercado).

Discharge and sediment data:

Sediment discharge data are mainly pertaining to measurements of suspended solids. Data on bed load is not or hardly available. This may lead to an underestimation of total sediment loads and the percentage sand in the sediment load.

Topography:

Although probably outside the scope of a strategic assessment, but crucial for impact assessment of reservoir construction projects it is stressed that detailed topographic information of the areas influenced by possible reservoir construction is presently not available. Only quite old IGM maps with a contour interval of 20 m are available. It is recommended to improve this information, probably by applying new SRTM data based techniques for development of Digital Terrain Models (DTM's). For more detailed studies, there is also a need for more and more detailed river cross and longitudinal sections, this to be able to model hydraulic and morphological processes in more detail.

Water quality:

Although no complete check has been done, very limited information on water quality seems to be available.

Inundations:

Apparently some information on the yearly recurrent inundations in the area exists (maps showing the flooded area). Not clear is how this information was collected and what the depth and duration of the inundations was.

Groundwater levels:

At present not known what type of information is available. Probably the information availability is limited.

Soil characteristics:

Probably information is available, however, sources not known.

Socio-economic:

Data on quantities and importance of fish species and population for food security and local economy

Possible plan of the national government on migration of people without land titles to the Northern Amazon Region.

Legal aspects:

Need to reconsider laws and regulations on e.g. 'concesiones, permiso y licencia de uso de recursos hidricos; navegavi3n fluvial y obras de regulaci3n, tributario.....'

## APPENDIX 7

### Different approaches for developing alternatives in SEA

- 1) **The ‘society’ approach:** Identify the current ideas on the best options for the region in the public discussion. e.g. the ideas of NGOs, indigenous communities, business, regional or local authorities. Develop alternatives around their preferences
- 2) **The ‘visionary’ approach:** Develop ‘visions’ around each of the important issues in the region: where to be in 20-30 years from now? For example, what would you like to achieve for people, for nature, for economy. Develop on the basis of each vision an appropriate alternative.
- 3) **The ‘dilemma’ approach:** Do not try to deal with all possible options in developing alternatives. Identify the most burning political dilemma’s decision makers face. For instance, is hydropower generation an option for Bolivia? Develop alternatives around these dilemmas, i.e. analyse the dilemma (should we do this or that?) and then develop both for the ‘this’ and the ‘that’ an appropriate alternative.
- 4) **The ‘scenario’ approach:** Develop scenarios for the long term future development of the region each from a different perspective (e.g. scenario 1, ‘making money’, concentrating on economic development like hydropower plants, soy cultivation; scenario 2, ‘maintaining status quo’, focussing on maintaining the existing identity of the area, such as castaña production and relatively undisturbed natural values; scenario 3, poverty alleviation for local people, focussing on income generation for local population and social de-velopment; and scenario 4, giving priority to nature conservation).
- 5) **The ‘layered’ approach;** first describe the baseline situation (land, water and environment and social environment), then the infrastructure layer that fits with it (and that contributes to the solution of environmental and social problems on the one hand and does not cause problems in itself again on the other hand) and finally assess which proposed economic development is possible within this framework. Improvement of social and environmental problems is an explicit goal in itself in this situation.
- 6) **The ‘institution centred’ approach:** assessing the national/regional institutional capacity to enforce law or deal with negative consequences of the plan and, where systems fail, recommend institution and governance strengthening requirements.
- 7) **The ‘decision centred’ approach:** list decisions to be taken. Per decision: list options; look at extremes. Develop alternatives as extreme options