



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,
EN RELACION CON LOS EFECTOS
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS
CLIMATICAS

PROYECTO PILOTO DEMOSTRATIVO PILCOMAYO: CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN Y EROSIÓN

Aquiles Arce Laura

Informe Final

10 de octubre de 2005



CONTENIDO

	Página
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 PRESENTACION DE LA PROPUESTA.....	2
2.1 LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA	3
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA.....	6
2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
2.3.1 <i>Finalidad</i>	13
2.3.2 <i>Propósitos</i>	13
2.3.3 <i>Componentes</i>	13
2.3.3.1 Control y mitigación de la contaminación minera pasada y actual	14
2.3.3.2 Control y mitigación de la erosión de suelos y colmatación de los ríos	20
2.3.3.3 Sistema de monitoreo y evaluación de la calidad del agua y sedimentos.....	31
2.3.4 <i>Actividades</i>	36
2.4 MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	38
2.5 ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN	46
2.5.1 <i>Enfoque del Proyecto</i>	49
2.5.2 <i>Sostenibilidad de las acciones del Proyecto</i>	50
2.6 BENEFICIARIOS	51
2.7 RELACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROCESO DE INTEGRACIÓN FÍSICA Y DE DESARROLLO ARMÓNICO DE LA CUENCA DEL PLATA	52
2.8 EL PROYECTO EN ÁMBITO DEL PROGRAMA MARCO DE LA CUENCA DEL PLATA	53
2.9 RELACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROYECTO PILCOMAYO	55
3 METODOLOGIA.....	56
4 ESTUDIOS EXISTENTES O EN PREPARACION PARA SUBCIDIAR LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	58
4.1 LÍNEA DE BASE POR COMPONENTES DEL PROYECTO.....	58
4.2 PRINCIPALES ESTUDIOS EXISTENTES	59
4.3 PRINCIPALES ESTUDIOS EN ELABORACIÓN:	61
5 DETALLE FÍSICO Y FINANCIERO DE LA PROPUESTA.....	61
5.1 PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	61
5.2 PRESUPUESTO DEL PROYECTO	65
6 CONSIDERACIONES FINALES.....	67
7 BIBLIOGRAFÍA.....	68
ANEXOS	71
ANEXO 1 – MAPAS.....	72
ANEXO 2 - IDENTIFICACIÓN TENTATIVA DE PROYECTOS DE ACCIÓN A SER IMPLEMENTADOS EN EL ÁREA DE LA CUENCA.....	76
ANEXO 3 FOTOS	79



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

ANEXO 4 – VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y COTIZACIÓN DE LOS MINERALES	87
ANEXO 5 – PARÁMETROS DE CALIDAD DE CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS MONITOREADOS POR LA COMIBOL Y EL PROYECTO PILCOMAYO.....	91
ANEXO 6 – COSTOS POR COMPONENTE.....	95
ANEXO 7 – ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	104
ANEXO 8 – PROPIEDADES MINERAS DE LA CORPORACIÓN MINERA DE BOLIVIA (COMIBOL)	111
ANEXO 9 – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA COMIBOL	115
ANEXO 10 – LISTA DE PERSONAS CONTACTADAS, PARTICIPANTES EN LOS TALLERES Y MINUTA DE LA REUNIÓN REALIZADA EN TARIJA EL 06 DE OCTUBRE DE 20.....	144



1 INTRODUCCIÓN

El Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC) es el órgano ejecutivo del sistema de la Cuenca del Plata, integrado por Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay.

El Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata (PMAE), con Relación a los Efectos Hidrológicos de la Variabilidad y el Cambio Climático, tiene el objetivo principal de construir una asociación de esfuerzos para asistir a los Gobiernos de los referidos países en fortalecer su Visión para el desarrollo económico, social y ambientalmente sostenible de la Cuenca del Plata, basado en la protección y la gestión integrada de sus recursos hídricos.

Dentro de las actividades del PMAE, en el territorio boliviano, en el nivel local se han realizado, en junio de 2004, en Tarija, un taller de diagnóstico: Visión del Agua en la Cuenca del Plata, donde se destacó con connotaciones transfronterizas, el tema de la Contaminación minera por descargas de las aguas, empleadas en la extracción y procesamiento o por erosión y disolución de las escorias de las minas, afluentes al río Pilcomayo. En el nivel nacional, en 7 y 8 de octubre de 2004, en La Paz, se ha realizado otro taller: Análisis-Diagnóstico Transfronterizo, donde también se pudo destacar el problema transfronterizo de la calidad de agua por causa de las actividades mineras y la erosión, transporte y colmatación en el río Pilcomayo. En 26 y 27 de octubre de 2004, se ha realizado un taller en el nivel internacional por los países involucrados en la Cuenca del Plata. En este evento también se pudo destacar el referido problema como tema crítico, además de otros temas. De esta manera cuatro temas fueron considerados prioritarios en el proceso de identificación de Proyectos Pilotos de la Cuenca del Plata y consensuados por las coordinaciones nacionales del PMAE, uno de los cuales se ubica en la cuenca del Río Pilcomayo con dos temas críticos transfronterizos: “calidad de agua” y “erosión, transporte y sedimentación en los cuerpos de agua”.

A partir de estos eventos, en el ámbito del PMAE, se ha elaborado el presente Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo (PPDP), enfocando tres componentes: a) el control y



mitigación de la contaminación minera pasada y actual; b) la erosión de suelos y la sedimentación de los ríos y c) el monitoreo de la calidad de agua y sedimentación. En el primero y en el segundo componente, tanto las acciones estructurales como las no estructurales toman en cuenta su adaptabilidad a los efectos hidrológicos de variabilidad y el cambio climático. Por ejemplo, el diseño del túnel, los defensivos, control de cárcavas, etc. toman en cuenta los factores climáticos e hidrológicos.

Asimismo, con el propósito de armonizar y aunar esfuerzos entre el PPDP con el Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo (PGIMP) los referidos componentes fueron formulados en coordinación con el PGIMP a fin de que el presente PPDP pueda contribuir, complementariamente, a través sus lecciones aprendidas, no solo al PMAE sino también al PGIMP, una vez que la cuenca de río Pilcomayo es el área de influencia tanto del PGIMP como del PMAE. De esta manera, el nexo e interrelación entre el PGIMP y el PMAE está dada en el PPDP.

El presente trabajo, está dividido en cinco Capítulos: el primer Capítulo se refiere a la parte introductoria, el segundo Capítulo presenta la propuesta del proyecto, el tercer Capítulo presenta la metodología de trabajo, el cuarto Capítulo la línea de base y los estudios en elaboración, el quinto Capítulo presenta el detalle físico y financiero del proyecto.

2 PRESENTACION DE LA PROPUESTA

Este capítulo tiene el objetivo de presentar la propuesta del Proyecto Piloto Demostrativo. A continuación se describe la ubicación del área de influencia, la descripción de la situación problema, la descripción del proyecto, el marco lógico, la estrategia de ejecución, los beneficiarios y la relación del proyecto con el desarrollo de la Cuenca del Plata



2.1 Localización y área de influencia

La Cuenca del Río Pilcomayo

La Cuenca del Río Pilcomayo forma parte de la Cuenca del Plata y es compartida por los países de Argentina, Bolivia y Paraguay (Figura 1). Geográficamente se encuentra entre lo 19' y 26' de Latitud Sur y entre los 57' y 67' de Longitud Oeste. Está dividida en dos partes bien marcadas (Meyer, 1998 y Barroso 1998):

- La Cuenca Alta, ubicada en la Cordillera de los Andes, totalmente en territorio boliviano, con una superficie de 87.000 Km²
- La Cuenca Baja, ubicada en la gran planicie de origen sedimentario, situada entre la cordillera de los andes y el escudo Brasileño, conocido como Gran Chaco, con una superficie de aproximadamente 180.000 Km².

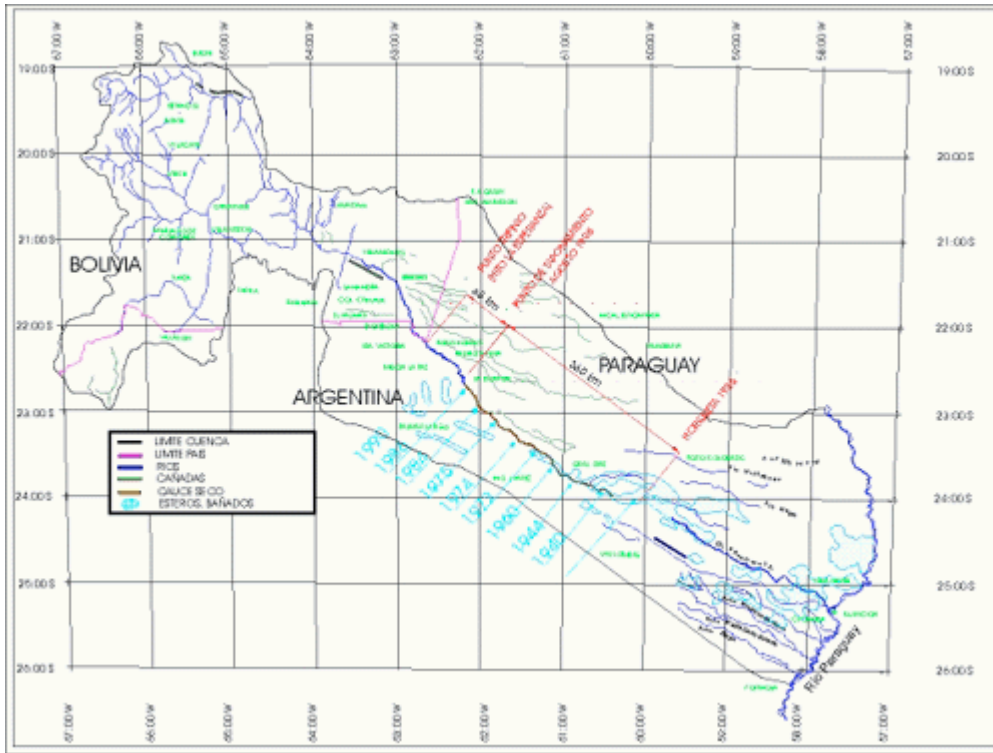


Figura 1 La Cuenca del Río Pilcomayo (Fuente: Proyecto Pilcomayo, 2005)

Como se pudo mencionar anteriormente, las operaciones mineras y los pasivos ambientales se encuentran dispersas en la parte alta de la cuenca del Pilcomayo con diferentes grados de impacto. Sobre este tema, la Prefectura del Departamento de Potosí ha identificado tres regiones críticas dentro de la Cuenca del Pilcomayo: La Cuenca Alta del Río Pilcomayo, las Cuenca del Río Tupiza y Cotagaita.

Para fines del presente proyecto demostrativo, el área de influencia se identifica con la subcuenca del Río Cotagaita dentro de la Cuenca del Río Pilaya, por las siguientes razones:

- A lo largo del Río Cotagaita hay presencia de metales pesados, tales como el Pb, Cd, As y otros metales;



- Uno de los pasivos ambientales que tiene impactos significativos sobre el Río Blanco, es el dique de cola de Tasna buen Retiro, que se encuentra en la parte alta de la Cuenca Cotagaita. En este punto, existe un proyecto a diseño final de control y mitigación ambiental de estos pasivos ambientales, lo que prescinde hacer esfuerzos en estudios y elaboración de proyectos, contribuyendo a concentrar esfuerzos directamente y efectivamente en acciones de control y mitigación de pasivos ambientales.
- La zona presenta menos diversificación de agentes concurrentes que pretenden intervenir a través de acciones de prevención y mitigación de la contaminación minera;
- La COMIBOL y el Proyecto Pilcomayo viene monitoreando la calidad del agua a lo largo del Río San Juan del Oro, lo que generará insumos para una futura evaluación de las acciones implementadas a través del presente Proyecto.
- A lo largo del Río Cotagaita y los afluentes del río Pilaya existen actividades agrícolas bajo riego, ya que la zona presenta características climáticas y de suelo favorables, más lo que restringe e impacta negativamente es el problema de la contaminación minera.

Además de los referidos aspectos del área de influencia, existen otros aspectos que le dan un carácter replicativo en la cuenca alta del río Pilcomayo, entre las principales podemos citar, los siguientes:

- Hay varios Distritos mineros, con operaciones mineras pasadas, incluyendo sus pasivos ambientales, que se encuentran dispersas en las cabeceras de la cuenca. Al respecto, en el Anexo 8, se presenta, sólo lo que corresponde a los Distritos mineros de propiedad de la COMIBOL más relevantes, aproximadamente 16 distritos mineros con pasivos ambientales. A esto se debe agregar las operaciones



mineras pasadas por las iniciativas privadas y otros que corresponden a la minería chica.

- En cada Distrito minero hay cooperativas mineras trabajando, por ejemplo en el distrito minero de Tasna existen 700 cooperativistas, los cuales actualmente buscan intensificarse por la elevación de los precios de los minerales.
- En este ámbito, las actuales operaciones mineras generan residuos sólidos que son dispuestos en los diques de cola o próximas. Esta situación es prevista en el Componente Control y mitigación ambiental del Dique de Cola de Tasna Buen Retiro, asignando un área en el dique para continuar la disposición de las Colas (pasivos ambientales).
- En consecuencia, el proyecto se caracteriza por que se trata de replicar el proceso de remediación y restauración de pasivos ambientales, considerando la disposición de residuos por las operaciones actuales y futuras en la zona. Adicionalmente, el proceso de capacitación de los operadores mineros de Tasna para su implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental. Estas experiencias servirá para su aplicación no sólo en los distritos mineros de propiedad de la COMIBOL, sino también en otras actividades mineras realizadas por el sector privado.
- Asimismo, las lecciones aprendidas, a través del presente Proyecto, servirá tanto para ser incorporada en el Plan Maestro de la Cuenca del Pilcomayo del Proyecto Pilcomayo, como para ser considerada en el Programa Marco del CIC-PLATA.

2.2 Descripción de la situación problema

Entre los principales problemas transfronterizos de la Cuenca se pueden agrupar en dos grupos: a) la contaminación del agua y a) la erosión, colmatación y variabilidad de caudales.



La problemática de la contaminación del agua

La contaminación del agua ocurre principalmente en la Cuenca Alta del Río Pilcomayo que involucra al territorio boliviano. A partir de esta región, la calidad de vida de los habitantes es crítica, debido a que se propagan (de un nivel local a un nivel global) la ocurrencia de diversos problemas ambientales por efecto de diversas actividades antrópicas.

El problema de la contaminación del Río Pilcomayo es complejo y se debe a varios factores, entre ellas podemos citar: a) la descarga de residuos sólidos y efluentes de la minería actual y pasada, b) ocurrencia de drenajes ácidos de roca en zonas geológicas mineralizadas, c) descarga de residuos industriales, d) drenaje de agroquímicos utilizados en actividades agrícolas, e) presencia de desechos sólidos dispuestos a cielo abierto, f) descargas de aguas servidas sin tratamiento, g) además la concurrencia de arrastre de sedimentos en los cursos de agua por erosión. Debe también destacarse el accidente del dique de colas de la mina de COMSUR en Porco. Esos problemas afectan a la biodiversidad acuática y degradación de los recursos naturales y paisajísticos. Las poblaciones asentadas aguas abajo de la cuenca, están expuestas a los riesgos de pérdida de los suelos productivos, pérdida de la biodiversidad, desequilibrios en la salud humana, animal y vegetal, debido a que el agua del río contiene alta concentración de minerales (metales pesados pirosos) y reactivos químicos utilizados en las plantas de beneficio de minerales (Ingenios Mineros y otros).

De esta manera, como producto de la interacción entre la población urbano-rural con el medio ambiente, en el ámbito local (o nacional), la cuenca hidrográfica se encuentra en estado de degradación de los recursos naturales-ambientales y las comunidades rurales se encuentran en un estado de pobreza y migración, en busca de otras oportunidades. En el ámbito global (internacional), el problema de la contaminación minera y la colmatación en los cursos de agua tienen efectos negativos transfronterizos.

Sin duda, el mayor impacto es generado por las actividades mineras actual y pasada, dispersas en la parte alta de la cuenca, identificados en el Departamento de Potosí



(Figuras del Anexo 1). En esta región se ha explotado y procesado minerales por más de 500 años, hubo un primer período de explotación principalmente de la plata y un segundo período del estaño, además de otros minerales como el Cinc, Plomo, Cobre y Oro. Actualmente se viene explotando los referidos minerales en proporción de acuerdo a las tasas de precio en el mercado internacional de minerales (véase el Anexo 4)

Hasta la promulgación de la Ley de Medio Ambiente N° 1333 de 1992, no se tomaron en cuenta la variable ambiental en la actividad minera, por lo tanto, no adoptaron medidas ambientales que reduzcan los impactos a los recursos naturales y al medio ambiente.

Después de una década de la promulgación de la Ley de Medio Ambiente y su Reglamento y el Código de Minería, son muy pocas las actividades mineras que obtuvieron licencia ambiental (Véase el Anexo 7). Ciertamente los logros que hubo concernientes a su aplicación, corresponde, principalmente, a la minería grande y mediana, implementándose nuevas tecnologías tanto en la explotación como en el procesamiento de minerales, reduciendo los impactos ambientales.

La Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) que representaba a la minería grande, siendo el principal pilar del desarrollo económico nacional, ha realizado estudios de auditorias ambientales en sus áreas de concesión, seguidamente, con relación a los pasivos ambientales algunos de ellos, tanto desmontes y/o colas como minas abandonadas, fueron intervenidas, controlando y mitigando la contaminación de los ríos. Adicionalmente, COMIBOL viene implantando un Sistema de Gestión Ambiental que incluye el monitoreo de la calidad de agua, aguas abajo de los pasivos ambientales.

No obstante, a pesar de los esfuerzos de COMIBOL, desde el punto de vista ambiental, la mayor amenaza de contaminación minera persiste por los pasivos ambientales tanto puntuales distribuidas en las fuentes de explotación pasadas por la COMIBOL (por ejemplo, los distritos mineros de Tasna, Telamayo, San Miguel, etc., véase Anexo 8), como a lo largo del cauce del río, una vez que fue arrastrado en épocas de lluvia y colmatándose, formando playas de sedimentos con contenido de metales pesados (por ejemplo el río Tarapaya, Rivera, Blanco, etc.).



cic

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Actualmente, en las concesiones mineras de la COMIBOL vienen operando, con la reactivación minera, 53.000 cooperativistas mineros agrupados en 536 cooperativas mineras (INE, citado por FENCOMIN), los mismos se formaron bajo el principio de solidaridad de clase, dándose oportunidad al trabajo e ingresos a las familias mineras, una vez que hubo la crisis minera de la COMIBOL en la década de los 80. La organización de los cooperativistas en el nivel nacional es la Federación Nacional de Cooperativas Mineras (FENCOMIN). De esta forma, desde el punto de vista ambiental, la mayor amenaza de contaminación minera actual también persiste por la minería cooperativizada y la minería chica, debido a que trabajan con tecnologías obsoletas y no cuentan con recursos para mejorarlo, además son en número elevado y dispersos en todo el área de explotación. Este tipo de explotación es dinámica y se intensifica cuando se eleva los precios de los minerales. En las Figuras del Anexo 4 se muestra la cotización de los minerales, donde el Zinc, el Plomo y la Plata tienden a elevarse.

Se realizaron algunos estudios locales concerniente a los impactos ambientales en áreas con presencia de actividades mineras actuales y pasadas. En el ámbito nacional, en términos generales, los resultados indican que las aguas presentan metales pesados, generalmente, arriba de los niveles permisibles aguas bajo de las operaciones mineras actuales y pasadas (Castro y Puch, 1998, CNRPB, 2002, Pasig, 2004), por ejemplo en el Río Rivera, Tarapaya, Tupiza, Blanco. En la cuenca intermedia del río Pilcomayo el contenido de metales pesados es próximo a los niveles permisibles (Montes-Barzón, 1998) y en épocas de lluvia hay amenaza de elevarse por el aumento de transporte de metales pesados junto a los sedimentos. Esto trasciende las fronteras a lo largo del Río Pilcomayo, por ejemplo, en Misión La Paz, se observaron As, Zn, Cu, Pb, CN-, por debajo de los valores de referencia, más, el Cd, Fe, Mn y Hg sobrepasaron los valores guía de referencia (DACTDCP, 1999).

Una de las principales consecuencias de la contaminación minera, se da en la biodiversidad acuática y en la población indígena. Por ejemplo, la mayor concentración de plomo se encuentra en los huesos con 5.63 mg/kg, seguido por vísceras con 2.15 mg/kg y los músculos con 0.23 mg/Kg (Castro, 1998). De esta manera, las comunidades indígenas



son afectadas, una vez que su estrategia de sobrevivencia está basada en el uso de recursos hidrobiológicos, además de la caza y agricultura.

En este contexto, con el propósito de revertir este fenómeno de la contaminación minera transfronteriza, es necesario formular acciones estratégicas de carácter estructural y no estructural para el control y mitigación, enfocado no solamente a las causas o fuentes de contaminación minera, sino también a la remediación de áreas a lo largo de los cursos de agua de los ríos.

La problemática de la erosión, colmatación y variabilidad de caudales

La Cuenca del Pilcomayo se caracteriza por generar bastante sedimento a lo largo de sus causas, originados en los procesos erosivos en la Cuenca Alta, 50X106 m³/anuales en promedio, con una concentración promedio de 18 Kg/m³, alcanzando hasta 100 Kg/m³, medidas en el río. Esto se debe a que en la parte alta de naturaleza montañosa, en la región andina, presenta vulnerabilidad a la erosión debido a la presencia: de afloramientos de rocas muy erosionables, plegadas; de un régimen torrencial, concentrados en los meses de verano (diciembre a marzo); de altas declividades; reducción de la cobertura vegetal por las actividades antrópicas y sensibilidad del terreno por sus características litológicas y físico-químicas de suelo.

Dentro de las actividades antrópicas que induce el proceso de la erosión, la cría de cabras representa el efecto de la reducción de la cobertura vegetal, una vez que ellas extraen los forrajes nativos desde la raíz y sus patas tienen mayor impacto en la descomposición de los agregados del suelo.

En las zonas altas de la cuenca (Potosí y Chuquisaca) se presentan paisajes escarpados, donde los derrumbes son frecuentes y causan desequilibrios zonales. Los suelos agrícolas son reducidos y se encuentran en pendientes pronunciadas con predominancia de afloramientos rocosos, son poco profundos de textura franco arcillo-arenoso y de reacción alcalina. En los valles fríos, los suelos son aluviales y su pendiente es casi plana. Uno de los factores que afecta a la baja productividad es la carencia de materia orgánica



cic

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

y déficit de nitrógeno, ya que el proceso erosivo arrastra la capa superficial de los suelos (Castro, 1996).

Este cuadro implica un fenómeno constituido y/o inducido por componentes biofísicos, climáticos, socioeconómicos, tornándolo complejo.

Con relación a la variabilidad de caudales, ocurren picos de crecidas de 3.000 m³/s o más y caudales mínimos de hasta 3 m³/s. Esto se debe al régimen pluvial mencionado y a la ausencia total de regulación en la Cuenca Alta.

Entre las principales consecuencias de la colmatación y la variabilidad de los caudales, podemos mencionar en la Cuenca Baja, el retroceso del cause, las inundaciones y los puntos críticos (Meyer, 1998).

El retroceso del cauce es el fenómeno más alarmante. Hasta 1940, el río llegaba a la zona de los grandes humedales denominados Estero Patiño en el Paraguay y bañados Estrella en la Argentina, aproximadamente 320 Km al oeste de Asunción en línea recta. Desde el año 1944, el río dejó de desembocar en dichos estéreos y empezó a retroceder, a un promedio de 6 Km/año. Este fenómeno es causado por la gran cantidad de sedimentos que son depositados en el cause, originando la colmatación y el taponamiento del mismo. Hasta el año 1998, el taponamiento se ubica a 60 Km en línea recta de la frontera entre Paraguay y Bolivia.

Las inundaciones ocurren por el desbordamiento del cauce del río al aumentar el caudal en forma pronunciada. Como aspecto benéfico de la inundación, se puede indicar la contribución suplementaria de agua a la zona con déficit hídrico crónico, originando los grandes humedales del Bajo Chaco, que son soporte fundamental del ecosistema de la zona. No obstante, el aspecto negativo de las inundaciones se refleja en su absoluta imprevisibilidad, tanto de su volumen, como la distribución de los mismos en una u otra margen del río.



Los puntos críticos se refieren a las secciones del río donde hay riesgos de un cambio radical del cauce en la Baja Cuenca, entre la precordillera andina y el sitio de taponamiento.

En este contexto, con el propósito de revertir este fenómeno de la erosión, transporte y colmatación, es necesario formular acciones estratégicas enfocadas a las causas o fuentes de generación de sedimentos.

Frente a estas dos problemáticas, tanto los gobiernos de turno (en el nivel central, departamental y municipal) como las instituciones privadas, empresas mineras industriales y ONGs, implementaron medidas de prevención, control y mitigación de la contaminación minera y erosión y colmatación, respectivamente, de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades. La mayoría de estas acciones son puntuales y dispersas sin tener impactos positivos efectivos en el mejoramiento de la calidad del agua y reducción de la erosión y colmatación. En esta perspectiva, se propone nuevos enfoques para encarar este problema, basado en la integración participativa de actores sociales y de fuerzas a nivel cuenca. A nivel transfronterizo, está en curso el Plan Maestro de la Cuenca del Pilcomayo y a nivel local está en curso el Plan de Manejo de la Cuenca Alta del Río Pilcomayo y el Plan de Manejo Integrado de las Cuencas de Tupiza y Cotagaita y los Planes de Acción Ambiental Municipal de los municipios que reciben apoyo de la Cooperación Danesa.

En este contexto se ha estructurado un mapa cognitivo que se presenta en la Figura del Anexo 2, el mismo representa la problemática de los recursos hídricos en la Cuenca del Río Pilcomayo, donde en la parte superior se encuentra el objetivo estratégico, en la parte intermedia, las áreas de interés y en la parte inferior las acciones estratégicas. El conjunto de estos conceptos representan cadenas causales más de carácter técnico, que económico gerenciales, político institucional y sociocultural. Se puede observar que existen múltiples acciones combinadas e integradas tanto para prevenir, controlar y mitigar la contaminación minera y de los pasivos ambientales, como de la erosión y colmatación.



2.3 Descripción del proyecto

2.3.1 Finalidad

El presente proyecto tiene por finalidad de preservar y conservar la integridad del sistema de recursos hídricos de la Cuenca del Pilcomayo: mejorar la calidad del agua, el régimen hidrológico y la estructura del río, mediante la replica de acciones de control y mitigación de la contaminación, erosión y colmatación, para contribuir al desarrollo socioeconómico y calidad de vida de los habitantes.

2.3.2 Propósitos

El presente proyecto tiene el propósito de reducir tanto el riesgo de colapso de pasivos ambientales y contaminación minera por las operaciones actuales, como el proceso de erosión de los suelos, sedimentación y colmatación en los cursos de agua del río Pilcomayo, a través de un conjunto de acciones en el ámbito local (cuenca de Cotagaita), enfocadas a las causas.

2.3.3 Componentes

Como se mencionó en la Sección Introducción, el proyecto fue concebido en base a la identificación de dos temas críticos “calidad del agua” y “erosión, transporte y sedimentación”, los mismos, a pesar de tener interfaces e interrelaciones en los impactos tales como, reducción de la biodiversidad acuática, retroceso del río, riesgo de desvíos de los cursos de agua, variación de los caudales, etc., son temas que poseen, básicamente, causas diferentes y no están ubicados en el mismo punto, mas si dentro de una cuenca o subcuenca.

Como fue mencionado anteriormente, la calidad del agua es afectada básicamente por las operaciones mineras pasadas (una vez que existe pasivos ambientales) y actuales. También los mismos generaron y generan sedimentos que son arrastrados a lo largo de los causes de agua en épocas de lluvia. La implementación de acciones para reducir la



contaminación minera, implica la incorporación de un sistema de monitoreo para evaluar las mismas.

El proceso de la erosión, transporte y colmatación de los ríos tiene, básicamente, su origen no sólo en su naturaleza de montaña con suelos frágiles a la erosión, siendo expuestos a fenómenos climáticos adversos, sino también en las actividades antrópicas que reducen la cobertura vegetal. En este ámbito, a pesar de implementar prácticas conservacionistas en las actividades agrícolas, la erosión continua y está fuera del control económico de los agricultores de la región, por lo tanto, debe ser considerado en su programación incentivos para uso de prácticas conservación de suelos y aguas y forestación de especies nativas.

En este contexto, se identifican tres componentes del presente Proyecto: Control y mitigación de la contaminación minera pasada y actual; Control y mitigación de la erosión y colmatación y Sistema de monitoreo de la calidad del agua y sedimentos.

2.3.3.1 Control y mitigación de la contaminación minera pasada y actual

Este componente hace énfasis tanto a la reducción de la contaminación minera pasada por la COMIBOL como la actual por los cooperativistas mineros.

Control y mitigación de los pasivos ambientales del Distrito Minero de Tasna.

Como fue mencionado en la Sección 2.1, la mayor cantidad de pasivos ambientales fue generado por la COMIBOL, los mismos se encuentran dispersas en la Cuenca del Río Pilcomayo. Para revertir esta situación la COMIBOL, con el apoyo de la Cooperación del Gobierno Danés, ha elaborado inicialmente estrategias de control y mitigación de pasivos ambientales que incluye un conjunto de proyectos a diseño final. Algunos de ellos ya fueron ejecutados, otros están en etapa de formulación del proyecto a diseño final. Uno de los proyectos que demanda ser ejecutado es el “Proyecto Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro”, ubicado sobre la quebrada del río Tasnawaykho, afluente del río Blanco que desemboca en los valles de Cotagaita. En torno al distrito minero de Tasna actualmente están trabajando 700 cooperativas mineras.



El Proyecto está localizado en la subcuenca de Cotagaita, en el Municipio de Cotagaita, Provincia Nor Chichas del Departamento de Potosí. A continuación será presentado un resumen ejecutivo.

De acuerdo con la COMIBOL, la situación actual del Dique de Colas Buen Retiro está causando un impacto negativo aguas abajo del río Tasnawaykho, especialmente por el agua que entra en contacto con las colas y filtra hacia el río o la erosión de las colas por un manejo de aguas deficiente. Pero el riesgo más inminente es el colapso del Túnel Principal que atraviesa el Dique, lo cual podría ser catastrófico ya que podría ocasionar un embalse del agua y arrastrar una gran cantidad de colas aguas abajo. El Túnel se encuentra totalmente deteriorado y las bases de los hastiales han sido erosionadas por las altas velocidades del agua en el túnel. Existe un tramo de 75 [m] de la bóveda del túnel que ya ha colapsado y al momento está reforzado con callapos que pueden ceder en cualquier momento. La alta acidez del agua que discurre por el interior del túnel (pH de 2.7 en promedio) ha coadyuvado a deteriorar los hastiales del túnel. Se estima que el volumen de material de colas depositado en el Dique de Colas Buen Retiro es de 763,913 [m³].

El diseño final contempla las siguientes obras principales: un muro perimetral de contención, movimiento de tierras de corte y relleno para conformado de la plataforma del Dique, revestimiento del túnel principal con Tuberías de HDPE, obra hidráulica de distribución a la entrada del túnel, obra de disipación a la salida del túnel, canales colectores y zanjas de coronación para la evacuación de las aguas de drenaje, cobertura del campo deportivo y diques transversales de desarenación aguas arriba de los túneles principal y secundario.

El muro perimetral de contención tipo gavión se encuentra ubicado en el flanco suroeste aguas arriba del portal de entrada del túnel con el fin de ayudar a estabilizar el talud pronunciado y evitar derrumbes por causa de la erosión que podrían ocasionar que este material sea arrastrado aguas abajo y obstruir el paso de las aguas por el túnel. El muro perimetral se acomoda al curso del río.



cic

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Con el movimiento de tierras (colas) de corte y relleno para el conformado de la plataforma del Dique se dotará a la misma de una nueva topografía con el fin de reducir la altura de relleno sobre la estructura del túnel aliviando la carga y además de poder dotar de las pendientes adecuadas para evacuar el agua de lluvia de la plataforma a los canales colectores.

Se revestirá el túnel principal en toda su longitud con dos tuberías de polietileno de alta densidad de 48" de diámetro que trabajarán en paralelo. Se rellenará el espacio entre las tuberías y el túnel actual con material granular seleccionado hasta una altura de fácil compactación, y después se rellenará con el mismo material dispuesto en bolsas de tocuyo. El revestimiento con tuberías de polietileno de alta densidad tiene como objetivo principal evitar la elevada erosión que actualmente ocurre por el flujo de agua que alcanza velocidades muy altas y dotar de un material de alta resistencia a la abrasión, al ataque de las aguas agresivas y a los contaminantes químicos existentes en las aguas.

Para distribuir el caudal del río Tasnawaykho en las dos tuberías que revestirán al Túnel, se ha proyectado una obra hidráulica de distribución de caudales consistente en un azud, un vertedero de toma lateral y obras adicionales para distribuir los caudales tal que discurra el 50% del caudal de diseño para 200 años de periodo de retorno por ambas tuberías, incluyendo los aportes del túnel secundario y el sistema de drenaje.

La obra a la salida del túnel, donde terminarán las tuberías, tiene como función disipar la caída de agua de las tuberías al lecho del río. Consta de un cabezal de hormigón ciclópeo y una fosa disipadora. Al final del túnel secundario se ha proyectado también otra obra de disipación de energía para permitir un discurrimiento normal de las aguas a la tubería superior del túnel principal.

Ya que el río Tasnawaykho está ubicado en un valle joven, presenta un arrastre de sedimentos importante, y para garantizar una mayor vida útil de las tuberías de HDPE y evitar cualquier obstrucción se han proyectado Diques Transversales tipo gavión aguas arriba de los túneles principal y secundario que tienen como función reducir la velocidad de flujo para la deposición del material de arrastre en fosas controladas.



Para el sistema de drenaje se han proyectado 5 canales colectores sobre la plataforma del dique de colas, que permitirán captar las aguas provenientes de la ladera norte, la ladera suroeste, y parte de la ladera sureste. Por las características del terreno, tendrán pendientes variables. Consistirán en canales trapezoidales excavados en tierra y roca suelta, con algunos tramos revestidos con hormigón ciclópeo (ver planos DT-20 al DT-24). El principal objetivo de estas obras es desviar la escorrentía de aguas que baja de las laderas mencionadas, evitando así la posibilidad de infiltración y lixiviación de las colas que causan la contaminación de las aguas subterráneas y luego las aguas superficiales en el mismo cauce del río. Por otro lado, evitar la infiltración de agua y el aumento del grado de humedad en todo el cuerpo de los taludes, que disminuye la estabilidad de todo el sistema y aumenta la carga hidrostática a la estructura portante del túnel.

El siguiente Cuadro muestra el volumen de las obras principales:

Cuadro 1 Características del Proyecto Control y Mitigación del Dique de Colas de Tasna

OBRA	DIQUE DE COLAS BUEN RETIRO
MURO PERIMETRAL DE CONTENCIÓN	
Muro de contención tipo gavión	76.73 m
MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Corte	27,630 m ³
Relleno con Material Propio	27,443 m ³
SISTEMA DE DRENAJE	1547.18 m
Canales colectores	1376.67 m
Zanjas de coronación	170.51 m
LONGITUD DE TUBERÍAS DE HDPE	
Tuberías inferiores	564.14 m
Tuberías superiores	561.80 m

Fuente: COMIBOL (2005)

El conjunto de obras fueron diseñadas tomando en cuenta su adaptabilidad a los efectos hidrológicos de la variabilidad y el cambio climático.



De acuerdo con la COMIBOL, del conjunto de obras del Dique de Colas Buen Retiro, el revestimiento del túnel es el más importante que se debe ser ejecutado en una primera fase, para controlar el riesgo de colapso de los pasivos mineros de Tasna. El presente Componente del PPDP toma en cuenta este criterio, como una acción estructural a ser ejecutado para reducir el riesgo de colapso de los pasivos ambientales, evitando los impactos al sistema de recursos hídricos transfronterizos y por ende al sistema económico productivo y socio-ambiental, una vez que los pasivos ambientales mineros tiene un alto contenido de metales pesados.

Al finalizar la implementación de las obras (Cuadro 1), el impacto en la calidad de agua será reducido significativamente, aunque ésta a corto plazo podrá deteriorarse ligeramente en forma temporal como resultado del movimiento de tierras en las obras y lugares de préstamo durante la construcción. También se prevé mejorar la estabilidad global del dique de colas.

Con relación al cumplimiento a la legislación ambiental boliviana, de acuerdo con la COMIBOL (2004), este Proyecto presenta en forma complementaria un Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), mediante el cual se ha obtenido la Licencia Ambiental: Certificado de Dispensación - 3 (CD - 3).

Una evaluación desde el punto de vista financiero y económico del Proyecto, fue realizado por Villanueva (2005), llegando a la siguiente conclusión:

“El flujo de caja incremental nos muestra que desde un punto de vista financiero el proyecto es conveniente, con un beneficio neto de 4.9 millones de dólares, dado que sería más costoso el posponer la reparación del túnel y cargar con los costos de limpieza además de eventualmente tener que efectuar el proyecto de reparación”.

Por otro lado, *“los resultados demuestran que desde el punto de vista de la economía el proyecto es beneficioso. La marcada diferencia entre los flujos con y sin proyecto se debe a que se sabe con certeza que el túnel en el corto plazo colapsará, así el costo de*



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLOGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

limpieza del escenario 'sin proyecto' es considerablemente más elevado que la inversión en el proyecto”.

Para mayores detalles véase en Villanueva (2005), documento principal adjunto.

Capacitación para la adecuación ambiental de la Cooperativa Minera de Tasna

Como se ha mencionado en la Sección 2.1, existe 53.000 cooperativistas mineras agrupadas en 536 cooperativas mineras. En el Distrito Minero de Tasna, actualmente, existen 700 cooperativistas.

De acuerdo a la Federación Nacional de Cooperativas Mineras¹, la Cooperativa Minera de Tasna, al igual que el resto de las cooperativas mineras, requieren el apoyo en capacitación para la adecuación ambiental, tema expuesto y presentado en el ámbito del “Proyecto de educación y asistencia técnica para la adecuación ambiental de la minería cooperativizada”. Esta iniciativa, a nivel piloto y en el ámbito del PMAE y del PGIPMP se ha tomado en cuenta en el presente componente del PPDP, a fin de mejorar la calidad de vida y ambiental de la comunidad minera cooperativizada del Distrito Minero de Tasna, a partir de la gestión ambiental en las operaciones mineras. Por otro lado la COMIBOL, con apoyo de la Cooperación Danesa, cuenta con un Plan de Gestión Ambiental para cinco años, para mejorar y administrar el desempeño ambiental en las concesiones bajo su responsabilidad y cumplir con la legislación minera ambiental vigentes. En la misma se incluye las iniciativas de la FENCOMIN. Ambas instituciones están encaminando un futuro convenio para tales fines.

El Plan de Gestión Ambiental se presenta en el Anexo 19. donde se puede observar un conjunto de quince resultados, de los resultados 4, 9 y 14 son considerados temas relevantes y apropiados incluirlas en el presente componente.

El resultado 4 se refiere a la capacitación a operadores mineros. Dentro este resultado se propone que la Cooperativa Minera de Tasna sea seleccionada como piloto para ser beneficiada por esta actividad. Debe quedar claro que la COMIBOL, apenas capacitará, sensibilizará, mostrando las ventajas de una adecuación ambiental a los operadores

¹ Taller de Presentación del Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo, 27 de mayo de 2005.



mineros, luego con el apoyo del presente PPDP, a través del presente componente, se materializará acciones más prácticas y concretas tales como la obtención de una licencia ambiental, incluyendo su plan de adecuación ambiental, etc.

El resultado 9 se refiere a las guías de prácticas de Producción Más Limpia (PML) propuestas para el sector de cooperativas y pequeña minería. Dentro este resultado serán elaborados Guías de Producción Más Limpia para ser empleadas en la minería cooperativizada. En esta perspectiva se propone que la Cooperativa Minera de Tasna sea seleccionada como piloto para ser beneficiada por esta actividad, para su emprendimiento de Producción Más Limpia.

El resultado 14 se refiere a la implementación de mesas de diálogo y proyectos de igualdad de oportunidades y mejoramiento en las condiciones laborales a nivel técnico, social, legal y el cuidado del medio ambiente. Este resultado hace énfasis al aspecto de género en el ámbito laboral y participación ciudadana, para promover el derecho a la salud y al medio ambiente sano. Dentro este resultado, se propone que la Cooperativa Minera de Tasna sea seleccionada como piloto para ser beneficiada por esta actividad, a fin de que las mujeres mineras mejoren su calidad de vida.

El resto de los resultados tienen interrelaciones con el presente PPDP, una vez que el conjunto de las acciones contribuirán a mejorar el desempeño ambiental en las operaciones mineras actuales ubicadas dentro la Cuenca del Pilcomayo.

2.3.3.2 Control y mitigación de la erosión de suelos y colmatación de los ríos

Con relación a la problemática de la erosión de suelos y la sedimentación de los ríos, en la cuenca alta del Pilcomayo hay experiencias e iniciativas entre los actores locales y regionales para revertirla.

Entre las instituciones públicas y las ONGs, se ha propuesto metodologías de implantación de práctica conservacionistas, biotécnicas, reforestación y una combinación de los mismos. El Proyecto Pilcomayo también ha obtenido experiencias en este tema. El



Proyecto Forestal, con el apoyo de FAO – Holanda, ha propuesto prácticas agroforestales adecuadas para los municipios del Departamento de Potosí.

En el tema de manejo y conservación de los recursos agua, suelo y vegetación, se ha obtenido experiencias efectivas con buenos resultados en las cuencas alto andinas de Bolivia y Perú, basados en la participación social. El Programa de Autodesarrollo Campesino (PAC) ha logrado motivar la participación de los agricultores a través de concursos. Algunas ONGs trabajan con esta misma estrategia, tal como el CID. El proyecto JALDA ha desarrollado una estrategia de intervención para el manejo de los recursos naturales (suelos, aguas y vegetación), para tal ha elaborado un conjunto de guías y manuales, los mismos fueron validados a través de la práctica en algunos municipios de Chuquisaca. Actualmente, el Proyecto de Manejo de Recursos Naturales en el Chaco y Valles Altos (PROMARENA) también viene desarrollando sus acciones con el enfoque participativo.

En el nivel regional, a través de la mancomunidad de Tupiza, Atocha y Cotagaita se está elaborando el Plan de Manejo Integrado de las Cuencas de Tupiza y Cotagaita (PMICTC). Dentro este Plan está prevista la priorización de áreas o subcuencas críticas, un Plan de Acción y una carpeta de proyectos a ser implementados en las mismas, dando énfasis al control de la erosión y sedimentación.

En el nivel local, el municipio de Cotagaita cuenta con un Plan de Acción Ambiental Municipal (PAAM), que incluye un conjunto de acciones de control y mitigación de la erosión de suelos a través de prácticas conservacionistas y reforestación.

Debe quedar claro que el conjunto de acciones (proyectos) estructurales y no estructurales del Plan de Manejo Integrado de Cuencas como del Plan de Acción Ambiental, no cuentan con fuentes de financiamiento definido.

Con el propósito de compatibilizar e aunar esfuerzos y tomando en cuenta todas estas experiencias e iniciativas, se propone que el presente componente adopte el conjunto de acciones estructurales y no estructurales que contribuyen a la reducción del proceso de



erosión y colmatación en los cursos de agua del río, a través de concursos participativos, objetivo del presente componente.

En esta perspectiva, a continuación se presenta la estrategia de intervención y sus fundamentos de acuerdo al Proyecto JALDA. Seguidamente se presenta un resumen de las acciones estructurales y no estructurales identificadas tanto dentro el PMICTC como dentro el PAAM.

Estrategia de Intervención de acuerdo al Proyecto JALDA

De acuerdo al Proyecto JALDA (2003) la estrategia de intervención debe dar énfasis a:

- Realizar capacitaciones en gestión de los recursos naturales en el nivel municipal y manejo de los recursos naturales en el nivel comunal, antes de iniciar actividades concretas. Aquí se observa que cuanto más conocimiento tiene la autoridad municipal, los concejales, el comité de vigilancia y todo su cuerpo técnico es menos negligente en plantear soluciones a la problemática de los recursos naturales y ambientales. Por otro lado, en el nivel comunal, cuanto más conocimiento tiene la familia respecto a la importancia de los recursos naturales, más tiende a invertir en prácticas conservacionistas.
- Actividades de motivación a los beneficiarios, una vez que se observa que, las familias más dinámicas son las más motivadas, abiertas y que se relacionan mejor con otros comunarios, participan de manera más consecuente y entusiasta en las actividades *del Proyecto*, y por ende aprenden más rápido respecto a la importancia de los recursos naturales y definitivamente toman la iniciativa de invertir más en prácticas conservacionistas. Des esta manera, esto implica que se debe trabajar desde el inicio más intensivamente con las familias más interesadas (los líderes), ya que tienen una motivación e interés inicial que deben ser aprovechados.
- Un manejo más intensivo de los mejores terrenos cultivables, de modo que la familia en vez de producir una mínima cantidad de cultivos en muchos terrenos diferentes, produzca más y de mejor calidad en una pequeña cantidad de terrenos bien fertilizados y manejados, también con fines de comercialización. Aquí se



puede observar que, cuanto más importante resulta ser la agricultura como actividad económicamente rentable, más tiende a invertir una familia en prácticas conservacionistas.

Fundamentos de la estrategia de intervención

La *Estrategia de Intervención* se basa en cinco conceptos básicos, los cuales forman el fundamento de la misma y sin cuyo entendimiento no es posible implementar las diferentes Guías Metodológicas del Proyecto JALDA y comprender el proceso propuesto.

a) La importancia de la participación campesina en toda la Estrategia de Intervención

Las estrategias de intervención aplicadas en el pasado por diferentes proyectos y programas en la zona no han sido sostenibles, debido a que las mismas no tomaron en cuenta la participación campesina como principio fundamental. Las actividades fueron planificadas en forma vertical, de arriba hacia abajo, es decir, por los técnicos de un proyecto, aspecto que no permitía que los beneficiarios se involucren y se sientan comprometidos. La consecuencia es que en la CARP, poco o nada de lo hecho en el pasado queda ahora.

La palabra "participación" puede ser interpretada de muchas maneras, de acuerdo a los diferentes grados de participación que se conoce. Un extremo es el grado de participación que se conoce como "la consulta rápida a los beneficiarios", aplicada frecuentemente en el pasado. Esta forma de participación no sirve. El otro extremo es la participación plena de la familia campesina en todas las fases de una intervención, donde analiza su situación actual (problemas y oportunidades), toma las decisiones y aporta con recursos económicos. La presente *Estrategia de Intervención* se basa en la participación plena, siempre y cuando ésta sea posible.

El objetivo principal de un buen grado de participación de la familia campesina en toda la *Estrategia de Intervención*, es el de lograr un mayor compromiso por parte de ella, contribuyendo de esta manera en forma directa a la sostenibilidad de las actividades.



b) La importancia de planificar y ejecutar actividades con una visión holística y de manera integral, tomando en cuenta el concepto cuenca

En la *Estrategia de Intervención* se maneja una visión holística, lo que significa que para la planificación y ejecución de actividades de desarrollo es imprescindible considerar todos los temas posibles, que en su conjunto contribuyan a un desarrollo realmente sostenible. Antes, los proyectos eran generalmente proyectos temáticos, es decir, enfocaron en un solo tema (por ejemplo: reforestación, sistemas de riego, etc.). Sin embargo, en la *Estrategia de Intervención* se parte del punto de vista de que solamente a través de un conjunto de diversas actividades, se puede lograr avanzar hacia un desarrollo rural sostenible.

El concepto cuenca es un aspecto clave al momento de planificar trabajos para la conservación de los recursos naturales, porque explica que en áreas montañosas siempre hay una relación entre la parte alta y la parte baja. Tomar en cuenta el concepto cuenca significa que los trabajos de conservación de los recursos naturales, pueden ser planificados de manera integral, desde la parte alta hasta la parte baja. De igual manera, el manejo integral de los recursos naturales implica que estos trabajos deben ser integrados en las actividades diarias del campesino, resultando en el manejo adecuado de los recursos suelo, agua y vegetación en conjunto. Solamente a través del manejo integral de los recursos naturales, se pueden lograr resultados sostenibles.

c) La importancia de la replicabilidad de los trabajos ejecutados

La conservación de los recursos naturales, enfatizando el tema de conservación de suelos y aguas (CSA), es una meta que no se puede lograr solamente a través de la ejecución de proyectos de desarrollo, ya que los mismos siempre tendrán un alcance limitado. Por esta razón es imprescindible que cualquier trabajo ejecutado en la *Estrategia de Intervención* sea replicable por los propios campesinos, tomando en cuenta para ello los siguientes tres aspectos fundamentales:

- Basarse en el conocimiento local al momento de realizar obras y prácticas de CSA.
- Utilizar en lo posible materiales locales para ejecutar cualquier obra o práctica de CSA.
- Realizar obras y prácticas de CSA que sean de bajo costo.



Para que una obra o práctica de eSA realmente se replique en otras zonas (de la comunidad o del municipio), se debe crear un sistema de difusión efectivo, basado por ejemplo en las capacitaciones de "campesino a campesino", intercambios comunales, etc. De la misma forma, es imprescindible involucrar a los municipios, para que puedan facilitar dicho sistema de difusión.

d) La importancia de la difusión campesino a campesino

Muy relacionada al concepto básico anterior, está la importancia de la difusión de campesino a campesino como un aspecto clave de la *Estrategia de Intervención*. Para abarcar áreas más grandes con el conocimiento y la puesta en práctica de la conservación de los RRNN, es necesario involucrar a los propios campesinos en el proceso de difusión, a través de la sensibilización y capacitación permanente de los mismos. Esta difusión de campesino a campesino puede utilizarse para una gran variedad de temas, como por ejemplo en la transferencia de conocimiento sobre CSA, pero también para la capacitación en oficios.

La difusión o capacitación de campesino a campesino se refiere generalmente a aspectos prácticos, ya que conceptos teóricos difícilmente son transferidos a través de esta metodología. Por lo tanto, la difusión de campesino a campesino debe realizarse en lo posible en el campo, realizando prácticas demostrativas, donde tiene más capacidad de convencimiento que en una capacitación ejecutada en un salón.

Un proyecto de desarrollo o una alcaldía es solamente el facilitador de este proceso, ya que de forma permanente debe acompañar y organizar los intercambios entre comunidades y entre campesinos. Cabe anotar que la difusión de campesino a campesino es sumamente económica y por ende accesible para cualquier institución, también - y sobretodo - para las alcaldías en el área rural.

e) La importancia y el rol imprescindible del técnico en toda la Estrategia de Intervención

En muchos proyectos ejecutados en el pasado, existía una distancia enorme entre "el técnico" y "la comunidad". El técnico tenía que atender a muchas comunidades a la vez y



generalmente no era más que una especie de visitante. En la *Estrategia de Intervención* es todo lo contrario, ya que el técnico debe prácticamente "convivir" con la comunidad, debe identificarse con los comunarios y sus problemas, para que pueda establecer una relación de confianza, imprescindible para la realización de cualquier trabajo de desarrollo.

El técnico es el enlace directo entre el proyecto o institución (ONG, Alcaldía, etc.) y la comunidad, debe establecer las relaciones de confianza entre ambas partes y debe proveer a la comunidad la información necesaria. Por lo tanto, debe ser una persona de confianza, ya que las actividades de desarrollo deben ser ejecutadas con todos los involucrados.

Líneas de acción de la estrategia de intervención

Las líneas de acción o intervención son en dos fases: la primera fase se refiere a la "cimentación de un fundamento para el desarrollo rural sostenible" y la Segunda Fase a "la planificación y ejecución en base al manejo integral y sostenible de los Recursos Naturales". La Figura 2 muestra un esquema explicativo, donde se presentan la secuencia y las actividades principales de ambas Fases, donde también se muestra el número de guía o manual para desarrollarlo.

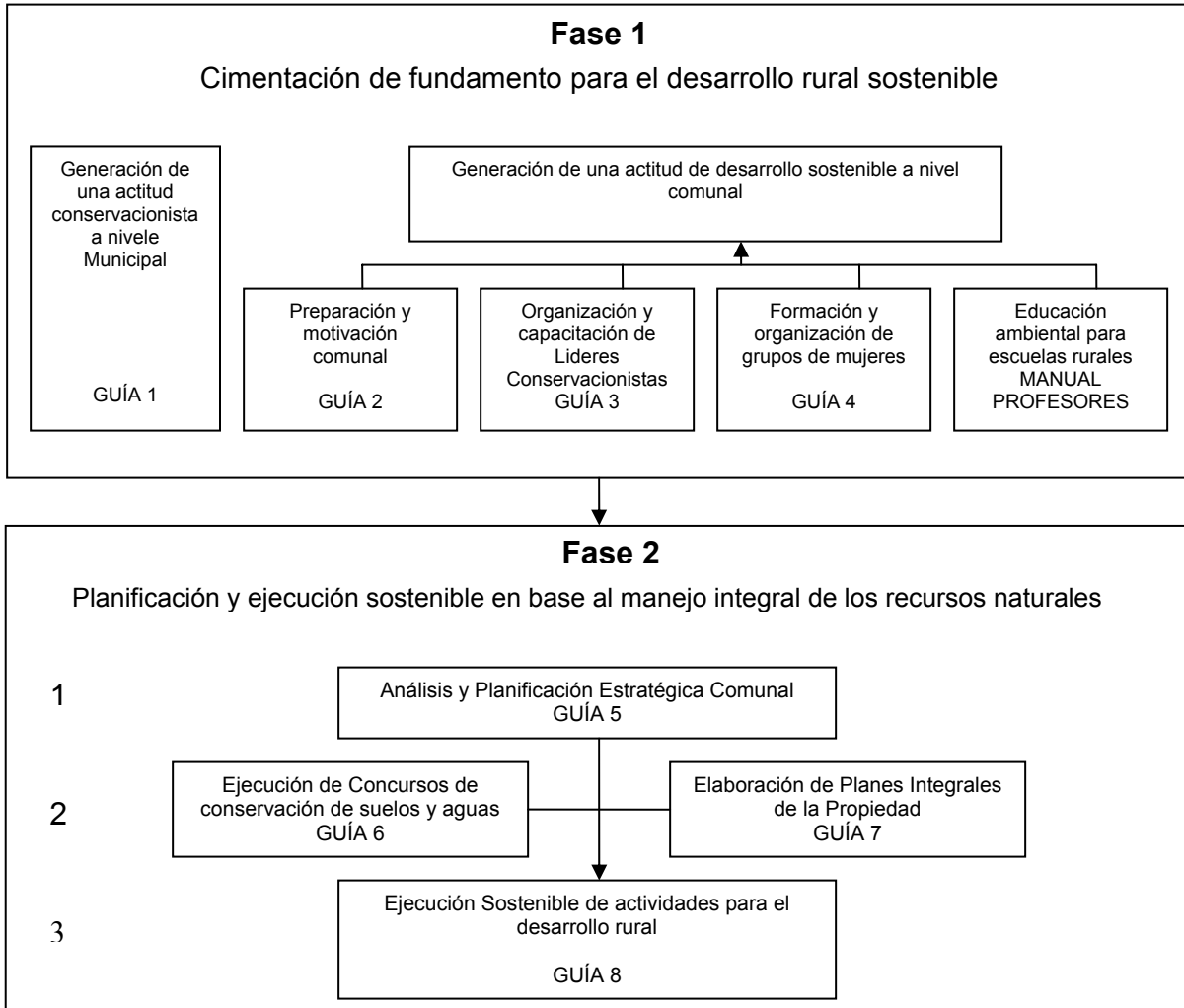


Figura 2 Esquema de la estrategia de intervención

Fuente: Proyecto JALDA, 2004

Fase 1: Cimentación de fundamento para el desarrollo rural sostenible

Esta Fase se concentra en la capacitación, sensibilización y fortalecimiento a las organizaciones, a nivel municipal y comunal para generar una actitud de desarrollo sostenible en las autoridades municipales y en los comunarios, respectivamente.

A nivel municipal las actividades son a través de talleres con la participación de las autoridades municipales y su cuerpo técnico. A nivel comunal, comprende cuatro



actividades: la preparación y motivación comunal, la organización y capacitación de líderes conservacionistas, la formación y organización del grupo de mujeres y la educación ambiental en escuelas rurales. Cada una de estas actividades cuenta con una guía o manual para desarrollarlo.

Fase 2: Planificación y ejecución sostenible en base al manejo integral de los recursos naturales

En esta Fase se planifican y se ejecutan actividades de una manera sostenible, dando énfasis especial en todo momento al manejo de los recursos naturales. Esta Fase comprende cuatro actividades: En el primer nivel de trabajo se realiza la planificación de actividades de desarrollo a nivel comunal con la participación de toda la comunidad: el Análisis y Planificación Estratégica Comunal (APEC). En el segundo nivel se inicia el trabajo más concreto con familias interesadas: los Concursos de CSA y la elaboración de Planes Integrales de la Propiedad (PIP). En el tercer nivel de trabajo se elaboran y ejecutan Proyecto Integrales, mayormente a través de grupos organizados por sector o actividad temática. Cada una de estas actividades cuenta con una guía o manual para desarrollarlo.

El Plan de Manejo Integrado de las Cuencas Tupiza y Cotagaita, incluye los siguientes proyectos:

- Sistemas de riego, para las comunidades con mayor escasez de agua.
- Defensivos en los cursos de agua.
- Presa de retención de sedimentos, en lugares óptimos de los cursos de agua.
- Presa de regulación de caudales, en lugares óptimos de los cursos de agua.
- Cocinas Lorena, para minimizar el consumo de leña y reducir la deforestación.
- Obras de acondicionamiento hidráulico para el control de torrentes, en los cursos de agua.
- Desarrollo de cuerpos de agua, para crear áreas húmedas.
- Aguadas, para optimizar el uso de los recursos hídricos en pendientes y zonas rurales.



- Sanjas de infiltración, captar el agua de lluvia y aumentar la humedad del suelo.
- Medias lunas, en sistemas forestales, para el mejor aprovechamiento del agua de lluvia en sistemas forestales.
- Mejoramiento del manejo del ganado caprino, para reducir el impacto de erosión del ganado caprino.
- Mejoramiento del ganado camélido, para fomentar la cría de este ganado, porque tiene beneficios económicos y no tiene impactos en la degradación de los suelos.
- Forestación, para aumentar la cobertura vegetal y aprovechamiento.

Estos proyectos fueron elaborados como proyectos tipo, para las cuencas de Tupiza y Cotagaita, cuyos costos son referenciales. En el presente PPDP, a través del presente componente, estos proyectos sirven como referencia. De esta manera, para la ejecución concreta de estos proyectos se debe seguir los siguientes pasos: verificar si se encuentra dentro del área de influencia del PPDP, verificar su prioridad de ejecución con la participación de la comunidad, realizar ajustes del proyecto a diseño final (si corresponde), finalmente ejecutar el proyecto.

El Plan de Acción Ambiental Municipal de Cotagaita comprende los siguientes programas y/o proyectos:

- Programa de fortalecimiento de la capacidad municipal de gestión ambiental
- Programa de conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- Programa de saneamiento
- Programa: Recuperación y uso sostenible de ecosistemas naturales.
- Programa de educación ambiental.
- Programa de investigación ambiental

Estos programas se encuentran en el Anexo 6 incluyendo los costos de los proyectos. Los mismos son ubicados en la cuenca de Cotagaita. Para la ejecución concreta de estos proyectos se debe seguir los siguientes pasos: verificar su prioridad de ejecución con la participación de la comunidad, realizar ajustes del proyecto a diseño final (si corresponde), finalmente ejecutar el proyecto a través de un proceso participativo.



cic

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Relaciones y complementariedad entre los Proyectos del PMICTC y del PAAM y la estrategia de intervención de acuerdo con el Proyecto JALDA

Tanto en el PMICTC como en el PAAM se identifican proyectos de diversa naturaleza y con requerimiento financiero diferenciados. Entre otros proyectos algunos son similares, tales como las aguadas y la forestación. Esto significa que tales acciones son relevantes para la cuenca de Cotagaita y antes de implementación se requiere sistematizarlo, de modo a ocurrir duplicación de esfuerzos. Por otro lado, en los referidos Planes, existen acciones estructurales de mayor magnitud con impactos regionales y otros de menor magnitud con impactos más locales. Las acciones de menor magnitud y con impactos locales es posible su implementación, a través de concursos participativos, de acuerdo a la metodología propuesta por el Proyecto JALDA. En una primera fase, las acciones no estructurales y en una segunda fase, las acciones más estructurales. El resto de los proyectos, normalmente estructurales y de gran magnitud, sigue otra forma de implementación, generalmente, son a través de licitaciones a las empresas constructoras.

Debe destacarse que la ejecución del conjunto de los proyectos mencionados con el enfoque participativo, tiene sus ventajas debido a que requiere una mínima inversión para lograr la construcción de diversas obras. Así, una inversión significativa es dada a través de la participación de su fuerza de trabajo por parte de los agricultores de las comunidades. En la Sección 6.2 se describe los costos de este componente.

En resumen, la propuesta del presente componente se refiere a la ejecución del conjunto de acciones estructurales y no estructurales que contribuyen a la reducción del proceso de erosión y colmatación en los cursos de agua del río, adoptando la estrategia de ejecución del Proyecto JALDA (si corresponde), la cual está basada en un proceso participativo. Algunas acciones estructurales de grande magnitud no necesariamente pueden ser implementadas a través de las estrategias de ejecución del Proyecto JALDA, mas si el proceso de identificación y priorización seguirá los lineamientos del Proyecto JALDA.



2.3.3.3 Sistema de monitoreo y evaluación de la calidad del agua y sedimentos.

Este componente tiene el propósito de evaluar el estado de la calidad del agua y sedimentos, antes, durante y después de la implementación de los componentes Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro y Control y Mitigación de la Erosión y Colmatación, para verificar el efecto positivo de los mismos, a lo largo de los Ríos Tasnawaykho, Blanco, Cotagaita, Camblaya, Tumusla, Pilaya y Río Pilcomayo (dentro el territorio boliviano) hasta Clorinda (Próximo al río Paraguay).

El Sistema de Gestión Ambiental de la COMIBOL incorpora el monitoreo de la calidad de agua y sedimentos en todos los ríos comprometidos con la contaminación minera. En caso del área del Proyecto de Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro, viene monitoreando, aproximadamente 28 parámetros, desde el 2003 en 21 estaciones, hasta antes de llegar a la población de Cotagaita. En el Anexo 5 se presentan algunas características de los resultados preliminares y en el Anexo 6 se presentan los parámetros que son monitoreados y sus costos.

Las campañas de monitoreo y su presupuesto es función de la aprobación del Plan Operativo Anual de la COMIBOL.

Por otro lado, el Proyecto Pilcomayo contempla un Sistema de Monitoreo de Calidad de Agua a lo largo del Río Pilcomayo. Están previstas monitorear, aproximadamente, 32 parámetros en 15 puntos y con una frecuencia 9 veces por año. El monitoreo incluye los parámetros de calidad de agua, metales pesados, contenido de sedimentos y caudal. Hay una pequeña diferenciación entre el número y tipo de parámetros a ser determinado, por ejemplo, en la parte alta de la cuenca no se contemplará el análisis de hidrocarburos y en la parte baja se podría agregar pesticidas. En el Anexo 6 se presenta los parámetros que son monitoreados y sus costos.

Adicionalmente, dentro el Programa Marco existe un componente de calidad de agua, en la cual para la cuenca del río Pilcomayo está prevista aproximadamente 5 puntos de



monitoreo, cuyos parámetros sirven para la evaluación de la calidad de agua en términos generales, no enfatizando los metales pesados y sedimentos.

Estos tres sistemas de monitoreo, por parte de las referidas instituciones, representa el componente: Sistema de Monitoreo de la calidad del Agua y sedimentos. Así, el conjunto de parámetros definidos para el monitoreo por parte de las referidas instituciones, son los parámetros que se incorporan en el sistema de monitoreo del presente componente.

Con relación a los laboratorios de análisis de calidad de agua y sedimentos, en la región de la Cuenca existen tres laboratorios: el Instituto de Tecnología de Alimentos, ubicado en la ciudad de Sucre, SpectroLab de la Universidad Técnica de Oruro y el Laboratorio de la Universidad Juan Misael Saracho, en Tarija. Una de las debilidades de estos laboratorios es que no realizan el análisis de algunos parámetros. Para superara estas deficiencia, normalmente es necesario llevar las muestras a distintos laboratorios, inclusive al exterior, resultando algunas veces caras.

Debe ser aclarado también que entre las instituciones que realizan el monitoreo tales como, el Centro de Investigación del Medio Ambiente de la Universidad Tomás Frías de Potosí (CIMA-UATF), la COMIBOL, el Proyecto Pilcomayo, firmaron un acuerdo para que las unidades de medición fueran compatibles.

Adicionalmente, en la Cuenca Alta del Río Pilcomayo, por su particularidad de tener los problemas de calidad de agua y colmatación, para fines de su monitoreo, hay la necesidad de contar, en la región de Tarija, de un laboratorio completo con acreditación para el análisis de aguas, sedimentos y suelos. El propósito de este laboratorio es de realizar el análisis completo de aguas y sedimentos, además de que pueda coordinar con el sistema de laboratorios en Bolivia, haciendo delineamientos y estándares en el tema de monitoreo de la calidad del agua, sedimentos, etc. De esta manera, este laboratorio podría contribuir al monitoreo de la calidad de agua y su evaluación eficazmente, no solo en la cuenca del Pilcomayo, sino también en la Cuenca del Plata.



Indicadores e Índices de calidad de agua:

Antes de proponer un método de elaboración de indicadores e índices, se debe aclarar que en el ámbito de Programa Marco, dentro del subcomponente Calidad de agua y contaminación existe una guía para el monitoreo de la calidad de agua, en la cual se prevé, dentro de sus acciones, adoptar un método de elaboración de indicadores e índices adecuados de acuerdo a las experiencias en otros países. En esta perspectiva, en el presente componente, el método de formulación de indicadores e índices será compatible con los que se proponga en el Programa Marco. Sin embargo, inicialmente se puede proponer un método que será presentado a continuación.

En la literatura existen varios métodos y tipos de índices propuestos para la calidad del agua, de acuerdo a los objetivos de uso. El método más empleado se refiere al Índice de Calidad de Agua propuesto por la *Nacional Sanitation Federation*. Este método no será privilegiado en el presente Proyecto, debido principalmente a que es restringido y dependiente de los objetivos a partir de los cuales fue agrupado y puede ser discutido solamente en relación a esos objetivos (ZANDBERGEN, 1998).

Dentro de este componente del presente Proyecto, será adoptado el Índice de Calidad de Agua (ICA) propuesto por el *CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L' ENVIRONNEMENT* (CCME, 2001). Este método fue desarrollado adoptando el modelo conceptual del índice de calidad de agua por *Colombie Britanique* (CCME, 2001). Este método hace un balance general del estado de calidad del agua y para varios usos del agua en el tiempo.

El ICA propuesto por la CCME se basa sobre la tentativa de satisfacer los objetivos (representado por los límites permisibles) de calidad de agua para un determinado uso. Assim o Índice de Qualidade de Água é definido como:

$$ICA = 100 - \frac{\sqrt{F1^2 + F2^2 + F3^2}}{\sqrt{3}}$$

Donde, F1 es el factor de alcance, representa el porcentaje de objetivos no alcanzados durante un período:



$$F1 = \frac{Nvf}{Ntv} 100$$

Donde, Nvf es el número de variables que no satisface los objetivos, Ntv es el número total de variables considerados.

F2 es el factor de frecuencia, representa en porcentaje, la frecuencia con el cual los objetivos no son logrados durante un período:

$$F2 = \frac{Nrf}{Ntr} 100$$

Donde, Nrf é el número de resultados individuales para los cuales los objetivos no son satisfechos, Ntr es el número total de resultados individuales considerados.

F3 es el factor de amplitud, representa en porcentaje, el grado de alejamiento (o excedencia) de los resultados individuales de sus respectivos objetivos. Este factor es calculado en tres etapas:

Se determina el coeficiente de alejamiento o desvío, Coef. Desv, para cada resultado individual, a través de la expresión:

$$\text{Coeficiente de desvío}_i = \frac{Rf_i}{Ob_i}$$

Onde, Rfi es el valor del resultado i no logrado o falla, Obj es el valor del objetivo (límite y/o condición permisible) j considerado.

Luego, se determina el desvío medio, Dm, de un conjunto de resultados, a través de la expresión:

$$\text{Coeficiente de desvío medio} = \frac{\sum_{i=1}^n Cd_i}{Nr}$$

Onde, Cdi es el coeficiente de desvío del resultado i, Nr es el número de resultados.

Finalmente, se determina el factor F3, a través de la expresión:



$$F3 = \frac{Dm}{0.01Dm + 0.01}$$

Donde, Cdm es el coeficiente de desvío medio para un conjunto de resultados.

Una vez calculado el ICA, este valor se categoriza de acuerdo al Cuadro 2 siguiente:

Cuadro 2 Categorías de calidad del agua

Valores de ICA	Indica
95 a 100	Calidad <u>excelente</u>
80 a 94	Calidad <u>buena</u>
65 a 79	Calidad <u>medio</u>
45 a 64	Calidad <u>mediocre</u>
0 a 44	Calidad <u>pésima</u>

Mayores detalles para el cálculo del ICA, puede ser encontrado en ZANDBERGEN (1998) y *CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L' ENVIRONNEMENT* (CCME, 2001). En esta literatura también se encuentra los conjuntos de parámetros a ser considerados para diferentes usos del agua, incluyendo los límites permisibles o niveles guía de referencia.

Con relación a los límites permisibles de calidad de agua, ciertamente, los países involucrados en la cuenca del Pilcomayo presentan sus respectivos reglamentos que definen los valores guía de referencia. Por ejemplo el reglamento a la Ley de Medio Ambiente de Bolivia, en materia de contaminación hídrica, incorpora cuatro clases de calidad de agua para diferentes usos, donde se incluye los límites permisibles en función de las clases de calidad de agua.

En este contexto, habría dificultades de definir los niveles permisibles a ser aplicados en toda la cuenca del Río Pilcomayo. Este tema quedaría pendiente a ser analizado y discutido en un diálogo entre los especialistas en el tema y representantes de los países miembros del CIC, a fin de lograr un consenso y/o de armonizar los niveles guía de referencia. Este hecho es una ventaja, reduciendo la complejidad técnica de cálculo. Obviamente, esto es un proceso que debe ser realizado en coordinación con el Componente Calidad de Agua en el ámbito del Programa Marco del CIC-PLATA.



2.3.4 Actividades

Se describen a continuación las principales actividades a ser realizadas dentro de cada componente. Con un mayor detalle se describen en el Cuadro 3.

Componente: Control y mitigación de pasivos ambientales del distrito minero de Tasna, minimizándose el riesgo de colapso de pasivos mineros y la contaminación del agua.

Componente 1: La contaminación minera pasada y actual controlada y mitigada.

1.1 Los pasivos ambientales del distrito minero de Tasna, controlado y mitigado, minimizándose el riesgo de colapso de pasivos mineros y la contaminación del agua.

- Existe un convenio que expresa la estrategia de implementación del Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro implementado”.
- Formular y establecer un convenio que exprese la estrategia de implementación del Proyecto;
- Licitación y contratar los servicios para la Ejecución del Proyecto;
- Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro ejecutado”.
- Ejecutar el Proyecto de “Control y Mitigación Ambiental del Dique de Cola de Tasna Buen Retiro”;
- Supervisar técnicamente la ejecución del Proyecto de “Control y Mitigación Ambiental del Dique de Cola de Tasna Buen Retiro”: Fase 1 –construcción del túnel.



1.2. La Cooperativa Minera de Tasna capacitada para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.

- Elaborar Términos de Referencia para la contratación de servicios técnicos: Elaboración del Proyecto de Capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.
- Formular y establecer un convenio que exprese la estrategia de implementación del Proyecto;
- Licitación y contratar los servicios para la Ejecución del Proyecto y elaboración de guías de prácticas de Producción Más Limpia.
- Ejecutar el Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental;
- Supervisar técnicamente la ejecución del Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.
- Monitorear y evaluar el componente.

Componente: Control y mitigación de la erosión de suelos y colmatación de los ríos

- Identificar, priorizar y evaluar la viabilidad de proyectos, dentro el Plan de Manejo Integral de las Cuencas Tupiza y Cotagaita y el Plan de Acción Ambiental Municipal de Cotagaita, que tenga el propósito de reducir el procesos de erosión, transporte y colmatación en la cuenca de Cotagaita. Sobre este punto, en la Figura del Anexo 2 se presenta una versión inicial del mapa cognitivo, donde se puede identificar, básicamente cuatro acciones: Implementación de biotécnicas para el manejo del agua, implantación de prácticas conservacionistas e implementación de prácticas de reforestamiento. Ciertamente, la experiencia en montañas andinas, recomienda que las referidas prácticas deben ser realizados a través de un proceso de capacitación de las comunidades rurales y concursos participativos.



- Definir una estrategia de implementación de los Proyectos, en el Marco del Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo y Plan de Manejo Integrado de las Cuencas Tupiza y Cotagaita, en coordinación con el Municipio de Cotagaita.
- Licitación y Contratación de los Servicios de una ONG para la Ejecución del Proyecto.
- Ejecutar los Proyectos relevantes que tiene el propósito de reducir la erosión y la colmatación, y que se pueda implementar a través de un proceso participativo por concursos.

Componente: Sistema de monitoreo y evaluación de la calidad del agua y sedimentos.

- Formular un modelo para evaluar la calidad del agua y sedimentos. Este modelo debe incorporar un sistema de indicadores para el monitoreo de la calidad de agua y sedimentos.
- Licitación de servicio de monitoreo y evaluación de la calidad del agua y sedimentos.
- Publicación y difusión de los resultados entre las instituciones involucradas, a través de indicadores e índices.

2.4 Marco Lógico del Proyecto

En el Cuadro 3 se presenta la matriz del marco lógicos del proyecto.



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Cuadro 3 Matriz del Marco Lógico del Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo: Control de la Contaminación y erosión.

Resumen Narrativo	Indicadores de logro	Medios de verificación	Supuestos Importantes
Fin			
1 La Cuenca del Río Pilcomayo tiene la integridad de su sistema de recursos hídricos conservado y preservado: calidad del agua, régimen hidrológico y la estructura del río, mediante la replica de acciones estructurales y no estructurales de control y mitigación de la contaminación, erosión y colmatación, para contribuir al desarrollo socioeconómico y calidad de vida de los habitantes.	<p>1.1 Proyecto "Control de la contaminación y erosión" aprobado por el organismo financiador (para el 31/12/05), con recursos disponibles para la iniciación de la ejecución del proyecto (para el 30/01/06); ejecutado para el 31/012/08 (3er. año de ejecución del proyecto);</p> <p>1.2 El sistema de recursos hídricos de la cuenca de Cotagaita mejora 8% en términos de calidad de agua, régimen hidrológico y estructura del río (reduciéndose la erosión, sedimentación y colmatación), al finalizar el proyecto, debido al control y mitigación de los pasivos de Tasna, aumento de prácticas de conservación de suelos, biotécnicas en los cursos de agua y reforestación en la cuenca.</p>	- Informes de progreso del Proyecto Piloto Demostrativo: Control de la Contaminación y Erosión.	<p>- La Prefectura de Potosí junto al sector minero (COMIBOL, empresas privadas y cooperativistas) coordinan para hacer lineamientos y tomar acciones de control y mitigación de la contaminación minera.</p> <p>- Los municipios incorporan en sus Planes Operativos la replica del proyecto, concerniente al manejo de recursos naturales para reducir la erosión y colmatación.</p>
Propósito			
1 En la cuenca de Cotagaita es reducido, tanto el riesgo de colapso de los pasivos ambientales y la contaminación minera, como la erosión de los suelos y la colmatación de los ríos, a través de un conjunto de acciones estructurales y no estructurales en el ámbito local, enfocadas a las causas.	<p>1.1 El riesgo de colapso de los pasivos del distrito minero de Tasna y la contaminación es mínimo, al finalizar el proyecto, debido a la ejecución del proyecto de "Control y Mitigación Ambiental Dique de Cola de Tasna Buen Retiro";</p> <p>1.2 Implementado un sistema de gestión ambiental para la adecuación ambiental, al finalizar el tercer mes del Proyecto.</p> <p>1.3 En más de 15 comunidades los agricultores son capaces de realizar, concientemente, prácticas de conservación de suelos, biomecánicas en los cursos de agua y de reforestación en la cuenca de Cotagaita, al finalizar el Proyecto;</p> <p>1.4 El túnel del dique tiene ha reducido el riesgo de colapso, al finalizar el proyecto;</p> <p>1.5 La contaminación de los pasivos del distrito mineros de Tasna Buen Retiro se reduce 95%, al finalizar el Proyecto;</p>	<p>- Informes Monitoreo de la calidad de agua</p> <p>- Fotografías</p> <p>- Informes Monitoreo de la sedimentación</p>	<p>- La institución ejecutora, los beneficiarios directos e indirectos están comprometidos a llevar adelante el Proyecto.</p> <p>- El Municipio de Cotagaita tiene incorporado en su Plan Operativo Anual, realizar prácticas de manejo de recursos naturales para reducir la erosión y colmatación</p>



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Resumen Narrativo	Indicadores de logro	Medios de verificación	Supuestos Importantes
	1.6 Los procesos de erosión de suelos, sedimentación y colmatación de los ríos son reducidos por el aumento de las prácticas conservacionistas, reforestación y biotécnicas, al finalizar el Proyecto; 1.7 Incrementado el nivel de concientización concerniente al tema de la deforestación, erosión, colmatación y contaminación del agua, por parte de los actores sociales locales, al finalizar el proyecto.		
Componentes/Subcomponentes			
<p>1 La contaminación minera pasada y actual controlada y mitigada.</p> <p>1.1. Los pasivos ambientales del distrito minero de Tasna, controlado y mitigado</p> <p>1.1.1 Existe un convenio que expresa la estrategia de implementación del Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro” ;</p> <p>1.1.2 Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro ejecutado”.</p>	<p>1.1.1.1 Formulado y establecido un convenio que expresa la estrategia de implementación del Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro”, al finalizar el segundo mes del Proyecto;</p> <p>Tasna Buen Retiro”, al finalizar el tercer mes del Proyecto;</p> <p>1.1.2.1 El estado del túnel se ha mejorado con el revestimiento de tuberías HDPE, no habiendo riesgos de colapso, al finalizar el primer año del Proyecto;</p> <p>1.1.2.2 Implementada obras hidráulicas de distribución a la entrada del túnel, al finalizar el primer año del Proyecto;</p> <p>1.1.2.3 Implementada una obra de disipación a la salida del túnel, al final de primer año del Proyecto;</p> <p>1.1.2.4 Construido un muro perimetral de contención de pasivos, al finalizar el primer año del proyecto;</p> <p>1.1.2.5 Implementada diques transversales de desarenación de aguas arriba de los túneles principal y secundario, al finalizar el primer año del proyecto</p>	<p>- Informe de progreso del Proyecto de “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro”</p> <p>- Convenio firmado para la ejecución del Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro</p>	<p>- Convenio Interinstitucional entre el Proyecto Pilcomayo y la COMIBOL fortalecido y cumplido para implementar el Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo.</p>



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Resumen Narrativo	Indicadores de logro	Medios de verificación	Supuestos Importantes
<p>1.2. La Cooperativa Minera de Tasna capacitada para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.</p> <p>1.2.1 Un proyecto de capacitación la implementación de una sistema de gestión y adecuación ambiental (de acuerdo al Plan de Gestión Ambiental de la COMIBOL y Proyecto propuesto por la FENCOMIN) elaborado, evaluado y aprobado para su implementación;</p> <p>1.2.2 Existe un convenio que expresa la estrategia de implementación del Proyecto de capacitación para la implementación y adecuación ambiental;</p> <p>1.2.3 Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental ejecutado.</p>	<p>1.2.1.1 Elaborado, evaluado y aprobado el Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental, al finalizar el tercer mes del Proyecto.</p> <p>1.2.2.1 Formulado y establecido un convenio que expresa la estrategia de implementación del Proyecto de capacitación para la adecuación ambiental, al finalizar el cuarto mes del Proyecto;</p> <p>1.2.3.1 Capacitación de la Cooperativa Minera para la adecuación ambiental, al finalizar el primer año del Proyecto;</p> <p>1.2.3.2 Elaboradas un conjunto de Guías de prácticas de Producción Más Limpia y aplicadas en la Cooperativa Minera de Tasna, al finalizar segundo año del Proyecto;</p> <p>1.2.3.3 Se han implementado mesas de diálogo y proyectos de medio ambiente y perspectiva de género, para asegurar la igualdad de oportunidades y explotación sostenible de los recursos, al finalizar el Proyecto.</p>	<p>- Convenio firmado para la ejecución del Proyectos de capacitación para la adecuación ambiental de la Cooperativa minera de Tasna.</p> <p>- Fotografías</p>	<p>- Convenio Interinstitucional entre el Proyecto Pilcomayo y la COMIBOL y FENCOMIN fortalecido y cumplido para implementar el Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo</p>



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Resumen Narrativo	Indicadores de logro	Medios de verificación	Supuestos Importantes
<p>2 La erosión de suelos y colmatación de los ríos reducido, controlado y mitigado, a través de prácticas de manejo de los recursos naturales renovables.</p> <p>2.1 Existe un conjunto de proyectos de manejo de recursos naturales (dentro el PMICTC y PAAM), priorizado, evaluado y aprobado para su implementación;</p> <p>2.2 Los agricultores cuentan con incentivos para realizar prácticas conservacionistas, biomecánicas y reforestación;</p> <p>2.3 Los agricultores conocen y realizan, concientemente, prácticas conservacionistas, biomecánicas y reforestación.</p>	<p>2.1.1 Identificado (dentro el PMICTC y PAAM) priorizado, evaluado y aprobado un conjunto de proyectos de manejo de recursos naturales, para reducir la erosión de suelos y colmatación de los ríos, al finalizar el tercer mes del Proyecto;</p> <p>2.1.2 Formulada una estrategia de implementación de un proyecto de manejo de recursos naturales para reducir la erosión, sedimentación y colmatación, al finalizar el tercer mes del Proyecto;</p> <p>2.2.1 33% de las comunidades de la Cuenca Cotagaita son beneficiados con insumos, herramientas y equipos que se requiere en las actividades agropecuarias, en 5 etapas (ciclo de actividades de 5 meses) hasta finalizar el Proyecto;</p> <p>2.3.1 En el 33% de las familias del municipio de Cotagaita, desarrollan, concientemente, prácticas conservacionistas, biomecánicas y reforestación, hasta antes y después de finalizar el Proyecto;</p>	<p>- Informe de progreso del Proyecto de manejo de recursos naturales.</p> <p>- Actas de entrega de insumos, herramientas y equipos agropecuarios</p> <p>- Lista de comunidades beneficiadas.</p> <p>- Fotografías</p>	<p>- El Plan de Manejo Integrado de las Cuencas de Tupiza y Cotagaita cuenta con proyectos de manejo de los recursos para reducir la erosión de suelos y colmatación del río.</p>
<p>3 Existe un sistema de monitoreo e evaluación de la calidad del agua y sedimentos.</p> <p>3.1 Existe un sistema de monitoreo y evaluación de la calidad del agua y sedimentos.</p> <p>3.2 Existe información suficiente y es comunicada eficientemente.</p>	<p>3.1.1 Existe un conjunto de indicadores e índices para evaluar la calidad del agua y sedimentos, al finalizar el tercer mes de Proyecto;</p> <p>3.1.2 36 estaciones definidas para el monitoreo de la calidad del agua y sedimentación; al finalizar el tercer mes de Proyecto;</p> <p>3.1.3 2 operadores de monitoreo capacitados para alimentar el sistema de información, al finalizar el Proyecto;</p> <p>3.1.4 Determinada los índices de calidad del agua y sedimentos en tres o más épocas del año, durante más de tres años;</p> <p>3.2.1 Editado en formato impreso y digital el estado de la calidad de agua y sedimentos</p>	<p>- Plan de monitoreo</p> <p>- Informe de evaluación por campaña y por año.</p> <p>- Informe de progreso del proyecto</p>	<p>- Los límites permisibles del conjunto de parámetros de calidad de agua y sedimentación son definidos en forma consensuada entre los países involucrados en la cuenca del Plata y en el ámbito del Programa Marco.</p>
<p>Actividades por componentes</p>			
<p>Componente 1: La contaminación minera pasada y actual controlada y mitigada.</p>	<p>Insumos/Recursos Trabajos preliminares \$us 16,519.52 Conformado final del dique de colas \$us 198,010.80</p>	<p>- Informe del componente desde el</p>	<p>- Los desembolsos de los recursos financieros por parte de los financiadores</p>



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Resumen Narrativo	Indicadores de logro	Medios de verificación	Supuestos Importantes
<p>1.1 Los pasivos ambientales del distrito minero de Tasna, controlado y mitigado, minimizándose el riesgo de colapso de pasivos mineros y la contaminación del agua.</p> <p>1.1.1 Existe un convenio que expresa la estrategia de implementación del Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro implementado”.</p> <p>1.1.1.1 Formular y establecer un convenio que exprese la estrategia de implementación del Proyecto;</p> <p>1.1.1.2 Licitar y contratar los servicios para la Ejecución del Proyecto;</p> <p>1.1.2 Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro ejecutado”.</p> <p>1.1.2.1 Ejecutar el Proyecto de “Control y Mitigación Ambiental del Dique de Cola de Tasna Buen Retiro”;</p> <p>1.1.2.2 Supervisar técnicamente la ejecución del Proyecto de “Control y Mitigación Ambiental del Dique de Cola de Tasna Buen Retiro”: Fase 1 –construcción del túnel.</p> <p>1.2. La Cooperativa Minera de Tasna capacitada para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.</p> <p>1.2.1 Un proyecto de capacitación la implementación de una sistema de gestión y adecuación ambiental (de acuerdo al Plan de Gestión Ambiental de la COMIBOL y Proyecto propuesto por la FENCOMIN) elaborado, evaluado y aprobado para su implementación;</p> <p>1.2.1.1 Elaborar Términos de Referencia para la contratación de servicios técnicos: Elaboración del Proyecto de Capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.</p>	<p>Cobertura de plataforma \$us 198,010.80</p> <p>Drenaje de plataforma y zanja de coronamiento \$us 55,062.22</p> <p>Muro de protección de gaviones \$us 15,607.24</p> <p>Trabajos preliminares al colocado del Tubo \$us 183,467.90</p> <p>Colocado de tuberías y Acceso de HDPE inferiores \$us 33,553.93</p> <p>Colocado de tuberías y Acceso de HDPE superiores \$us 90,287.72</p> <p>Trabajo de intersección tunes secundario \$us 1,176.12</p> <p>Sistema de distribución de caudales \$us 8,450.06</p> <p>Construcción de obras de salida \$us 1,184.36</p> <p>Trabajos de desvíos de aguas \$us 13,449.35</p> <p>Diques transversales tipo gavión \$us 2,852.12</p> <p>Sistema de iluminación del túnel \$us 5,005.00</p> <p>Transporte de tuberías y accesorios \$us 258,647.73</p> <p>Transporte de materiales La Paz Tasna \$us 19,413.07</p> <p>Movilización y desmovilización de maquinaria \$us 1,014,593.50</p> <p>Supervisión \$us 8000,00</p> <p>Elaboración del Proyecto de Capacitación pala la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental. \$us. 2.000,00</p> <p>Capacitación para la adecuación ambiental \$us. 2.500,00</p> <p>Elaboración del manifiesto ambiental, incluyendo su plan de adecuación ambiental. \$us. 5.000,00</p> <p>Elaboración de Guías de prácticas para la Producción Más Limpia. \$us. 1.000,00</p> <p>Aplicación de prácticas de Producción Más Limpia. \$us.</p>	<p>punto de vista financiero y contable.</p> <p>- Fotografías</p>	<p>ocurre en tiempo oportuno.</p>



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Resumen Narrativo	Indicadores de logro	Medios de verificación	Supuestos Importantes
<p>1.2.2 Existe un convenio que expresa la estrategia de implementación del Proyecto de capacitación para la implementación y adecuación ambiental;</p> <p>1.2.2.1 Formular y establecer un convenio que exprese la estrategia de implementación del Proyecto;</p> <p>1.2.2.2 Licitarse y contratar los servicios para la Ejecución del Proyecto y elaboración de guías de prácticas de Producción Más Limpia.</p> <p>1.2.3 Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental ejecutado.</p> <p>1.2.3.1 Ejecutar el Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental;</p> <p>1.2.3.2 Supervisar técnicamente la ejecución del Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.</p> <p>1.3 Monitorear y evaluar el componente.</p>	<p>12.000,00</p> <p>Elaboración de proyectos medioambientales y de perspectiva de género. \$us. 2.000,00</p> <p>Ejecución de Proyectos medioambientales y de perspectiva de género. \$us 12.000,00</p> <p>Transporte \$us 3.500,00</p>		
<p>Componente 2: La erosión de suelos y colmatación de los ríos reducido, controlado y mitigado.</p> <p>2.1 Existe un conjunto de proyectos de manejo de recursos naturales (dentro el PMITC y el PAAM) priorizado, evaluado y aprobado para su implementación;</p> <p>2.1.1 Identificar, priorizar y evaluar proyectos de manejo de recursos naturales (dentro el PMITC), para reducir la erosión y colmatación;</p> <p>2.1.2 Formular y establecer un convenio que exprese la estrategia de implementación del proyecto de manejo de recursos naturales;</p> <p>2.1.3 Licitarse y contratar los servicios para la ejecución de proyectos de manejo de recursos naturales;</p> <p>2.2 Los agricultores conocen y realizan, concientemente, prácticas conservacionistas, biomecánicas y</p>	<p>Costos de gerencia y supervisión \$us 35.000,00</p> <p>Capacitación en gestión ambiental y prácticas conservacionistas \$us 71.600,00</p> <p>Aporte de la mano de obra familiar \$us 420,438.00</p> <p>Proyectos del PMITC y del PAAM \$us 249.500,00</p>	<p>- Informe del componente desde el punto de vista financiero y contable.</p> <p>- Informe de actividades del extensionista -facilitador</p> <p>- Fotografías</p>	<p>- Los desembolsos de recursos financieros ocurren según lo programado.</p> <p>- Los agricultores locales están comprometidos a realizar sus actividades económicas productivas en el marco del Proyecto Piloto – Pilcomayo.</p>



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Resumen Narrativo	Indicadores de logro	Medios de verificación	Supuestos Importantes
<p>reforestación. 2.3.1 Organizar los concursos por familias y comunidades; 2.3.2 Identificar que adquirir los incentivos con los beneficiarios para realizar prácticas conservacionistas, biomecánicas y reforestación. 2.3.3 Capacitar por grupos de agricultores de las comunidades locales en prácticas conservacionistas, biotécnicas y reforestamiento; 2.3.4 Realizar, por parte de los agricultores, prácticas de conservación de suelos, biomecánicas en los cursos de agua y reforestación en la cuenca; 2.3.5 Evaluar, por parte de un agricultor externos a la comunidad local, todas las obras y prácticas por familia y comunidad; 2.3.6 Entregar premios a las familias y comunidades; 2.3 Monitoreo y evaluación del componente.</p>			
<p>Componente 3: Existe un sistema de monitoreo y evaluación de la calidad de agua y sedimentación. 3.1 Existe un sistema de monitoreo y evaluación de la calidad del agua y sedimentos. 3.1.1 Formular un conjunto de indicadores e índices para evaluar la calidad de agua y sedimentos; 3.1.2 Capacitar técnicos para el monitoreo de la calidad de agua y sedimentos; 3.1.3 Realizar el monitoreo de la calidad de agua y sedimentos; 3.1.4 Determinar la calidad de agua y sedimentos; 3.2 Existe información suficiente y es comunicada eficientemente. 3.2.1 Publicar y difundir entre las instituciones involucradas los resultados del estado de la calidad de agua y sedimentos a través de indicadores e índices.</p>	<p>Insumos/Recursos Costo de Monitoreo del Proyecto Pilcomayo: \$us 103073.00 Costo de Monitoreo de la COMIBOL: \$us 36288.00 TOTAL: \$us 139361.00</p>	<p>- Informe de laboratorio de análisis de parámetros de calidad de agua y sedimentación.</p>	<p>- La COMIBOL cuenta con un presupuesto dentro de su Plan Operativo Anual para el monitoreo de la calidad del agua. - Los desembolsos de los recursos financieros ocurren en tiempo oportuno.</p>



2.5 Estrategia de ejecución

En la cuenca del Pilcomayo se viene implementando diversas acciones de carácter ambiental bajo diferentes enfoques:

De acuerdo a la ley de municipalidades y de participación popular, el Municipio tiene atribuciones de implementar proyectos que contemplan acciones en el nivel local. Bajo este marco, algunos municipios de Potosí y Chuquisaca, en coordinación con las respectivas Prefecturas y con el apoyo de la Cooperación Danesa, viene elaborando Planes de Manejo Integrado de Cuenca y Planes de Acción Ambiental que incorporan múltiples acciones tanto de prevención, control y mitigación de la contaminación minera, como control y mitigación de la erosión, colmatación y otros problemas. Como ejemplo, en el área de influencia del Proyecto, se puede destacar el Plan de Manejo Integrado de las Cuencas de Tupiza y Cotagaita.

Por otro lado, el Proyecto Pilcomayo presenta metas prioritarias, incorporando diversos tipos de acciones estructurales y no estructurales, dentro de los cuales podemos destacar, por ejemplo, los proyectos pilotos que incluyen actividades de reforestación y prácticas conservacionistas que coadyuvarán en el control de la erosión, y la introducción de prácticas óptimas de manejo en la explotación y tratamiento de minerales que contribuirá directamente y a corto plazo al mejoramiento de la calidad del agua y estructura del río Pilcomayo.

Con relación a las actividades mineras, la Ley de Medio Ambiente de Bolivia y sus Reglamentos obliga a las actividades mineras a adecuarse a la misma. De acuerdo a esta ley las empresas mineras son responsables de la prevención y mitigación de los impactos ambientales. En respuesta a esta ley, la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) que en las décadas de 60 al 80 representaba a la Minería Grande, ha venido incorporando un sistema de gestión ambiental, realizando estudios y elaborando proyectos de control y mitigación de pasivos ambientales en la Cuenca del Río Pilcomayo. Como ejemplo, en el área de influencia del Proyecto, se puede destacar el Proyecto de Control y Mitigación Ambiental del dique de Colas de Tasna Buen Retiro.



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Como mencionado anteriormente, existen emprendimientos con objetivos comunes entre el presente Proyecto con el Proyecto Pilcomayo, Plan de Manejo Integral de las Cuencas Tupiza y Cotagaita y el Proyecto de Control y Mitigación Ambiental del dique de Colas de Tasna Buen Retiro. Por lo tanto, en este ámbito es oportuno unir las fuerzas para obtener sinergias con resultados efectivos, directos y a corto plazo con efectos transfronterizos.

De esta forma, las metas priorizadas, en la temática de la calidad de agua y colmatación, por el Programa Marco del CIC-PLATA, Proyecto Pilcomayo, Ministerio de Desarrollo Sostenible, las Prefecturas Departamentales, Municipios Involucrados en la Cuenca y la COMIBOL serán fortalecidas a través del presente Proyecto Piloto Demostrativo – Pilcomayo.

En este contexto, la problemática de la cuenca del Río Pilcomayo merece ser tratada con el enfoque sistémico y participativo. Sobre este punto, el Proyecto Pilcomayo, como estrategia para la ejecución del Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo está tomando en cuenta una amplia participación y respaldo de los gobierno regionales involucrados, de la población beneficiaria y de instituciones estatales y privadas relacionadas con el manejo de ríos y cuencas (COMISION TRINACIONAL, 2005). Sin duda, para garantizar un esfuerzo conjunto de las instituciones involucradas, es necesario realizar Convenios interinstitucionales, logrando una concientización reciproca y compromiso a futuro, que también son previstas por el Proyecto Pilcomayo. Sobre este punto, se está elaborando un convenio entre el Programa Marco y el Proyecto Pilcomayo. En esta oportunidad es pertinente considerar el Proyecto Pilcomayo como unidad ejecutora del presente Proyecto Piloto demostrativo – Pilcomayo.

Con relación a los Planes de Manejo Integrado de Cuencas que están siendo desarrolladas en los departamentos de Potosí y Chuquisaca, exigen ser elaborados su estrategia de implementación en el marco del Plan Maestro del Río Pilcomayo.

En esta perspectiva, se propone que las acciones estratégicas del presente Proyecto deben ser implementadas en el marco del Proyecto Pilcomayo, por sus atribuciones y compromisos dentro de la Cuenca, a través de Convenios interinstitucionales.

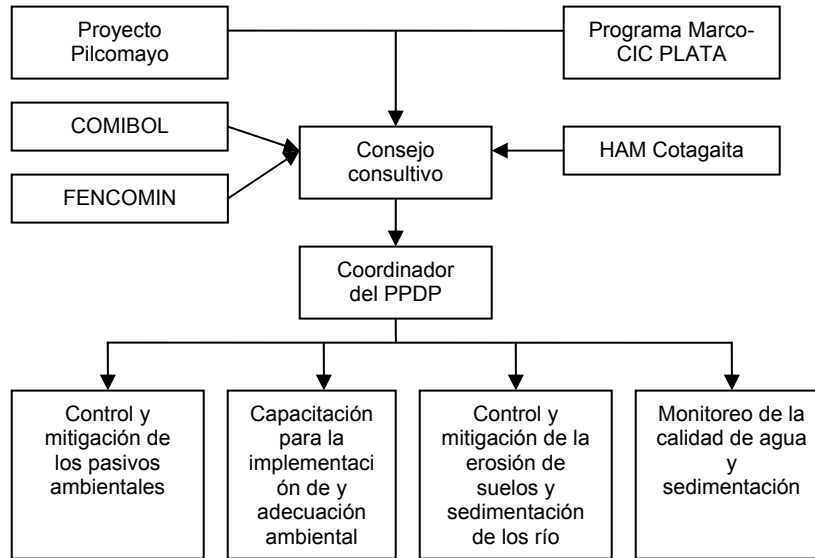


Figura 3 estructura organizacional para la ejecución del PPDP

La Figura 3 muestra una estructura organizacional para la ejecución del presente proyecto. La parte administrativa será realizada por el Proyecto Pilcomayo en coordinación con el Programa Marco. Habrá una instancia con carácter de Consejo consultivo, donde participarán los actores involucrados: La HAM de Cotagaita, la COMIBOL, la FENCOMIN el Proyecto Pilcomayo y el Programa Marco. Los informes de avance serán aprobados por este consejo. El Coordinador del Proyecto coordinará con los actores involucrados para la ejecución de las acciones del Proyectos. Los actores involucrados participarán en la ejecución del Proyecto como brazo técnico para la supervisión técnica, según su afinidad y responsabilidad institucional.

El Cuadro 4 ilustra la relación de instituciones involucradas por componente.



Cuadro 4 Actores involucrados en el Proyecto Piloto

Componente	Instituciones involucradas
1 Control y mitigación de la contaminación minera pasada y actual.	Programa Marco – CIC-PLATA, Proyecto Pilcomayo - Comisión Trinacional, Ministerio de Desarrollo Sostenible, Prefectura de Potosí y COMIBOL, FENCOMIN, Municipio de Cotagaita.
2 La erosión de suelos y colmatación de los ríos reducido, controlado y mitigado.	Programa Marco – CIC-PLATA, Proyecto Pilcomayo - Comisión Trinacional Ministerio de Desarrollo Sostenible, Prefectura de Potosí y Mancomunidad Tupiza, Atocha y Cotagaita y el Municipio de Cotagaita
3 Existe un sistema de monitoreo e evaluación de la calidad del agua y sedimentos.	Programa Marco – CIC-PLATA, Proyecto Pilcomayo - Comisión Trinacional, Ministerio de Desarrollo Sostenible, Prefectura de Potosí y COMIBOL, Municipio de Cotagaita.

En resumen, se propone que el presente Proyecto sea ejecutado por el Proyecto Pilcomayo, paralela y como uno de los diversos proyectos a nivel piloto, que viene ejecutando la misma, bajo las condiciones y características anteriormente mencionadas, por ejemplo en base a convenios interinstitucionales para la coordinación. Adicionalmente, para la ejecución del presente Proyecto, el Proyecto Pilcomayo cuenta con potencialidades, tales como una infraestructura, oficinas, equipos, experiencia, base de datos, los cuales servirán como insumo para la ejecución, operación y monitoreo del Proyecto Piloto Demostrativo.

2.5.1 Enfoque del Proyecto

El Proyecto tiene el enfoque:

- Participativo y de género, motivando la participación de los actores sociales, entre hombres y mujeres involucrados en la problemática ambiental de la Cuenca de Cotagaita. Se destaca el papel de la mujer dentro la movilización social con relación a la problemática de los recursos hídricos, una vez que ella está asociada directamente con el agua y porque ocurren migraciones, principalmente, por parte de los hombres.



- Sistémico, considerando los tres componentes del sistema de recursos hídricos: calidad del agua, régimen hidrológico y estructura “habitat” del Río (Marques, 1998). En este ámbito, cabe resaltar que el Proyecto es concebido como piloto, que replicándose tenga impacto positivo desde un nivel local (Cuenca del Río Cotagaita) hasta un nivel global (Cuenca del Río Pilcomayo).

Este enfoque, básicamente, tiene su influencia en las siguientes acciones:

- Participación en la identificación de acciones dentro del presente proyecto en el proceso de su formulación.
- Dentro del componente Control y Mitigación de la erosión y colmatación, los actores sociales entre hombres y mujeres tendrán una participación efectiva, tanto en los talleres de capacitación como en las prácticas de conservacionistas, biotécnicas y de reforestación, ya que las mujeres se quedan en las comunidades, mientras los hombres realizan trabajos eventuales y complementarios en las Ciudades mayores.
- Los resultados del monitoreo y evaluación de la calidad de agua y sedimentos serán difundidos a los actores y organizaciones claves, principalmente, en los 3 países involucrados en la cuenca del Pilcomayo, a fin de informarlos para su efectiva participación en temas concernientes a la problemática ambiental de la cuenca del río Pilcomayo.

2.5.2 Sostenibilidad de las acciones del Proyecto

A continuación se describe algunos criterios de sostenibilidad del conjunto de acciones dentro de los tres componentes.

Con relación al Componente 1, la COMOBOL cuenta con un sistema de gestión ambiental, a través del cual, viene promocionando acciones de control y mitigación de la contaminación minera. Esta institución en coordinación con la FENCOMIN, por ser su “socio natural”, vienen coordinando acciones de carácter ambiental en la minería cooperativizada. Existe la tendencia de fortalecer estas acciones conjuntas, a través de



convenios. En este contexto los resultados del componente 1, tales como la construcción del túnel serán monitoreados por la COMIBOL de acuerdo a su Plan de Adecuación Ambiental, en coordinación con el Municipio de Cotagaita, una vez que el municipio tiene papel del hacer el seguimiento, en el marco de la legislación Ambiental. No obstante, para garantizar la continuidad de este proyecto, en términos de monitoreo se debe considerar dentro el convenio interinstitucional.

Con relación al Componente 2, el municipio de Cotagaita cuenta con un Plan de Acción Ambiental y un cuerpo técnico fortalecido por la Cooperación Danesa para garantizar la implementación de este Plan. Una vez implementado el Plan, el municipio de Cotagaita incorporará dentro de su Plan Operativo Anual acciones de monitoreo y mantenimiento de las obras implementadas de acuerdo al PAAM. Por otro lado, la Mancomunidad de los Chichas formado con fines ambientales, viene fortaleciéndose para dar continuidad a sus acciones de prevención, control y mitigación de la problemática ambiental. No obstante, para garantizar la continuidad de este proyecto, en términos de monitoreo se debe considerar dentro el convenio interinstitucional.

En cuanto al Componente 3, en el nivel global la continuidad será incorporada en el Plan Maestro del Río Pilcomayo, en coordinación con el Programa Marco. Con relación al monitoreo de la calidad de agua a nivel local, la COMIBOL, a través de su unidad de Gestión Ambiental continuará monitoreando, incumplimiento a su Plan de Adecuación Ambiental. De esta forma, los resultados serán evaluados y analizados en forma conjunta.

2.6 Beneficiarios

Los beneficios pueden ser divididos, básicamente, en dos grandes grupos: locales (o directos) y globales (indirectos). Obviamente, en ambas escalas espaciales el Proyecto tendrá beneficios socioeconómicos y ambientales.

Los beneficiarios locales se refieren a todas las comunidades que se ubican a lo largo de los márgenes del río Cotagaita y otras que se encuentran en la parte receptora de la Cuenca del río Cotagaita. A esta escala, en el ámbito socioeconómico, los beneficios son, por ejemplo, el aumento de la cantidad de agua, con calidad aceptable, para el riego. Los beneficios ambientales, se refieren a la mejora de la calidad de agua, el régimen y la estructura del los ríos y por ende, la reducción de la contaminación de suelos y



degradación de la biodiversidad. En el Anexo 7 se presenta la población total del Municipio de Cotagaita y otras características socioeconómicas.

Desde el punto de vista socioeconómico, los beneficiarios indirectos son todas aquellas comunidades que se encuentran aguas abajo de la cuenca Cotagaita, principalmente, las poblaciones indígenas de la región del chaco que se dedican a la pesca para su subsistencia. A este grupo de beneficiarios se incluyen también las familias que se dedican a la actividad pesquera con fines comerciales. Desde el punto de vista ambiental, los beneficios son la mejora de la calidad de agua para contribuir a la preservación de los recursos hidrobiológicos, el régimen de caudales y la estructura del río, reduciendo la colmatación y el retroceso del río.

2.7 Relación del Proyecto con el proceso de integración física y de desarrollo armónico de la cuenca del Plata

Como puede ser visto en la Figura 1, el área de influencia del presente Proyecto se ubica en la subcuenca del Río Cotagaita, en Bolivia. Los impactos positivos de este Proyecto inician a partir de la Quebrada Tasnawaykho, siguiendo los Ríos Blanco, Cotagaita, Camblaya y Pilaya, hasta la confluencia con el Río Pilcomayo, siendo este último transfronterizo con los países del Paraguay y Argentina.

En el nivel local existen concentraciones humanas que se dedican a las actividades agrícolas a lo largo del Río Cotagaita, Camblaya y Pilaya, por lo tanto, el presente Proyecto, a través del componente control y mitigación de la contaminación minera, se reducirá significativamente el riesgos inminente de colapso del dique de cola de Tasna que podría tener consecuencias catastróficas, aguas abajo. De esta manera, además de mejorar la calidad del agua, contribuirá al desarrollo de las actividades económico productivas en la región. Por otro lado, a través del componente control y mitigación de la erosión y colmatación, se contribuirá a la conservación de los recursos naturales como el suelo, agua y vegetación, en consecuencia, se contribuirá a la productividad agropecuaria de la región.



En el nivel global, el presente Proyecto, al contribuir a mejorar la calidad del agua del Río Pilcomayo, favorecerá al desarrollo de la riqueza de los recursos hidrobiológicos, como alimento humano. En la región del Chaco hay poblaciones de indígenas que son dependientes de los recursos hidrobiológicos, una vez que constituye su principal alimento de subsistencia. Por otro lado, al reducir la erosión de suelos en la parte alta de la cuenca, contribuirá a la reducción de la colmatación en la parte baja de la cuenca, donde ocurren el retroceso del cauce y la ocurrencia de puntos críticos de desvío de los cursos de agua.

Ciertamente, este Proyecto por tener el carácter de piloto, no dará solución definitiva a los problemas de contaminación por las actividades mineras, erosión de suelos y colmatación de los ríos, mas si por su carácter replicativo concentrará las bases técnicas y la experiencia para ser replicado en otras subcuencas dentro de la Cuenca del Río Pilcomayo. De esta forma, gradualmente, se espera dar una solución a los referidos problemas, a fin de contribuir al desarrollo armónico de la Cuenca del Plata.

2.8 El Proyecto en ámbito del Programa Marco de la Cuenca del Plata

En la Figura 3 se muestra la relación de los temas críticos de la Cuenca del Plata con los componentes del PMCP, se observa que el Proyecto Piloto Pilcomayo enfoca dos temas críticos de la Cuenca del Plata: la calidad del agua y la erosión, transporte y sedimentación.



ETAPA I del PROGRAMA MARCO DE LA CUENCA DEL PLATA (2006-2010)

Temáticas Críticas de la Cuenca del Plata Identificadas en el Macro Análisis Diagnóstico Transfronterizo (MADT)	Componente I	Componente II						Componente III			
	Legal Institucional	Capacidades para la Gestión Integrada y Sostenible de la Cuenca						Proyectos Piloto Demostrativos			
	Fortalecimiento CIC SSTD para GIRH Desarrollo de capacidades nacionales Marco legal e institucional Organización para la ejecución	Predicción hidroclimática	Calidad del agua y contaminación	Agua subterránea	Balance hídrico Integral	Biodiversidad	Degradación de la tierra	Oportunidades p/desarrollo sostenible	Contaminación (Pilcomayo)	Alerta (Paraná-Paraguay)	Conflicto de uso (Uruguay)
Componente V: Promoción de la Participación Pública, Comunicación y Educación											
Eventos hidrológicos extremos (inundaciones y sequías)											
Calidad de agua											
Erosión, transporte y sedimentación											
Limitaciones a la navegación											
Alteración de la biodiversidad											
Uso no sustentable de los recursos pesqueros											
Gestión sustentable de acuíferos transfronterizos											
Conflictos de uso del agua (cuantitativos)											
Impactos ambientales de los cultivos irrigados											
Presas: seguridad y planes de emergencias											
Insalubridad relacionada a las aguas											
Componente IV: Preparación del Programa de Acciones Estratégicas (incluyendo el ADT) <ul style="list-style-type: none"> - Estudios Específicos: Navegación, Electricidad y Saneamiento Ambiental - Formulación del Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) - Definición del Programa de Acciones Estratégicas (PAE) - Plan de Implementación del PAE y estrategias para su financiamiento 											

Figura 3 El Proyecto Piloto en el ámbito del Programa Marco



El Componente 1 del PPDP se refiere al control y mitigación de la contaminación minera para mejorar y/o conservar la calidad del agua. El componente 2 se refiere al control y mitigación de la erosión de suelos y la sedimentación para mejorar y/o conservar el régimen hidrológico y la estructura del río. El Componente 3 se refiere al monitoreo de la calidad del agua y sedimentos.

Tanto el Componente 1 como el Componente 2 tienen intersección con el Subcomponente calidad del agua y contaminación del Componente II – Capacidad para la Gestión Integrada y Sostenible de la Cuenca del PMCP, una vez que las actividades están orientadas al monitoreo de la calidad del agua para evaluar la contaminación y el contenido de sedimentos en los cursos de agua. Por otro lado, las actividades propuestas en el Componente 1 y 2 contribuirán a reducir la degradación de la tierra en los márgenes de los ríos, a conservar la biodiversidad y tener oportunidades de desarrollo sostenible.

Asimismo, las obras a ser implementadas en los referidos componentes son y serán diseñadas tomando en cuenta la variabilidad climáticas en señal de su adaptación a los cambios climáticos.

En esta perspectiva, las intervenciones a través de estos componentes en el nivel piloto servirán para validar métodos con vista a extenderse o replicarse en el ámbito del PMCP.

2.9 Relación del Proyecto con el Proyecto Pilcomayo

El Proyecto Pilcomayo denominado en extenso Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo, al concluir su gestión en julio de 2008 tendrá, en términos globales tres productos: un conjunto de información generada, las lecciones aprendidas a través de la implantación de Proyectos Pilotos y el Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo.

Con relación a los Proyectos Pilotos, se viene y se prevé implementar proyectos concernientes al control de la erosión de suelos, sedimentación, conservación de suelos,



reducción de la contaminación minera, entre otros, de los cuales, las mencionadas tiene relación con el Componente 2 del presente Proyecto.

Con relación al Componente 1: Control y mitigación de la contaminación minera pasada y actual. El Proyecto Pilcomayo no cuenta con este tipo de proyecto a nivel piloto, por lo tanto será de gran contribución para el Proyecto Pilcomayo, una vez que servirá para ser considerada las lecciones aprendidas dentro el Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo.

Las lecciones aprendidas a través de Componente 2: control y mitigación de la erosión de suelos y sedimentación de los ríos, se constituye como un proyecto piloto paralelo a otros proyectos, tales como el manejo Integrado de la Cuenca Jatun Kaka, servirá también para ser consideradas dentro el Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo.

El monitoreo y evaluación de la calidad de agua y sedimentos es considerado tanto en el Programa Marco, como en el Proyecto Pilcomayo. Por otra parte, la COMIBOL también viene monitoreando la calidad de agua en el nivel local, donde se ubica las concesiones mineras. El Componente 3, es considerado como un medio de interrelación entre las tres instituciones preocupadas con al calidad de las aguas, a partir del cual se propone la compatibilización y unión de acciones coordinadas entre las referidas instituciones. Las lecciones aprendidas a través de este Componente, serán consideradas en el Proyecto Pilcomayo.

3 METODOLOGIA

El presente documento se ha elaborado de acuerdo a los siguientes pasos:

Levantamiento de información secundaria, en proyectos y estudios diversos. En el Capitulo Bibliografía se encuentra algunos de los documentos consultados.

Contacto y visita a las principales instituciones que están relacionados con la prevención, control y mitigación tanto de la contaminación minera, como de la erosión y colmatación, en la cuenca del Pilcomayo. El objetivo de esta visita era de identificar emprendimientos



prácticos y concretos que podrían producir sinergia con las acciones dentro el Proyecto Piloto. En esta perspectiva se pudo identificar, por ejemplo las áreas críticas que son presentadas en el Plan de Acción Ambiental de Potosí, el Proyecto de Control y Mitigación Ambiental del Dique de Cola de Tasma Buen Retiro. En el Anexo 9 se encuentra la lista de personas contactadas.

Visita a la cuenca del Pilcomayo, principalmente a la parte alta en territorio boliviano. En el Anexo 3 se presenta algunas Fotos.

Desarrollo de un seminario de presentación de los avances del presente Proyecto Piloto. En el Anexo 10 se presenta la lista de participantes.

Un comentario a la presente metodología debe ser hecha concerniente al Seminario de presentación del Proyecto Piloto. Este evento era programado para el inicio de segundo mes del trabajo de consultoría, donde deberían participar varios actores en el delineamiento del Proyecto Piloto. El objetivo de este evento era recibir no solo insumos para el delineamiento del Proyecto Piloto – Pilcomayo, sino también propuestas, tales como proyectos a diseño final que podrían generar sinergia en el ámbito del Proyecto Piloto. Este evento fue postergada, aproximadamente, 3 semanas por razones diversas de carácter crítico en que se encontraba el País, lo que ha afectado en el desarrollo efectivo del Presente Proyecto Piloto, acortando el tiempo de días útiles de trabajo en las instituciones relacionadas con el tema ambiental y con el presente Proyecto.

También se debe destacar las valiosas contribuciones por parte tanto de los Coordinadores Nacionales, como de los participantes representantes de los países miembros del CIC-Plata, durante los Seminarios de Presentación y Validación del Presente Proyecto Piloto, eventos ocurridos en Buenos Aires, Montevideo y Curitiba, durante el período de consultoría.

También, se realizó un último seminario de presentación en Tarija el 6 de octubre, donde se realizaron contribuciones definitivas de incorporar el aspecto social en las operaciones mineras actuales, que ha enriquecido al presente Proyecto.



Finalmente, en coordinación con el Proyecto Pilcomayo, la Honorable Alcaldía Municipal de Cotagaita, la COMIBOL y la FENCOMIN, se ha logrado dar los lineamientos definitivos al presente Proyecto. En Anexo 10 se presenta la lista de las personas con las cuales se ha trabajado.

4 ESTUDIOS EXISTENTES O EN PREPARACION PARA SUBCIDIAR LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

A continuación serán descritas la línea de base por componentes y los principales estudios existentes o en preparación para subsidiar la elaboración del proyecto.

4.1 Línea de base por componentes del Proyecto

Dentro el Componente 1, “Los pasivos ambientales del distrito minero de Tasna, controlado y mitigado, minimizándose el riesgo de colapso de pasivos mineros y la contaminación del agua”, existe un proyecto a diseño final: “Control y mitigación ambiental del dique de colas de Tasna Buen retiro”. El mismo fue elaborado por la COMIBOL y aprobado técnicamente su revisión por expertos. Adicionalmente, este Proyecto presenta en forma complementaria un Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), mediante el cual se ha obtenido la Licencia Ambiental: Certificado de Dispensación - 3 (CD - 3), en el ámbito de la legislación ambiental boliviana. El costo total de este proyecto fue de \$us 12.000,00, que incluye el gasto para los ensayos geotécnicos, levantamiento topográfico, información hidrometeorológica, material logístico y honorarios del equipo de expertos para la elaboración del referido proyecto.

Dentro el componente 2, “La erosión de suelos y colmatación de los ríos reducido, controlado y mitigado, a través de prácticas de manejo de los recursos naturales renovables”, existe áreas priorizadas y están elaborados perfiles de proyecto para el control y mitigación de la erosión, dentro la subcuenca de Cotagaita, en el ámbito del Plan de manejo Integrado de la cuenca de Cotagaita. El costo total para la elaboración del Plan de Manejo Integrado de la Cuenca de Cotagaita es de aproximadamente \$us 67.000,00, el mismo incluye en su segunda fase la elaboración de perfiles de proyecto concerniente al control de la erosión de suelos y sedimentación en los cursos de agua.



Adicionalmente, el Municipio de Cotagaita cuenta con un Plan de Acción Ambiental, cuyo costo es de aproximadamente \$us. 67.000,00

Dentro el componente 3 “Existe un sistema de monitoreo y evaluación de la calidad de agua y sedimentación”, como se ha mencionado en el punto 5.2 - Presupuesto del Proyecto, está programada realizar el monitoreo y evaluación de la calidad de agua en forma global por el Proyecto Pilcomayo, cuyo costo alcanza a \$us 103.073,00, en los tres años y en forma local (subcuenca de Cotagaita) por la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), cuyo costo alcanza a \$us 36.288,00 en los tres años.

4.2 Principales estudios existentes

Entre los estudios más relevantes que existen en la zona, podemos mencionar los siguientes:

Plan de acción Ambiental del Departamento de Potosí. Este estudio es realizado por la Prefectura del departamento de Potosí, en 2004, a una escala de 1:250000, contiene un diagnóstico biofísico, socioeconómico e institucional y un pronóstico, donde se sugiere un conjunto de medidas de prevención y mitigación a la problemática ambiental, por regiones. Por ejemplo, la región de la Cuenca de Cotagaita, es priorizada por tener problemas de contaminación del agua.

Identificación y Diagnóstico de los Niveles de Contaminación de los Principales Cursos de Agua de la Cuenca del Río Pilcomayo. Este estudio es realizado por la Comisión nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, en 2002, el mismo integra un conjunto de datos y parámetros que caracterizan la calidad de agua en toda la región de explotaciones mineras actual y pasada. También incluye los resultados obtenidos por otros autores, en estudios localizados.

Informe de la Campaña de Monitoreo de Reconocimiento. Este estudio es realizado a través del Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo



de la Comisión Trinacional, en 2004. El mismo contiene datos de caudales del río y calidad del agua correspondiente a toda la región con actividad minera.

El Río Pilcomayo en Misión La Paz (Salta, Argentina): Caracterización Físico-Química de las Aguas y Resultados Ictiológicos y toxicológicos. Campaña 1997 – 1998. Este estudio es realizado por la Delegación Argentina, Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del Río Pilcomayo, en 1999. El mismo contiene datos de calidad de agua que fueron comparados con los niveles guía de referencia nacional. Provee importantes conclusiones, constatando la presencia de metales pesados en la zona de Misión La Paz.

La Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), ha realizado diferentes auditorias ambientales en los distritos mineros de Tasna, Chorolque y que se encuentran en la cuenca del Pilcomayo. Luego con el apoyo de la Cooperación Danesa, también ha formulado proyectos de control y mitigación de la contaminación de pasivos ambientales. Algunas de ellas cuentan con fuentes de financiamiento, otras no lo tienen, para las cuales la COMIBOL estaría en busca de una entidad financiera. Por ejemplo, el Proyecto de Control y Mitigación Ambiental de Dique de Cola de Tasna Buen Retiro.

La FAO ha realizado el Diagnóstico de la Cuenca Alta del Río Pilcomayo con énfasis en la Conservación de Suelos y Aguas para el Desarrollo Agrícola Sostenible. Este documento contiene información relevante sobre la problemática ambiental del Pilcomayo: la degradación de tierras y los procesos de transporte de sedimentos que se viene agudizando con el transcurso de los años. A pesar de que se realizaron acciones para revertir estos procesos, las mismas fueron dispersas, no dejando percibir un impacto positivo de estas actividades. Por otro lado, se destaca que las acciones deben hacer énfasis en el mejor manejo de tierras con el apoyo de obras que permitan frenar la paulatina destrucción de tierras, tales terrazas de piedra, trampas de sedimentos, control de cárcavas, muros de piedra, reforestación, etc.

Adicionalmente existe un conjunto de estudios de zonificación agroecológica, planes de ordenamiento territorial y los Planes de Desarrollo Municipales.



4.3 Principales estudios en elaboración:

El Proyecto Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo tiene el objetivo de gestión de la cuenca del río Pilcomayo, previsto para julio del 2008. La Comisión Trinacional se encargará de lograr el respaldo político y financiero de los gobiernos Regionales, para la ejecución del Plan Maestro en forma integral y sostenible.

Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Tupiza y Cotagaita. Este estudio está siendo realizado por la mancomunidad de los municipios de Tupiza, Atocha y Cotagaita, se prevé su conclusión en junio del presente año. Se espera como producto de este estudio, un conjunto de acciones en nivel de perfiles de proyecto, tanto para la prevención como para la mitigación de la actividad minera, control de la erosión, transporte y colmatación.

El Centro de Investigación Minero Ambiental (CIMA) esta en funcionamiento, tiene el objetivo Superior: La gestión ambiental y la tecnología establecida por el CIMA para la prevención de la contaminación del agua a causa de aguas residuales de la actividad minera se difunde en otras regiones de Bolivia. El objetivo del Proyecto es: Se fortalece el monitoreo de la contaminación del agua a causa de la actividad minera en Potosí, se establece la base del desarrollo e investigación de la tecnología para mitigar las cargas contaminantes y se reflejan estos resultados en la gestión ambiental. Con seguridad el conjunto de logros a través de este Proyecto contribuirá a la generación de información en el tema de la contaminación minera y sus recomendaciones servirán para tomar medias de control, mitigación y remediación de la contaminación minera.

5 DETALLE FÍSICO Y FINANCIERO DE LA PROPUESTA

5.1 Plan de ejecución del proyecto

El Plan de ejecución del Proyecto se encuentra en el Cuadro 5.



Cuadro 5 Plan de ejecución del proyecto

Componente/Actividades	A ñ o 1												A ñ o 2												A ñ o 3												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Componente 1: Control y mitigación de la contaminación mienra pasada y actual.																																					
1.1 Los pasivos ambientales del distrito minero de Tasna, controlado y mitigado, minimizándose el riesgo de colapso de pasivos mineros y la contaminación del agua.																																					
1.1.1 Existe un convenio que expresa la estrategia de implementación del Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro implementado”.		x	x																																		
1.1.1.1 Formular y establecer un convenio que exprese la estrategia de implementación del Proyecto;		X																																			
1.1.1.2 Licitar y contratar los servicios para la Ejecución del Proyecto;			x																																		
1.1.2 Proyecto “Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Tasna Buen Retiro ejecutado”.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																									
1.1.2.1 Ejecutar el Proyecto de “Control y Mitigación Ambiental del Dique de Cola de Tasna Buen Retiro”;			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																									
1.1.2.2 Supervisar técnicamente la ejecución del Proyecto de “Control y Mitigación Ambiental del Dique de Cola de Tasna Buen Retiro”: Fase 1 –construcción del túnel.				x	x	x	x	x	x	x	x	x																									
1.2. La Cooperativa Minera de Tasna capacitada para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.																																					
1.2.1 Un proyecto de capacitación la implementación de una sistema de gestión y adecuación ambiental (de acuerdo al Plan de Gestión Ambiental de la COMIBOL y Proyecto propuesto por la FENCOMIN) elaborado, evaluado y aprobado para su implementación;			x	x																																	
1.2.1.1 Elaborar Términos de Referencia para la contratación de servicios técnicos: Elaboración del Proyecto de Capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.				x																																	



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,
EN RELACION CON LOS EFECTOS
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS
CLIMATICAS

Componente/Actividades	Año 1												Año 2												Año 3												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.2.2 Existe un convenio que expresa la estrategia de implementación del Proyecto de capacitación para la implementación y adecuación ambiental;					X																																
1.2.2.1 Formular y establecer un convenio que exprese la estrategia de implementación del Proyecto;					X																																
1.2.2.2 Licitar y contratar los servicios para la Ejecución del Proyecto y elaboración de guías de prácticas de Producción Más Limpia.					X																																
1.2.3 Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental ejecutado.							X	X	X	X	X	X																									
1.2.3.1 Ejecutar el Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental;							X	X	X	X	X	X																									
1.2.3.2 Supervisar técnicamente la ejecución del Proyecto de capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental.							X	X	X	X	X	X																									
1.2.2 Monitorear y evaluar el componente.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																									
Componente 2: Proyecto de manejo de recursos naturales renovables implementado para reducir, controlar y mitigar la erosión de suelos y colmatación de los ríos																																					
2.1 Existe un proyecto de manejo de recursos naturales (dentro el Plan de Manejo Integrado de las Cuencas de Tupiza y Cotagaita) evaluado y aprobado para su implementación;	x	x	x	x	x	X																															
2.1.1 Identificar y evaluar el proyecto de manejo de recursos naturales (dentro el Plan de Manejo Integrado de las Cuencas de Tupiza y Cotagaita), para reducir la erosión y colmatación;	x																																				
2.1.2 Formular la estrategia de implementación del proyecto de manejo de recursos naturales;		x																																			
2.1.3 Licitar y contratar los servicios para la ejecución del proyecto manejo de recursos naturales;			x																																		
2.2 Los agricultores cuentan con incentivos para realizar prácticas conservacionistas, biomecánicas y reforestación.				X																																	
2.2.1 Compra de insumos, herramientas y equipos agropecuarios				X																																	
2.3 Los agricultores conocen y realizan, concientemente, prácticas conservacionistas, biomecánicas y reforestación.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.3.1 Organizar los concursos por familias y comunidades;				X	X				X	X						X	X				X	X						X	X								
2.3.2 Capacitar por grupos de agricultores de las comunidades locales en prácticas conservacionistas, biotécnicas y reforestamiento;				X		X		X		X			X	X		X		X		X		X			X	X		X		X		X		X		X	



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Componente/Actividades	A ñ o 1												A ñ o 2												A ñ o 3													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
2.3.3 Realizar, por parte de los agricultores, prácticas de conservación de suelos, biomecánicas en los cursos de agua y reforestación en la cuenca;					x	x	x	x	x		x	x			x	x	x		x	x	x	x		x	x			x	x	x		x	x	x	x		x	x
2.3.4 Evaluar, por parte de un agricultor externos a la comunidad local, todas las obras y prácticas por familia y comunidad;									x						x							x					x								x			
2.3.5 Entregar premios a las familias y comunidades;										x						x							x					x								x		
2.3.6 Monitoreo y evaluación del componente.										x						x							x					x							X			
Componente 3: Sistema de monitoreo de la calidad de agua y sedimentación implementada																																						
3.1 Existe un sistema de monitoreo y evaluación de la calidad del agua y sedimentos.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
3.1.1 Formular un conjunto de indicadores e índices para evaluar la calidad de agua y sedimentos;	x																																					
3.1.2 Capacitar técnicos para el monitoreo de la calidad de agua y sedimentos;		x																																				
3.1.3 Realizar el monitoreo de la calidad de agua y sedimentos;		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
3.1.4 Determinar la calidad de agua y sedimentos;			x		x		x		x		x			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
3.2 Existe información suficiente y es comunicada eficientemente.			x		x		x		x		x			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
3.2.1 Publicar y difundir los resultados del estado de la calidad de agua y sedimentos a través de indicadores e índices.												x												x													x	
Elaboración y entrega del informe final del Proyecto																																						



5.2 Presupuesto del Proyecto

En el Cuadro 6 se presenta los costos globales, por componente y aportes por fuentes. Mayores detalles se encuentran en el Anexo 6.

En términos generales, el Componente 1: Control y mitigación de la contaminación minera pasada y actual, la COMIBOL tendrá un aporte de 27,9%, la FENCOMIN 1,2% y el resto 70,9% será aportado por una Agencia Financiera.

En el Componente 2, Control y mitigación de erosión y colmatación el Proyecto Pilcomayo aportará con el 3,2%, la Honorable Alcaldía Municipal de Cotagaita con 1,3%, el aporte local con el 54% el resto, y la Agencia Financiera tiene su participación del 41,4%. Debe aclararse que el aporte local de los mismos agricultores estimado en base a la participación del 10% de las familias rurales. Esto será posible si la motivación es efectiva por parte de los facilitadores – extensionistas dentro el Proyecto Piloto- Pilcomayo. Los referidos aportes y costos son estimados en forma global.

Con relación al componente sistema de monitoreo de la calidad de agua y sedimentos, los aportes ya estarían dadas por parte de la COMIBOL a través de su Sistema de Gestión Ambiental y el Proyecto Pilcomayo, a través de su Sistema de Monitoreo de la calidad de agua y sedimentos. En términos globales, la COMIBOL participa con el 26% y el Proyecto Pilcomayo con el 74%.

Finalmente, en términos globales, el Proyecto Piloto Demostrativo - Pilcomayo tiene un costo integrado de \$us 1.590.898 sobre la cual la Agencia Financiera tiene una participación del 50,3%, la COMIBOL de 14,1%, el Proyecto Pilcomayo de 8,1%, la FENCOMIN 0,5% y el la HAM de Cotagaita 0,6% y el aporte local 26,4%.



Cuadro 6 Costos globales por componente y aportes por fuentes

Descripción	Aporte por fuentes						Monto Total
	Agencia Financiadora	COMIBOL	Proyecto Pilcomayo	FENCOMIN	HAM Cotagaita	Aporte Local	(\$US)
A. COMPONENTE CONTROL Y MITIGACION DE LA CONTAMINACION MINERA PASADA Y ACTUAL							
LOS PASIVOS AMBIENTALES DEL DISTRITO MINERO DE TASNA CONTROLADA Y MITIGADA	438.900	188.100					627.000
LA COOPERATIVA MINERA DE TASNA CAPACITADA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN Y ADECUACIÓN AMBIENTAL	40.000			8.000			48.000
B. COMPONENTE EROSIÓN Y SEDIMENTACION CONTROLADA Y MITIGADA	321.100		25000		10.000	420.438	776.538
C. COMPONENTE SISTEMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD Y SEDIMENTACIÓN		36.288	103073				139.361
Total inversión por fuentes de financiamiento	800.000	224.388	128073	8.000	10.000	420.438	1.590.898
Financiamiento por fuentes en porcentaje	50	14	8	0,5	0,6	26	100

Nota:

- Al aporte de la COMIBOL para controlar y mitigar los pasivos ambientales del Distrito Minero de Tasna debe adicionarse la coordinación para supervisión técnica, equivalente al 5% de US\$ 627.000 para la construcción del Túnel (US\$ 31.350).
- La COMIBOL también aportará para la capacitación para implementar un sistema de gestión y adecuación ambiental aproximadamente \$us 3.000.
- El aporte de la Federación Nacional de Cooperativas Mineras (FENCOMIN) es en especie (equipos, materiales, etc.) e incluye la coordinación en la supervisión técnica.
- El aporte de la Honorable Alcaldía Municipal de Cotagaita consiste en la coordinación de la supervisión técnica.
- El aporte del Proyecto Pilcomayo no sólo es para el Componente 2, sino también se refiere a la administración global del Proyecto Piloto Pilcomayo.
- El aporte local de los agricultores será mediante la provisión de mano de obra en la construcción de obras estructurales.



6 CONSIDERACIONES FINALES

La problemática de la Cuenca del Río Pilcomayo está representada principalmente por dos temas críticos: la contaminación minera pasada y actual y la erosión, transporte y colmatación de los cauces de agua. Frente a esta situación, las instituciones de gobierno y privadas, con el apoyo financiero de países extranjeros llevaron adelante diversos estudios, que en muchos casos se quedaron en documentos, a nivel de estudios y proyectos. Ciertamente estos documentos constituyen la base para la formulación de proyectos a diseño final. En el presente Proyecto Piloto – Pilcomayo, desde el punto de vista pragmático, lo que se ha tratado es de rescatar y/o aprovechar estos estudios y proyectos, de tal forma que los recursos asignados para este Proyecto Piloto, pudieran ser efectivamente invertidos para hacer obras concretas. De esta forma es posible ver los impactos positivos directos, a corto plazo, en la calidad del agua y colmatación del Río Pilcomayo.

En esta perspectiva, el primer componente se identifica con el control y mitigación ambiental del dique de cola de Tasna Buen Retiro, siendo relevante por su riesgo inminente de colapso del dique con consecuencias ambientales catastróficas que se quiere controlar y reducir. Dentro este componente, se ha incorporado el tema de la capacitación de la cooperativa minera de Tasna para fines de su incorporación de un sistema de gestión y adecuación ambiental. Ambas acciones, principalmente la segunda es novedoso y puede ser replicado en varias cooperativas mineras.

El segundo componente se identifica con el control y mitigación de la erosión y colmatación, siendo importante para la reducción de la erosión y colmatación de los ríos. Estas acciones, aunque al respecto existen experiencias, servirán como modelo para su replicación en toda la Cuenca Alta del Río Pilcomayo.

El tercer componente se refiere al monitoreo de la calidad del agua y sedimentos en los cursos de agua para la evaluación del estado actual del río Pilcomayo, en términos de calidad y sedimentos.



Los resultados del conjunto de acciones, incorporadas en los tres componentes, servirán como lecciones aprendidas que deben ser consideradas tanto en Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo, como en el Programa Marco del CIC Plata.

En el tema de la contaminación minera, el control y mitigación ambiental del dique de cola de Tasna Buen Retiro, tiene importancia porque se trata de controlar y reducir riesgo inminente de colapso del dique, siendo de prioridad frente a otras dos acciones (propuestas) que pudieron surgir durante el Seminario de presentación del Proyecto Piloto. Una de las acciones, se trata del Proyecto de Limpieza del Río Tarapaya. La importancia de este Proyecto radica en que a lo largo del Río Pilcomayo existen playas donde juntamente con los sedimentos existen iones pesados. Esto se ha podido constatar a través del Estudio Piloto de Una de las Áreas Contaminadas del Río Tarapaya. Para llegar a realizar obras concretas de remediación, este estudio recomienda la limpieza del río Tarapaya hasta un metro de profundidad, para reducir el arrastre de sulfurosos por las riadas en épocas de lluvia. También recomienda la construcción de esclusas para retener los sulfuros por su elevado peso específico, sedimentándose en el fondo de la esclusa respecto a las arenas (Zambrana, 2000). Para llegar a un Proyecto a diseño final de la limpieza del Río Tarapaya se debe, básicamente, realizar un estudio para definir el área a ser limpiada, la maquinaria requerida, los costos de operación y el presupuesto total del Proyecto. Asimismo, para la ejecución de este Proyecto se propones como contrapartes la Prefectura de Potosí, los operadores mineros y los Municipios aledaños involucrados.

No ha sido considerado esta propuesta, una vez que antes es necesario consolidar la construcción de un dique de colas que tenga una capacidad de acumular los residuos mineros por más de 10 años, para minimizar la contaminación del río Tarapaya.

7 BIBLIOGRAFÍA

BAILLY. H. 1998. Practicas Optimas de Manejo en la Explotación y el Proceso de Metales no Ferrosos. La Paz: Proyecto de Prevenciío de la Contaminación Ambiental.

CASTRO, A. M. 1998. La Contaminación del Río Pilcomayo y su Impacto sobre las comunidades indígenas. Situación Ambiental del Río Pilcomayo. Sucre: Ministerio de



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Desarrollo Sostenible y Planificación, Prefectura de Potosí, Chuquisaca y Tarija, Programa de Cooperación Danesa al Sector Ambiente.

CASTRO S. J.G. 1996. Diagnóstico de la Cuenca Alta del Río Pilcomayo con Énfasis en la Conservación de Suelos y Aguas para el Desarrollo Agrícola Sostenible.

CNRPB, 2002. Identificación y Diagnóstico de los Niveles de Contaminación de los Principales Cursos de Agua de la Cuenca del Río Pilcomayo. Tarija: Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo.

COMIBOL. 2005. Proyecto de Control y Mitigación Ambiental de Dique de Colas de Tasna Buen Retiro. La Paz: COMIBOL, PCDSMA.

COMIBOL. 2005. Monitoreo Ambiental de Aguas: Reporte Campaña Anual Ciclo 2003 – 2004. La Paz: COMIBOL.

COMIBOL. 2004. Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental. La Paz: COMIBOL.

COMIBOL. 1998. Auditorias ambientales realizadas en propiedades de Comibol. La Paz: Dirección de Medio Ambiente COMIBOL.

COMIBOL. 2005. Plan de Gestión Ambiental. La Paz: COMIBOL.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L' ENVIRONNEMENT. 2001. Indice de Qualité dès eaux du CCME 1.0: Manual de l' Utilisateur. Recommandation pour la Qualité de l' Environnement. **Conseil Canadien des Ministres de l' Environnement**. Disponible en: <http://www.ccme.ca>. Acceso en: 01/02/01.

DACTDCRP. 1999. Delegación Argentina Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del Río Pilcomayo. El Río Pilcomayo en Misión La Paz (Salta, Argentina) caracterización Físico-Química de las Aguas y Resultados Ictiológicos y Toxicológicos. Campaña 1997 – 1998. Coordinación científica a cargo de la fundación Miguel Lillo.

DEFENSOR DEL PUEBLO, 2003. Cuando el Río Suená: Contaminación del río Pilcomayo, 180 Kms debajo de Potosí. La Paz: Defensor del Pueblo.

FENCOMIN. 2004. Proyecto de Educación y Asistencia Técnica para la Adecuación Ambiental de la Minería Cooperativizada. La Paz: Federación Nacional de Cooperativas Mineras.

MARQUES, D. da M. 1998. Necesidade de Critérios Biológicos para normas de qualidade dos recursos hídricos continentais do Mercosul. In: CIRELLI, A.F. (Compiladora). **Agua Problemática Regional: Enfoque y perspectivas en el aprovechamiento de Recursos Hídricos**. Buenos Aires, Argentina: UNESCO/ Asociación de Universidades Grupo Montevideo, Comité Académico Águas, Editorial Universitária de Buenos Aires. p. 33-49.



MARIUZ, 2004. Monitoreo de la Contaminación Minera y de Medio Ambiente de la Cuenca del Río Pilcomayo. Tarija: Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo, Comisión Trinacional.

MEYER L. A. 1998. El Río Pilcomayo su Problemática y sus Desafíos. Situación Ambiental del Río Pilcomayo. Sucre: Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Prefectura de Potosí, Chuquisaca y Tarija, Programa de Cooperación Danesa al Sector Ambiente.

MONTES-BARZÓN, A. 1998. Monitoreo y Evaluación de la Calidad del Agua del Río Pilcomayo. Situación Ambiental del Río Pilcomayo. Sucre: Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Prefectura de Potosí, Chuquisaca y Tarija, Programa de Cooperación Danesa al Sector Ambiente.

PGIPMCRP 2004. Plan Operativo Anual: Enero 2004 – Diciembre 2004. Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo.

PGIPMCRP 2004. Plan Operativo General. Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo.

Proyecto JALDA 2004 “Estudio de Validación del Desarrollo Rural Participativo Basado en la Conservación de Suelos y Aguas”. Sucre – Bolivia: Agencia de Recursos Verdes del Japón, Prefectura del Departamento de Chuquisaca.

PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE POTOSI. 2004. Plan de acción Ambiental del Departamento de Potosí. Potosí: Prefectura del Departamento de Potosí.

VILLANUEVA J. 2005. Evaluación financiera y económica: “Proyecto Control y Mitigación Dique de Colas Buen Retiro Tasna”. La Paz

ZAMBRANA, G. Z. 2002. Estudio piloto de una de las áreas contaminadas del Río Tarapaya. Potosí: Prefectura Departamental de Potosí.

ZANDBERGEN, P.A. 1998. Urban Watershed ecological risk assessment using GIS: a case study of the Brunette River watershed in British Columbia, Canada. **Journal of Hazardous**. n. 61. p. 163-173.



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

ANEXOS



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Anexo 1 – Mapas



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

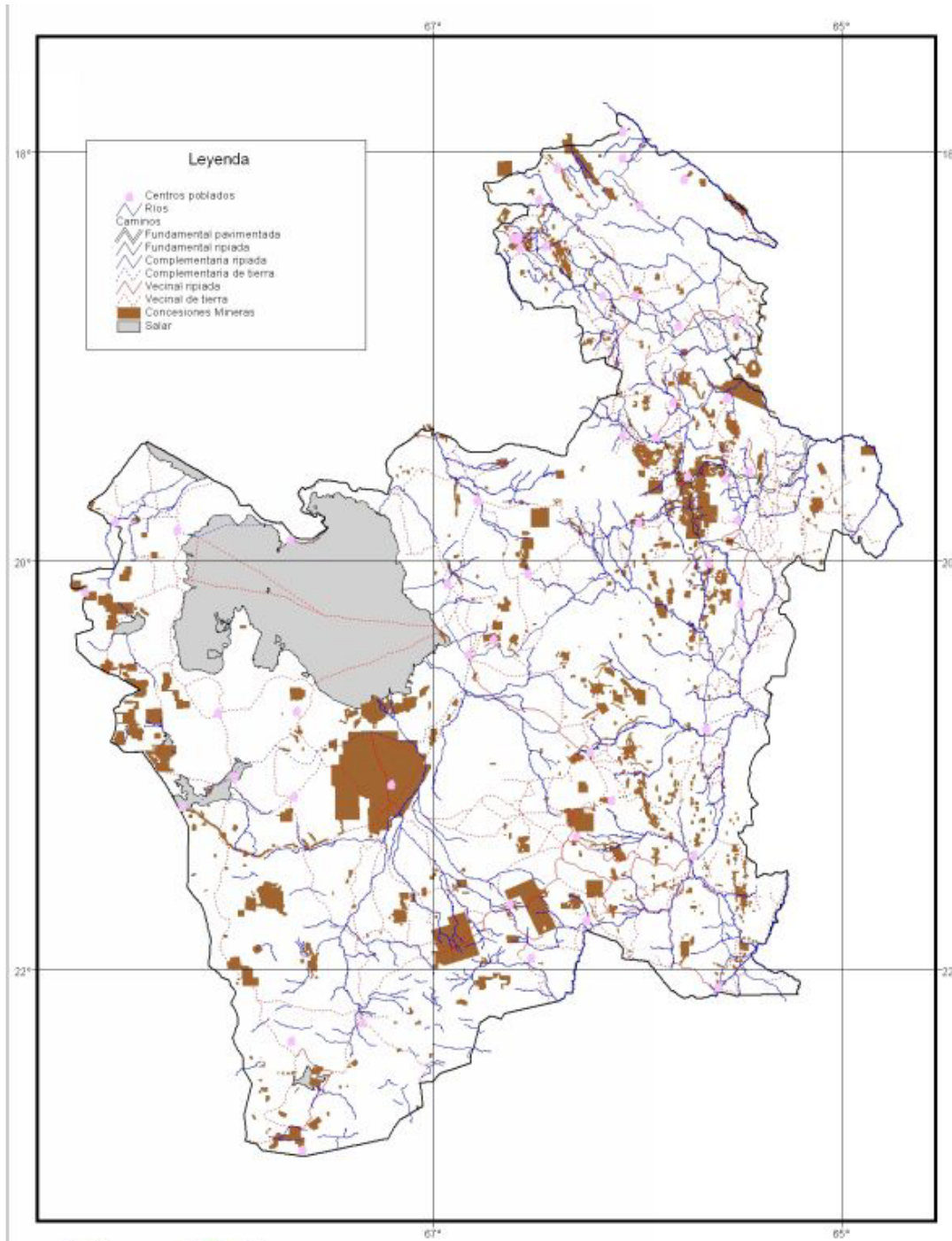


Figura 1 – Mapa de las concesiones mineras en el departamento de Potosí
Fuente: Prefectura de Potosí



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

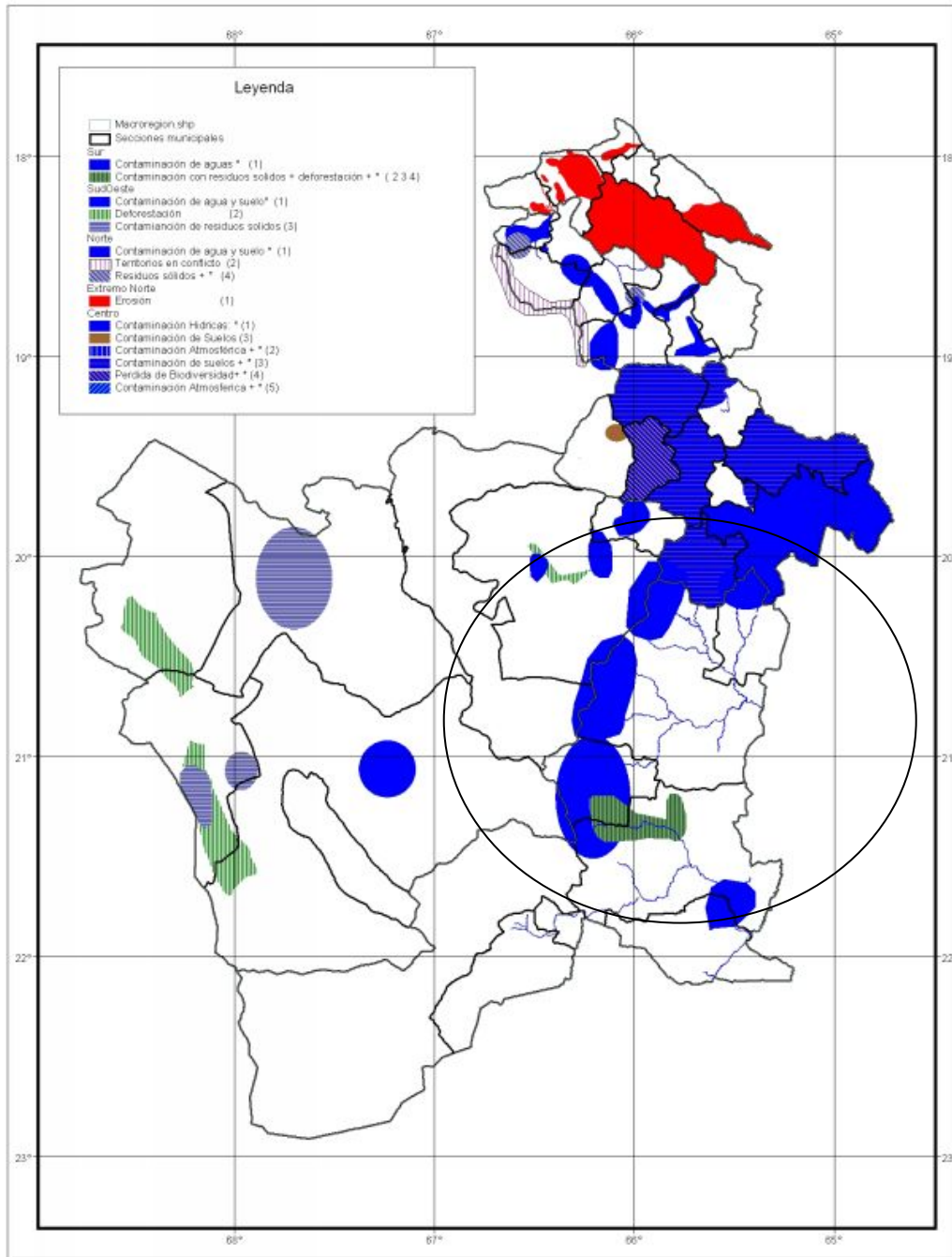


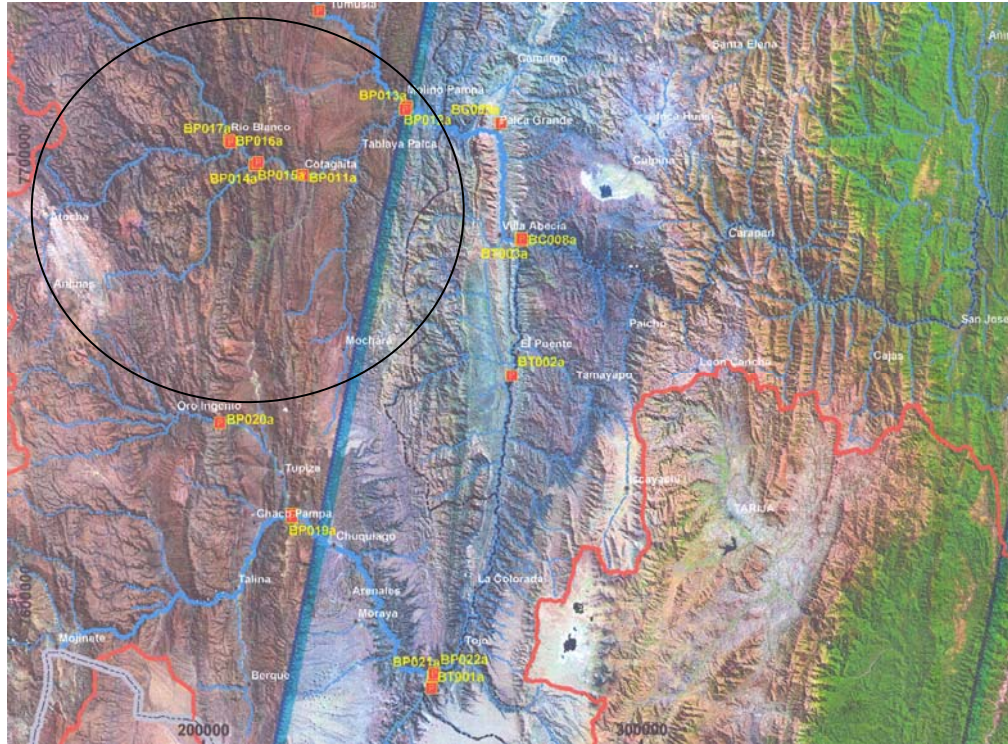
Figura 2 Priorización de la Problemática ambiental en el departamento de Potosí y área de influencia del Proyecto Fuente: Prefectura de Potosí



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS



**Figura 3 Área de Influencia del Proyecto
Fuente: Proyecto Pilcomayo**



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Anexo 2 - Identificación tentativa de proyectos de acción a ser implementados en el área de la cuenca



Identificación de acciones estratégicas a ser implementados para prevenir y mitigar el problema de la calidad del agua y la colmatación en la Cuenca del Río Pilcomayo

En la Figura 4 se muestra la estructura del mapa cognitivo que representa la problemática del sistema de recursos hídricos y su interfase con las actividades económico productivas en la cuenca hidrográfica del Río Pilcomayo. El mismo, siendo una versión inicial, debe ser expandido y complementado con los diagnósticos biofísicos y socioeconómicos durante el trabajo de campo y con la participación de los actores sociales.

En la parte superior del mapa cognitivo se encuentran los conceptos “cabeza” que representan los objetivos estratégicos. En la parte intermedia se encuentran los conceptos “medios” que representan los medios para lograr los fines relacionados con los objetivos estratégicos. En la parte inferior se encuentran los conceptos “colas” que representan las acciones a ser adoptadas para lograr los fines propuestos.

La construcción del mapa cognitivo permite identificar las estrategias de acción, las mismas deberán ser traducidas en proyectos de acción.

En la perspectiva de la sostenibilidad como estocaje de los recursos naturales, tiene como objetivo estratégico la preservación y la conservación integral del sistema de recursos hídricos: la calidad del agua, el régimen hidrológico y la estructura “habitat” del río. Estos objetivos pueden ser logrados a través de la implementación de proyectos de acción. Los mismos deben ser propuestos, una vez realizada el diagnóstico biofísico, socioeconómico e institucional y en coordinación con otros programas, planes y proyectos relacionados con los componentes del presente Proyecto Piloto Demostrativo.

Dentro el componente calidad del agua se puede identificar, básicamente cuatro acciones: construcción de estructuras de control de pasivos ambientales (encapsulamiento), construcción de diques de cola, implementación de prácticas óptimas de explotación y tratamiento de minerales. Obviamente esto será posible a través de un proceso de capacitación de los operadores mineros en prácticas óptimas de explotación y tratamiento de minerales.

Dentro el componente erosión, transporte y colmatación se puede identificar, básicamente cuatro acciones: Implementación de biotécnicas para el manejo del agua, implantación de prácticas conservacionistas e implementación de prácticas de reforestamiento. Ciertamente esto es realizado a través de un proceso de capacitación de la población rural.



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

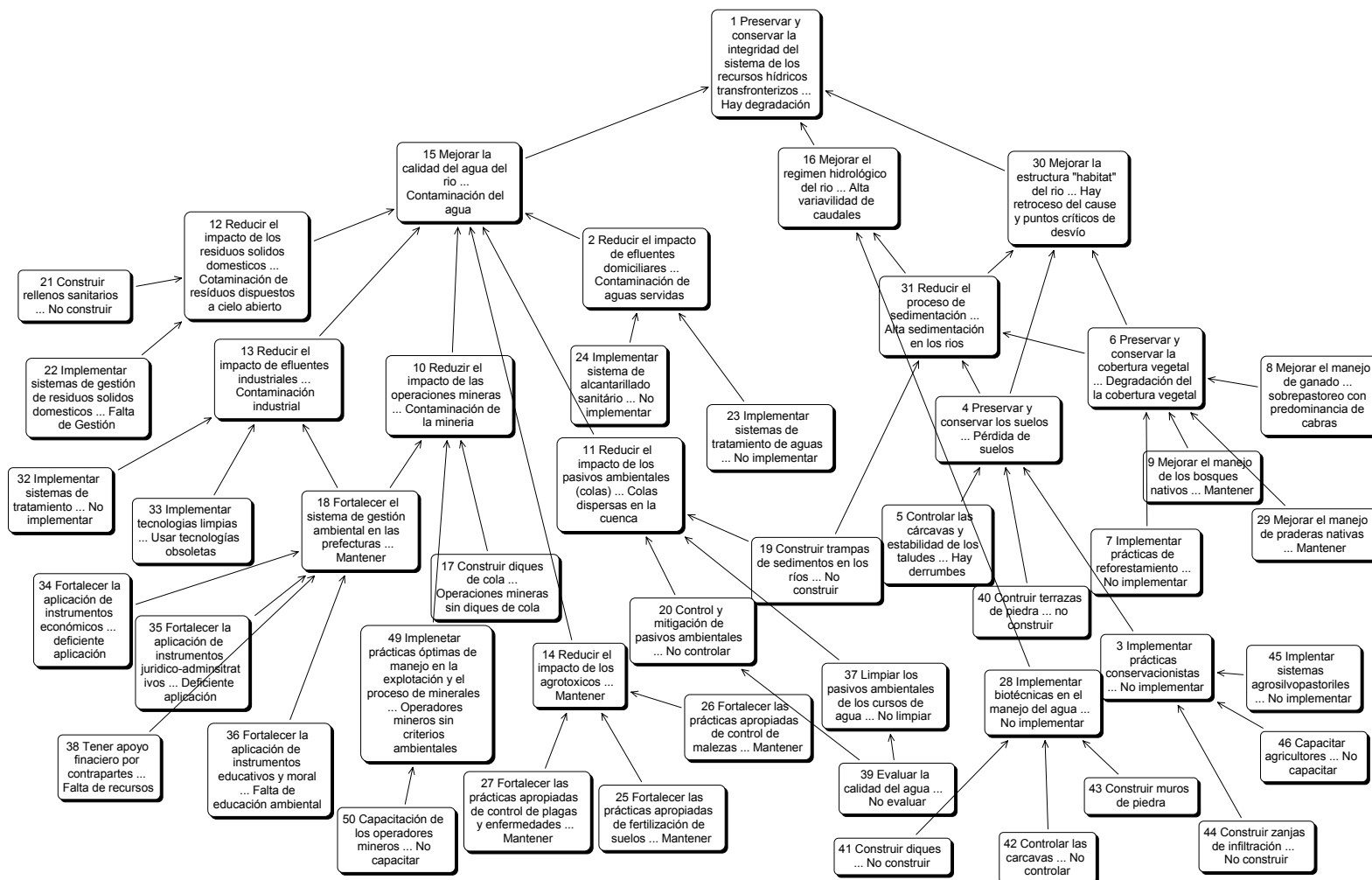


Figura 4 Mapa cognitivo: Contaminación del agua, erosión y colmatación de la Cuenca del Río Pilcomayo



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Anexo 3 Fotos



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS



Figura 5 Ilustración de pasivos ambientales de Tasna Buen Retiro (Fuente: COMIBOL)



Figura 6 Pasivos (Cola) de Tasna Buen Retiro: campo deportivo utilizado por la población (Fuente: COMIBOL)



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS



Figura 7 Túnel Tasna Buen Retiro: bóveda reforzada con callapos (Fuente: COMIBOL)



Figura 8 Filtración de Material Agresivo Procedente de Piritas y Deterioro de la Estructura del túnel por abundante lixiviación de piritas (Fuente: COMIBOL)



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS



Figura 9 Antiguos depósitos de colas que fueron totalmente arrastrados aguas abajo (Fuente: COMIBOL)



Figura 10 Ilustración de la contaminación minera: Lodos, arenas y sedimentos sulfurados en el cauce del Río Tarapaya (Fuente: Proyecto Pilcomayo)



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS



Figura 11 Ilustración de la contaminación minera: Desmontes y colas en Potosí (Fuente: Proyecto Pilcomayo)



Figura 12 Ilustración de la contaminación minera: Drenaje de aguas acidas de minas (Fuente: Proyecto Pilcomayo)



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS



Figura 13 Ejemplo de un dique de cola: Dique de cola de Pampa grande (Fuente: Proyecto Pilcomayo)



Figura 14 Ilustración de la cobertura vegetal pobre, cultivo en altas pendientes y su susceptibilidad a la erosión de suelos



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS



Figura 15 Ilustración del derrumbe y erosión de suelos en la Cuenca Alta del Río Pilcomayo



Figura 16 Ilustración de la colmatación de sedimentos que causa la pérdida de suelos cultivables en los márgenes de los ríos



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS



Figura 17 Ilustración de manantiales en la cabecera de la cuenca del Río Pilcomayo



Figura 18 Ilustración de los potenciales de recursos hídricos en las cabeceras de la cuenca del río Pilcomayo



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Anexo 4 – Variación de la Producción y cotización de los minerales



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

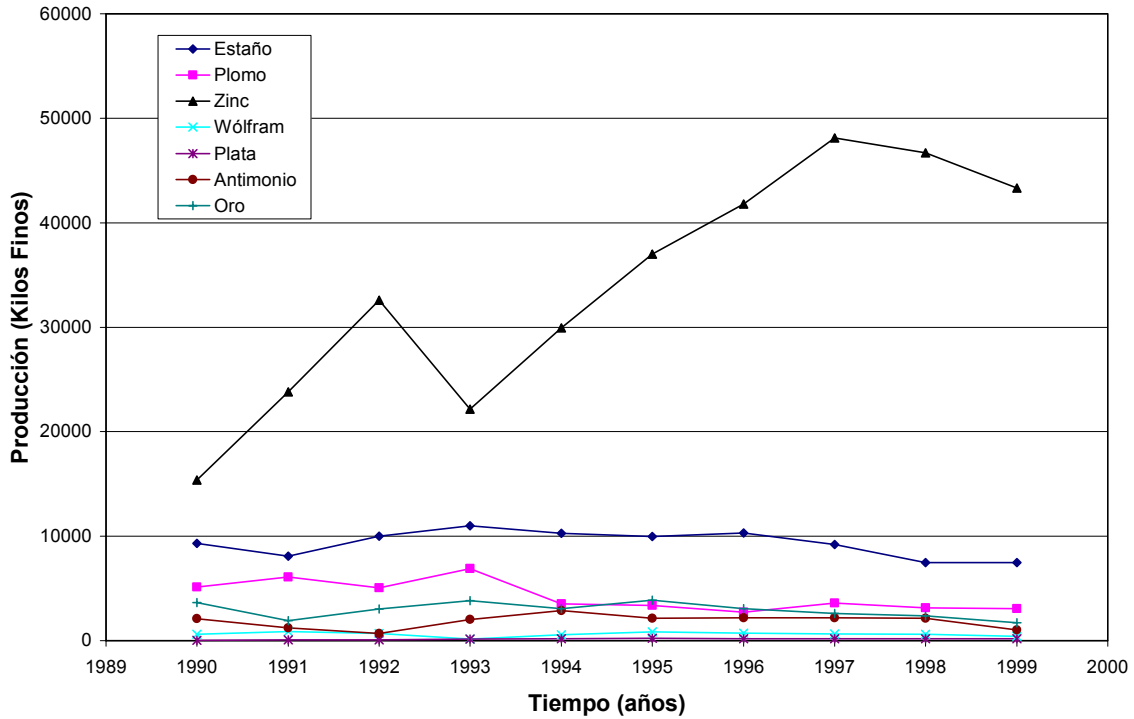


Figura 19 Producción de minerales en la Minería Chica y Cooperativas

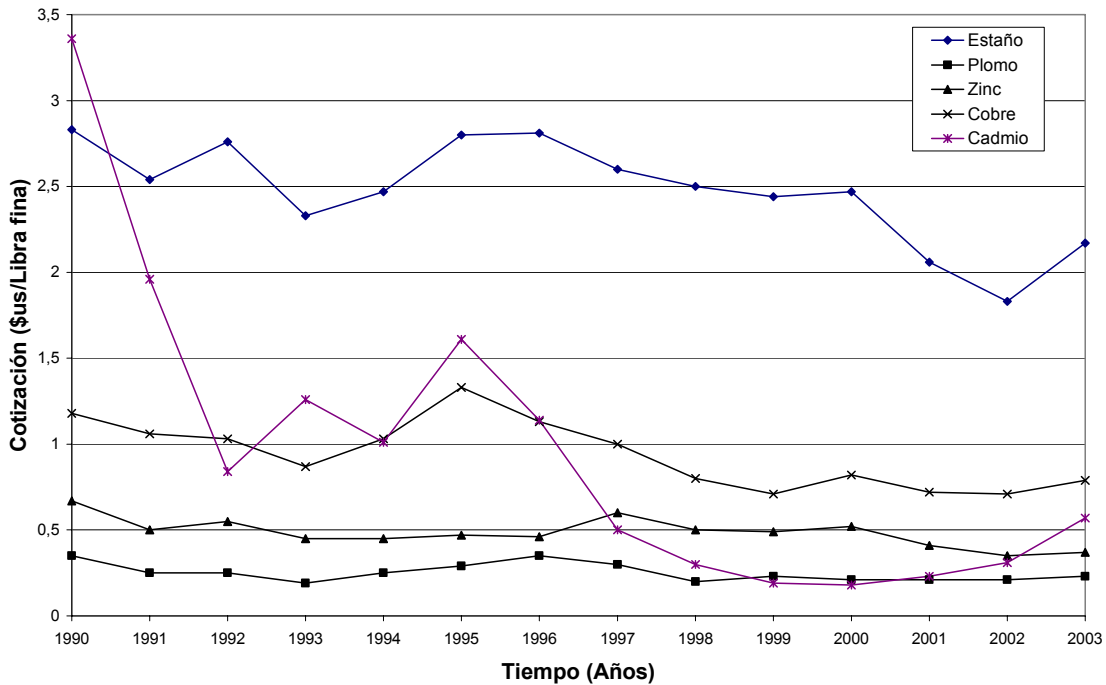


Figura 20 Cotización de Minerales: Estaño, Plomo, Zinc, Cobre y Cadmio



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

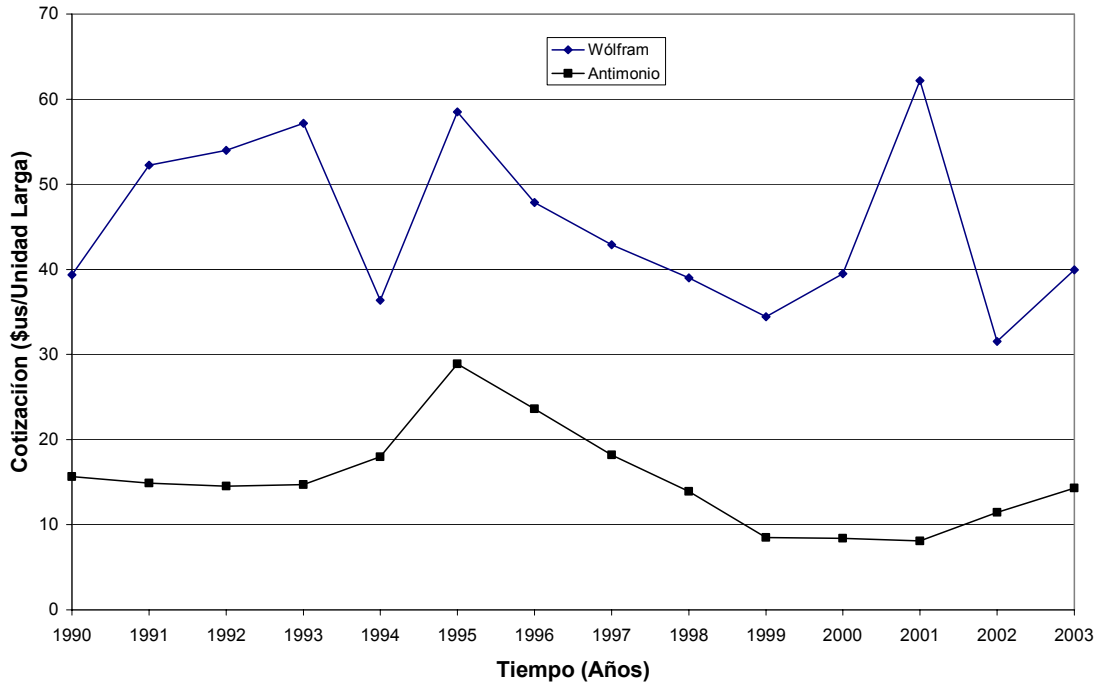


Figura 21 Cotización de Minerales: Wólfram y Antimonio

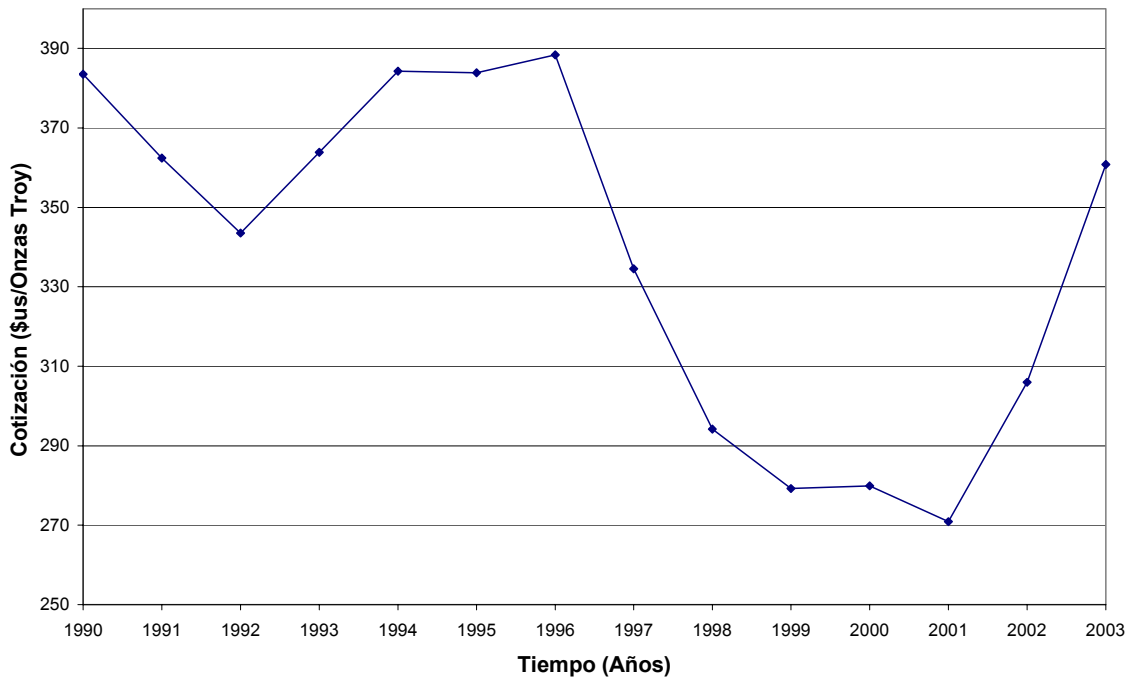


Figura 22 Cotización de Minerales: Oro



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

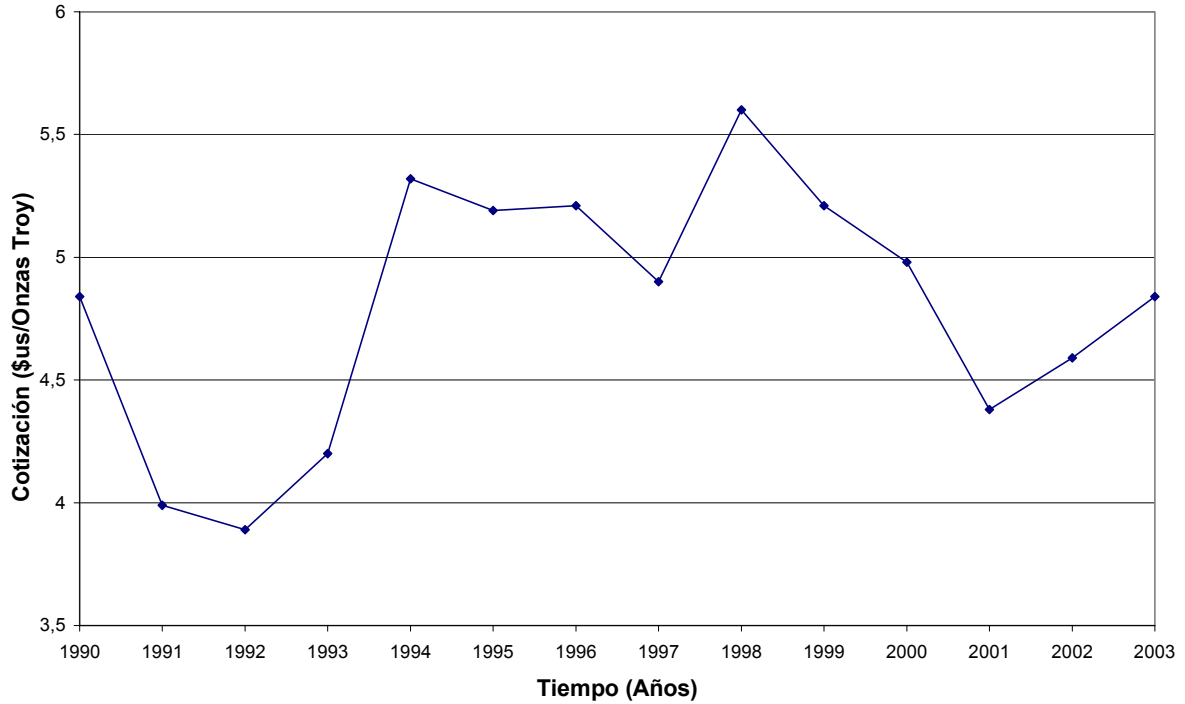


Figura 23 Cotización de Minerales: Plata



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Anexo 5 – Parámetros de calidad de calidad de agua y sedimentos monitoreados por la COMIBOL y el Proyecto Pilcomayo



Cuadro 1 Puntos de muestreo para el monitoreo de la calidad del agua por la COMIBOL, en la microcuenca de Tasna

TAS-AM-01	Socavón Rosario, Tasna
TAS-AP-01	Pozo PTTS-2, Dique Tasna
TAS-AP-02	Pozo PTTS-1, Dique Tasna
TAS-AS-01	Río Tasna, Cementerio Tasna – Rosario
TAS-AS-02	Río Tasna huayco antes dique Buen Retiro
TAS-AS-03	Río Tasna huayco después dique Buen Retiro
TAS-AS-04	Río Tasna antes río Blanco
TAS-AS-05	Río Blanco después de río Tasna
TAS-AS-06	Río Blanco antes río Tasna
TAS-AS-07	Río Blanco antes población Caytola
TAS-AS-08	Río Blanco antes río Quechisla
TAS-AS-09	Río Quechisla antes río Blanco
TAS-AS-10	Río Blanco después río Quechisla
TAS-AS-11	Río Caiti antes río Blanco
TAS-AS-12	Río Blanco después río Caiti
TAS-AS-13	Río Cotagaita, antes puente
TAS-AS-14	Río San Carlos- 260 Tasna
TAS-AS-15	Quebrada Caracolito Tasna
TAS-AS-16	Río Tasna huayco, inicio valle
TAS-AS-17	Río Tasna antes de infiltrarse
TAS-AS-20	Estanque Agua, Tasna

Fuente: COMIBOL

Resultados Microcuenca Tasna

De acuerdo con la COMIBOL (2005), en la microcuenca de Tasna se han considerado catorce puntos importantes para el control de la calidad de agua que fluye por la cuenca. A continuación se resume el comportamiento encontrado en los más importantes.

- Cabecera de río Tasnawayco.** Como inicio de la cuenca se toma la naciente del río Tasnawayco a la altura del cementerio, en este punto se observa una acidez natural con valor de pH promedio de 3.61 (máximo 4.32 y mínimo 2.87) y una conductividad eléctrica media de 787.5 uS/cm, con una variación entre 157 y 582 uS/cm. Se registra el contenido promedio de sulfatos de 383mg/l. Como metales totales importantes se observa el contenido de berilio con una media de concentración 0.003mg/l, el cadmio se halla presente en una media de 0.013mg/l, el hierro 131mg/l y el manganeso 2 mg/l, plomo 0.15 mg/l como metales presentes en niveles superiores a la permitida dentro de la Categoría C de la clasificación de Cuerpos de Aguas Superficiales.



- **Drenaje Ácido Socavón Rosario Tasna**, constituye el mayor aporte de la carga contaminante de la microcuenca esta dado por este drenaje muestra un pH promedio 2.41 (entre 2.15 y 2.80), la conductividad eléctrica media de 7465 uS/cm y un contenido de TDS de 3730 mg/l. La cantidad de sulfatos encontrados es 9140 mg/l. Los metales mayormente encontrados se observa al aluminio con media de 171.3 mg/l, arsénico 353.5 mg/l, berilio 0.079 mg/l, cadmio 0.339 mg/l, cobre 417 mg/l, hierro 3866 mg/l, manganeso 12 mg/l, níquel 13.65 mg/l, plomo 1.50 mg/l, antimonio 1.558 mg/l, uranio 0.235mg/l y zinc 53.6 mg/l. Todos estos valores se encuentran por encima los límites permisibles para una clasificación en categoría C de aguas. Es importante observar la presencia de uranio y níquel elementos poco característicos.
- **Río Tasna antes Dique de Colas**. El siguiente punto de monitorio es el que se encuentra antes del dique de colas de Buen Retiro, en este punto el pH medio es 2.76, conductividad eléctrica de 3760 mg/l, sólidos totales disueltos de 1891 mg/l. La cantidad de sulfatos encontrada media es 9140 mg/l, la cantidad de aluminio es 93.2 mg/l, arsénico 13.88 mg/l, berilio 0.040 mg/l, cadmio 0.063 mg/l, cobre 26.05 mg/l, hierro 635.6 mg/l, manganeso 12.4 mg/l, níquel 2.79 mg/l, plomo 0.28 mg/l, antimonio 0.171 mg/l, uranio 0.038 mg/l, zinc 10.1 mg/l.
- **Río Tasna después de Dique de Colas**. Después del dique de colas se ha hecho la medición que muestra un pH 2.69, conductividad eléctrica 4367 uS/cm, la cantidad de sulfatos media es 3396 mg/l, aluminio 122.4 mg/l, arsénico 43 mg/l, la concentración de berilio media es 0.041 mg/l, cadmio 0.024 mg/l, cobre 20.82 mg/l, hierro 1483 mg/l, manganeso 14.7 mg/l, níquel 3.88 mg/l, plomo 0.34 mg/l, antimonio 0.197 mg/l, uranio 0.077 mg/l y zinc 12.5 mg/l.
- **Río Blanco antes río Tasnawayco**. Para establecer el comportamiento previo de la influencia del río Tasna al río Blanco, se tiene 4.14, conductividad eléctrica de 1869.75 uS/cm, los TDS 933 mg/l, la cantidad de sulfatos encontrados son de 1296 mg/l, aluminio 77.9 mg/l, la cantidad de arsénico 0.08 mg/l, berilio 0.018 mg/l, cadmio 0.024 mg/l, cobre 20.82 mg/l, hierro 1.5 mg/l, manganeso 9.4 mg/l, níquel 1.73 mg/l. Hay que observar la presencia significativa de los elementos calcio, potasio, magnesio y sodio que coadyuvan en la precipitación de sales de sulfato que caracteriza el nombre del río Blanco.
- **Río Blanco después río Blanco**. Una vez que el río Blanco se ha unido con el río Tasnawayco se tiene un pH medio de 4.14 y una conductividad de 1687 uS/cm, contenido de sólidos totales disueltos media es de 844 mg/l. Los sulfatos presentes corresponden a 1107 mg/l y los metales observados son arsénico de 0.010 mg/l, berilio 0.006 mg/l, cadmio 0.005 mg/l, hierro 1 mg/l, magnesio 174 mg/l, manganeso 5.8 mg/l, níquel 0.4 mg/l y zinc 1 mg/l
- **Río Blanco antes río Quechisla**. El siguiente punto de control se encuentra en el río Blanco antes de su unión con el río Quechisla. En este punto el pH sube a 5.9, una conductividad de 1690.75 uS/cm, representando la presencia de sólidos



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

disueltos totales de 846 mg/l, el contenido de sulfato de 1076 mg/l. Los principales metales encontrados son 0.01 mg/l, berilio 0.002 mg/l, hierro 2.7 mg/l, manganeso 2.1 mg/l, níquel 0.12 mg/l, plomo 0.09 mg/l.

- **Río Quechisla antes río Blanco.** El cauce del río Blanco se une con el río Quechisla el cual tiene un pH 6.62 y conductividad eléctrica 1700 uS/cm con un TDS de 833 mg/l, sulfatos 1050 mg/l. Los metales encontrados se tiene arsénico 0.25 mg/l, berilio 0.003 mg/l, cadmio 0.003 mg/l, hierro 31 mg/l, magnesio 135 mg/l, manganeso 1.6 mg/l, níquel con 0.12 mg/l, plomo 0.09 mg/l.
- **Río Caiti antes río Blanco.** Aguas abajo otro de los contribuyentes del río Blanco ahora denominado río Cotagaita se tiene al río Caiti que muestra las siguientes características pH 6.21 , conductividad eléctrica de 1413 uS/cm, sólidos disueltos totales se tiene 708 mg/l, los sulfatos presentes están determinados en 807 mg/l. Entre los metales encontrados se tiene al arsénico de 0.13 mg/l, berilio 0.002 mg/l, hierro 24.8 mg/l, magnesio 126 mg/l.
- **Río Cotagaita.** El punto final de control en esta cuenca corresponde el río Cotagaita antes del puente de ingreso a la población Cotagaita. En este punto se tiene un pH 8.19 y una conductividad eléctrica de 1812.75 uS/cm y sólidos disueltos 904 mg/l. La cantidad de sulfatos totales se tiene 1097 mg/l. Los principales metales presentes se tienen al berilio con 0.002 mg/l, hierro 17.2 mg/l, magnesio 15 mg/l, manganeso de 1 mg/l con concentraciones sujetos a control.

Como aguas subterráneas sujetas a monitoreo en esta cuenca corresponde a los dos piezómetros existentes sobre el dique de Colas de Buen Retiro. Durante todas las campañas de monitoreo se observa inexistencia de agua, debido a la capacidad de filtración del material que constituye el depósito de colas.



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Anexo 6 – Costos por componente



Cuadro 2 Presupuesto General: Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Buen Retiro

Dólares Americanos
Precio al 22/11/04

Ítem	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Precio Total
1. TRABAJOS PRELIMINARES					
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00	15,870.46	15,870.46
2	REPLANTEO Y TRAZADO	M2	43,270.96	0.02	649.06
Subtotal 1. TRABAJOS PRELIMINARES					16,519.52
2. CONFORMADO FINAL DEL DIQUE EN COLAS					
3	REPLANTEO Y TRAZADO	M2	43,199.95	0.02	648.00
4	CORTE CON MAQUINARIA	M3	27,629.61	1.77	48,932.04
5	PERFILADO Y COMPACTADO ZONAS DE CORTE	M2	18,558.22	2.99	55,507.64
6	RELLENO Y COMPACTADO DE COLAS	M3	27,443.33	3.39	92,923.12
Subtotal 2. CONFORMADO FINAL DEL DIQUE EN COLAS					198,010.80
3. COBERTURA DE PLATAFORMA					
7	REPLANTEO Y TRAZADO	M2	34,430.27	0.02	516.45
8	CAPA DE COBERTURA	M3	10,324.58	5.75	59,325.04
9	RECUBRIMIENTO CAMPO DEPORTIVO CON MAT. ORGANICO (0.40 M)	M3	2,412.76	12.09	29,167.86
Subtotal 3. COBERTURA DE PLATAFORMA					89,009.35
4. DRENAJE DE PLATAFORMA Y ZANJA DE CORON.					
10	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL DE CANALES	ML	1,572.09	0.24	369.44
11	EXCAVACION TRANSPORTE Y COMPACTACION MATERIAL DE COLAS	M3	907.58	9.38	8,510.38
12	EXCAVACION TRANSPORTE Y ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE (COB.	M3	480.40	5.99	2,879.52
13	EXCAVACION EN ROCA (ZANJA DE CORONACION)	M3	639.65	8.43	5,391.61
14	RELLENO Y COMPACTADO MATERIAL DE PRESTAMO	M3	857.18	1.46	1,248.05
15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2,282.58	6.25	14,272.97
16	HORMIGON CICLOPEO (180 KG/CM2) CANALES	M3	286.93	75.58	21,685.02
17	HORMIGON ARMADO (210 KG/CM2) LOSA DE PASO VEHICULAR	M3	0.90	211.47	190.32
18	JUNTAS DE DILATACION C/5 M. CANALES DE H°C°	ML	380.93	1.34	510.07
19	REVESTIMIENTO DE HORMIGON SIMPLE FC=180 KG/CM2	M3	0.06	80.71	4.84
Subtotal 4. DRENAJE DE PLATAFORMA Y ZANJA DE CORON.					55,062.22
5. MURO DE PROTECCION DE GAVIONES					
20	REPLANTEO Y TRAZADO MURO	M2	153.48	0.24	36.22
21	EXCAVACION EN ROCA	M3	56.32	12.78	720.05
22	SOLADO DE HORMIGON SIMPLE (FC=100 KG/CM2)	M3	19.18	53.36	1,023.44
23	PROVISION Y COLOCACION DE GAVIONES 8*10	M3	306.96	32.71	10,041.89
24	EXCAVACION TERRENO SEMIDURO	M3	188.16	4.42	832.04
25	RELLENO Y COMPACTADO DE MATERIAL GRAVO ARENOSO	M3	180.56	16.36	2,953.60
Subtotal 5. MURO DE PROTECCION DE GAVIONES					15,607.24
6. TRABAJOS PRELIMINARES AL COLOCADO DE TUB					
26	REPLANTEO Y CONTROL DE NIVELES TUBERIAS DE HDPE	ML	1,003.56	0.55	552.96
27	EXCAVACION EN ROCA Y ELIMINACION MAT. SUELTO SOLERA TUNEL	M3	26.00	27.98	727.48
28	CORTE, TALLADO Y ELIMINACIÓN DE REFUERZO DE HASTIALES	M3	84.34	27.98	2,359.83
29	EXCAVACION TRANSPORTE Y COMPACTACION MAT. ALUVIAL	M3	15.38	7.14	109.87
30	RELLENO DE EROSIONES CON H°C° (180KG/CM2+30%PD)	M3	144.48	86.22	12,457.79
31	COLOCADO Y COMPACTADO MAT. GRANULAR DE ASIENTO TUB. HDPE	M3	164.80	17.38	2,864.55
32	PROVISION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE D=48'	GLB	1.00	164,395.42	164,395.42
Subtotal 6. TRABAJOS PRELIMINARES AL COLOCADO DE TUB					183,467.90



Cuadro 2: Continuación

Ítem	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Precio Total
7. COLOCADO DE TUB.Y ACCES. HDPE INFERIORES					
33	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL DE LA TUBERIA DE HDPE INFERIOR	ML	564.14	0.55	310.84
34	TRANSPORTE DE TUBERIAS Y ACCESORIOS AL TUNEL Y OBRA DE DIST.	PZA	118.00	6.06	715.08
35	CORTE MANUAL DE TUBERIAS DE HDPE	PZA	3.00	1.32	3.95
36	UNION DE TUBERIAS CON ABRAZADERA HERMETICA AL AGUA	PZA	3.00	163.26	489.77
37	UNION Y COLOCADO FINAL DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE	ML	564.14	10.50	5,926.29
38	PRUEBA HIDRAULICA DE DUCTOS INFERIORES DE HDPE	ML	564.14	2.00	1,127.72
39	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	327.39	6.68	2,187.95
40	REFUERZO DE JUNTAS Y UNIONES DE H ² C° (180 KG/CM2+30%PD)	M3	46.20	79.97	3,694.48
41	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR TIPO I O II	M3	1,120.24	17.05	19,097.85
Subtotal 7. COLOCADO DE TUB.Y ACCES. HDPE INFERIORES					33,553.93
8. COLOCADO DE TUB.Y ACCES. HDPE SUPERIORES					
42	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL DE LA TUBERIA DE HDPE SUPERIOR	ML	561.80	0.55	309.55
43	TRANSPORTE DE TUBERIAS Y ACCESORIOS AL TUNEL Y OBRA DE DIST.	PZA	119.00	6.06	721.14
44	CORTE MANUAL DE TUBERIAS DE HDPE	PZA	5.00	1.32	6.59
45	UNION DE TUBERIAS CON ABRAZADERA HERMETICA AL AGUA	PZA	4.00	163.26	653.03
46	UNION Y COLOCADO FINAL DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE	ML	561.80	10.50	5,901.71
47	PRUEBA HIDRAULICA DE DUCTOS SUPERIORES DE HDPE	ML	561.80	2.00	1,123.04
48	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR TIPO I O II	M3	537.60	17.05	9,165.00
49	PROVISION Y COLOCADO DE BOLSACRETO	M3	1,052.76	68.37	71,975.10
50	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	19.83	6.68	132.52
51	CONSTRUCCION DE MUROS DE CIERRE DE H ² C° (180 KG/CM2+30%PD)	M3	3.97	75.58	300.04
Subtotal 8. COLOCADO DE TUB.Y ACCES. HDPE SUPERIORES					90,287.72
9. TRABAJOS DE INTERSECCION TUNEL SECUNDARO					
52	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y CONTROL DE NIVELES TUNEL SEC.	M2	25.13	0.55	13.92
53	RELLENO CON BOLONERIA DE PIEDRA TAM MAX 12"	M3	23.57	19.31	455.11
54	CONSTRUCCION DE DRENES DE GRAVA UNIFORME	M3	0.26	20.02	5.21
55	SOLERA DE HORMIGON CICLÓPEO CON DRENES (180 KG/CM2+30% PD)	M3	7.35	83.96	617.14
56	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	4.28	6.68	28.60
57	CABEZAL DE HORMIGON CICLÓPEO (180 KG/CM2 + 30% P.D.)	M3	0.70	80.20	56.14
Subtotal 9. TRABAJOS DE INTERSECCION TUNEL SECUNDARO					1,176.12
10. SISTEMA DE DISTRIBUCION DE CAUDALES					
58	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	61.38	0.03	1.60
59	EXCAVACION EN ROCA Y ELIMINACION MAT. SUELTO	M3	22.43	23.89	535.92
60	CORTE Y ELIMINACION DE MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	M3	7.34	23.62	173.38
61	PROVISION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE	GLB	1.00	2,200.64	2,200.64
62	CORTE MANUAL DE TUBERIAS DE HDPE	PZA	1.00	1.32	1.32
63	UNION DE TUBERIAS CON ABRAZADERA HERMETICA AL AGUA	PZA	2.00	161.99	323.97
64	UNION Y COLOCADO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HDPE	ML	5.37	10.50	56.41
65	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	55.65	6.62	368.46
66	HORMIGON CICLÓPEO (180 KG/CM2 + 30% DE P.D.)	M3	15.07	75.58	1,138.93
67	SOLADO DE HORMIGON SIMPLE (FC=100 KG/CM2)	M3	1.73	53.36	92.31
68	PROVISION Y COLOCACION DE GAVIONES 8"10	M3	63.28	32.71	2,070.14
69	REVESTIMIENTO DE HORMIGON SIMPLE FC=180 KG/CM2	M3	1.78	80.71	143.67
70	RELLENO CON BOLONERIA DE PIEDRA TAM MAX 12"	M3	3.98	13.59	54.08
71	HORMIGON ARMADO FCK=210 KG/CM2	M3	6.79	165.73	1,125.28
72	RELLENO Y COMPACTADO DE TUBERIAS CON MATERIAL GRANULAR	M3	24.71	6.60	163.14
73	CONSTRUCCION DE DRENES DE GRAVA UNIFORME	M3	0.04	20.02	0.80
Subtotal 10. SISTEMA DE DISTRIBUCION DE CAUDALES					8,450.05



Cuadro 2: Continuación

Item	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Precio Total
11. CONSTRUCCION OBRA DE SALIDA					
74	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	9.63	0.03	0.25
75	EXCAVACION EN ROCA Y ELIMINACION MAT. SUELTO	M3	5.94	23.89	141.92
76	MAMPOSTERIA DE PIEDRA BRUTA	M3	10.80	46.57	502.97
77	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	10.41	6.62	68.92
78	HORMIGON CICLÓPEO FC=180 KG/CM2 - 30% DE P.D.	M3	4.93	75.58	372.59
79	RELLENO Y COMPACTADO DE TUBERIAS CON MATERIAL GRANULAR	M3	14.80	6.60	97.71
Subtotal 11. CONSTRUCCION OBRA DE SALIDA					1,184.36
12. TRABAJOS DE DESVIO DE AGUAS					
80	PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUB DE PVC DE 6"	ML	652.24	20.62	13,448.54
81	TRANSICIÓN CANAL-CAÑERÍA DE H°C° (180 KG/CM2 + 30% DE P.D.)	M3	0.01	80.51	0.81
Subtotal 12. TRABAJOS DE DESVIO DE AGUAS					13,449.35
13. DIQUES TRANSVERSLAES TIPO GAVIÓN					
82	REPLANTEO DE MUROS TRANSVERSALES	M2	60.00	0.03	1.56
83	EXCAVACION EN ROCA Y ELIMINACION MAT. SUELTO	M3	20.13	23.89	480.97
84	SOLADO DE HORMIGON SIMPLE (FC=100 KG/CM2)	M3	1.85	53.36	98.72
85	PROVISION Y COLOCACION DE GAVIONES 8*10	M3	69.00	32.71	2,257.27
86	HORMIGON CICLÓPEO (180 KG/CM2 + 30% DE P.D.)	M3	0.18	75.58	13.60
Subtotal 13. DIQUES TRANSVERSLAES TIPO GAVIÓN					2,852.12
14. SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL TÚNEL					
87	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	GLB	1.00	1,068.80	1,068.80
88	ILUMINACION INCANDESCENTE	PTO	139.00	28.32	3,936.20
Subtotal 14. SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL TÚNEL					5,005.00
15. TRANS. (TEXAS-DIQUE TASNA) TUB. Y ACCES					
89	TRANSPORTE DE TUBERIAS Y ACCESORIOS TEXAS-DIQUE TASNA	GLB	1.00	258,647.73	258,647.73
Subtotal 15. TRANS. (TEXAS-DIQUE TASNA) TUB. Y ACCES					258,647.73
16. TRANSPORTE DE MATERIALES LA PAZ TASNA					
90	TRANSPORTE DE MATERIALES	KG	213,330.39	0.09	19,413.07
Subtotal 16. TRANSPORTE DE MATERIALES LA PAZ TASNA					19,413.07
17. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQ.					
91	MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	GLB	1.00	14,214.12	14,214.12
92	MOVILIZACIÓN DE VOLQUETAS Y AGUATEROS	GLB	1.00	8,682.90	8,682.90
Subtotal 17. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQ.					22,897.02
COSTO TOTAL DEL PROYECTO					1,014,593.50
Son: Un millón catorce mil quinientos noventa y tres 50/100 Dólares Americanos					

Fuente: COMIBOL



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Cuadro 3 Presupuesto para la capacitación para la implementación de la gestión y adecuación ambiental

ITEM	COSTO (\$US)
Seguimiento - supervisión	8.000,00
Elaboración del Proyecto de Capacitación para la implementación de un sistema de gestión y adecuación ambiental	2.000,00
Capacitación para la adecuación ambiental	2.500,00
Elaboración del manifiesto ambiental, incluyendo su plan de adecuación ambiental	5.000,00
Elaboración de Guías de prácticas para la Producción Más Limpia.	1.000,00
Aplicación de prácticas de Producción Más Limpia.	12.000,00
Elaboración de proyectos medioambientales y de perspectiva de género.	2.000,00
Ejecución de Proyectos medioambientales y de perspectiva de género.	12.000,00
Transporte	3.500,00
Total	48.000,00

Nota:

- El Ítem de seguimiento y supervisión es en especie (oficina, materiales, equipos, etc.)



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Cuadro 4 Presupuesto para proyectos de acuerdo al Plan de acción Ambiental Municipal de Cotagaita.

No.	Programa/proyecto	Costo USD
1.	Programa de fortalecimiento de la capacidad municipal de gestión ambiental Proyecto: Consolidación de la unidad de medio ambiente del municipio de Cotagaita y la Unidad de Manejo y Protección Forestal	15.350.0
2.	Programa de conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Proyecto: Protección de vegetación de Keñuales en la zona de la comunidad de Jupichaque (Toropalca) y San Sebastián (Limeta) Proyecto: Construcción de cocinas Lorena en la subcuenca del Río Toropalca Proyecto: Cerramiento de ecosistemas de palqui y cactáceas en Villa Concepción y Vichacla.	10.967.0 1.326.0 6.299.5
3.	Programa de saneamiento Proyecto: Manejo de residuos sólidos domésticos en comunidades rurales de la subcuenca del río Cotagaita. Proyecto: Construcción de letrinas con pozo ciego	4.806.3 23.172.0
4.	Programa: Recuperación y uso sostenible de ecosistemas naturales. Proyecto: Recuperación de suelos con alta salinidad a través de la apertura de zanjas de drenaje. Proyecto: Construcción de jagueys en el piedemonte de Ramadas Proyecto: Establecimiento de viveros comunales para la producción de plantines de especies forestales nativas. Proyecto: Reforestación en piedemontes y terrazas aluviales	21.100.0 82.641.0 54.088.2 26.377.4
5	Programa de educación ambiental. Proyecto: Educación ambiental Formal en unidades educativas Proyecto: Educación no formal para los actores sociales de las poblaciones concentradas con actividad minera Proyecto: Educación no formal para actores sociales de comunidades con actividad agrícola y ganadera	15.200.0 5.750.0 11.800.0
6.	Programa de investigación ambiental Proyecto: Etología e identificación del predador natural del gusano del palqui Proyecto: Determinación de la capacidad de carga de ganado caprino en la pradera nativa Proyecto: Control del ataque de hormigas negras y la identificación de predadores naturales	1800.0 2300.0 2450.0
	TOTAL	287.563.3

Fuente: Plan de Acción Ambiental Municipal, HAMC, 2005



Cuadro 5 Presupuesto para la capacitación en nivel Municipal en gestión ambiental y comunal en prácticas conservacionistas.

Datos del Municipio de Cotagaita:

Población Total	24025
Número medio de miembros por familia	6
N° comunidades	132
Numero de familias	4004
Número medio de habitantes por comunidad	182
Número medio de familias por comunidad	30
10% de las Familias del municipio	400
10% de las comunidades	13
Aporte de un tercio de tiempo de la mano de obra por familiar, mes (\$us)	35
Número de Facilitadores-Extensionistas	2

Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Monto Total
				(\$US)
A. COSTOS DE GERENCIA				85400
Recursos Humanos				
Coordinador el Proyecto Piloto		36	1400	50400
Gastos administrativos - Proyecto Pilcomayo	Mes	30	833	25000
Gastos administrativos y supervisión - HAM Cotagaita	Mes	30	333	10000
B. RECURSOS.				433938
Recursos Humanos				
Mano de obra familiar	Mes	30	14015	420438
Técnico responsable (Gestión Ambiental Municipal)	Mes	5	500	2500
Técnico responsable (Prácticas conservacionistas)	Mes	25	400	10000
Equipos y Herramientas				
Equipo y materiales	Global	1	1000	1000
C. COSTOS FIJOS				9000
Insumos y Materiales				
Premios municipal, comunales y familiares	Global	1	5000	5000
Servicios y Transporte				
Transporte de personal técnico	Global	1	4000	4000
Total inversión				528338



Cuadro 6: Requerimientos para el Componente control y mitigación de la erosión y colmatación de los ríos

Inversiones	Costo (\$us)	Costo (%)
Costos de gerencia y supervisión	85400	7,1
Capacitación en gestión ambiental y prácticas conservacionistas	442938	37,0
Aporte de la mano de obra familiar	420438	35,1
Proyectos del PMICTC y del PAAM	248200,0	20,7
Total	1196975	100

Cuadro 7 Parámetros monitoreados y sus costos

N°	Parámetros	COMIBOL	Proy. Pilcomayo	Costos	COMIBOL	Proy. Pilcomayo
1	Oxígeno disuelto (mg/l O ₂)	No	Si	3,5		3,5
2	DQO (mg/l O ₂)	No	Si	8		8
3	DBO5 (mg/l O ₂)	No	Si	10		10
4	NH ₄ ⁺ (mg/l NH ₄)	Si	Si	9	9	9
5	NTK (mg/l N)	No	Si	13		13
6	Fósforo total (mg/l P)	No	Si	8,5		8,5
7	Sólidos suspendidos (mg/l)	Si	Si	3,5	3,5	3,5
8	Turbidez (NTU)	Si	Si	2	2	2
9	Temperatura (°C)	No	Si	0,5		0,5
10	pH	Si	Si	1,5	1,5	1,5
11	Conductividad (ug/l)	Si	Si	1,5	1,5	1,5
12	Salinidad (mg/l)	No	Si	3,5		3,5
13	Sulfatos (mg/l)	Si	Si	6,5	6,5	6,5
14	Sulfuros	No	Si	7		7
15	Calcio (mg/l)	Si	No	6,5	6,5	
16	Magnesio (mg/l)	Si	No	6	6	
17	Sodio (mg/l)	Si	No	5,5	5,5	
18	Potasio (mg/l)	Si	No	5,5	5,5	
19	Dureza	No	Si	3,5		3,5
20	E. Coliformes (ufc/100ml)	No	Si	11		11
21	Streptococcus fecales (ufc/100ml)	Si	Si	10	10	10
22	Enterococos fecales	Si	Si	10	10	10
23	Coliformes totales (ufc/100ml)	No	Si	11		11
24	Arsénico (ug/l)	Si	Si	8	8	8
25	Cadmium	Si	Si	8	8	8
26	Cromo total (ug/l)	Si	Si	8	8	8
27	Cianuro (ug/l)	No	Si	17		17



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

N°	Parámetros	COMIBOL	Proy. Pilcomayo	Costos	COMIBOL	Proy. Pilcomayo
28	Niquel (ug/l)	Si	Si	8	8	8
29	Mercurio (ug/l)	Si	Si	8	8	8
30	Plomo (ug/l)	Si	Si	8	8	8
31	Selenio	No	Si	8		8
32	Cobre (ug/l)	Si	Si	8	8	8
33	Zinc (ug/l)	Si	Si	5,5	5,5	5,5
34	Antimonio	Si	Si	8	8	8
35	Boro	No	Si	7,5		7,5
36	Hierro (II y III)	Si	No	5,5	5,5	
37	Aluminio	Si	No	5,5	5,5	
38	Manganeso	Si	Si	8	8	8
39	Uranio	Si	No	8	8	
40	Berilio	Si	No	7	7	
41	Litio	Si	No	10	10	
42	Hidrocarburos de petroleo	No	Si	21		21
43	Aceites y grasas	Si	No	11	11	
Total		28	33		192	254,5

Cuadro 8 Requerimientos para el Componente monitoreo de la calidad de agua y colmatación

Datos:

Número de campañas por año (COMIBOL): 3

Número de campañas por año (Proyecto Pilcomayo): 9

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total
				(\$US)
COSTOS DE ANALISIS				139360,5
COMIBOL	Campaña	189	192	36288,0
Proyecto Pilcomayo	Campaña	405	255	103072,5

Fuente: Elaboración propia



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Anexo 7 – Aspectos ambientales y socioeconómicos del área de influencia del Proyecto



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRÍCOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Cuadro 9 Presión sobre los recursos de biomasa vegetal, como consume de leña para combustible o energía utilizada para cocinar

Combustibles	Potosí		Chuquisaca		Tarija	
	Total	En (%)	Total	En (%)	Total	En (%)
LEÑA	103772	57,55	66812	56,18	30513	35,01
GUANO, BOSTA O TAQUIA	5768	3,20	214	0,18	524	0,60
KEROSEN	448	0,25	198	0,17	136	0,16
GAS (GARRAFA O POR CAÑERÍA)	69082	38,31	50143	42,17	53941	61,89
ELECTRICIDAD	227	0,13	149	0,13	135	0,15
OTRO	184	0,10	90	0,08	63	0,07
NO UTILIZA	842	0,47	1312	1,10	1845	2,12
Total	180323	100,00	118918	100,00	87157	100,00

Cuadro 10 Licencias ambientales otorgadas por año según tipo de proceso y actividad económica, 1997 – 2002

DESCRIPCIÓN	1997	1998	1999	2000	2001	2002(p)
PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL(1)	33	110	107	65	100	201
Agropecuaria	0	3	3	7	1	19
Minería	6	3	3	2	3	4
Industria	0	0	2	0	3	3
Hidrocarburos	22	90	85	44	67	34
Energía	3	4	9	1	3	11
Transporte	0	2	0	2	6	29
Comunicaciones	0	0	1	0	11	35
Salud Pública	0	0	1	0	0	6
Saneamiento bsico	2	0	0	2	1	18
Urbanismo y Vivienda	0	2	2	4	1	40
Recursos Hidricos	0	6	0	1	2	0
Multisectorial	0	0	1	1	2	2
Otros	0	0	0	1	0	0
PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD AMBIENTAL(2)	34	10	625	1589	82	0
Agropecuaria	1	3	1	13	4	0
Minería	3	0	2	10	28	0
Industria	27	1	26	26	34	0
Hidrocarburos	0	1	138	62	6	0
Energía	2	3	2	15	7	0
Transporte	0	0	0	5	0	0
Comunicaciones	1	1	456	1456	1	0
Saneamiento bsico	0	0	0	2	1	0
Multisectorial	0	1	0	0	1	0

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

(1) Certificados de Dispensación y Declaratorias de Impacto Ambiental

(2) Manifiesto Ambiental - Declaratoria de Adecuación Ambiental

(p): Preliminar

Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo: Control de la contaminación y erosión

PPDPilcomayo.doc



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Cuadro 11 Potosí: producto interno bruto por año según actividad económica, 1988 – 2002 (En miles de bolivianos de 1990)

ACTIVIDAD ECONÓMICA	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 ^(p)	2001 ^(p)	2002 ^(p)
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)	989.337	998.628	1.042.646	1.052.988	1.047.170	1.111.507	1.143.079	1.145.311	1.159.983
Derechos s/Importaciones, IVAnd, IT y otros Imp. Indirectos	19.449	17.002	17.474	25.915	27.773	21.619	23.360	20.260	19.493
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios básicos)	969.888	981.626	1.025.172	1.027.073	1.019.397	1.089.888	1.119.719	1.125.051	1.140.490
1. AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	144.402	135.328	139.639	147.394	148.357	158.503	161.038	162.816	166.781
- Productos Agrícolas no Industriales	121.393	110.588	114.729	121.279	121.850	130.477	131.852	132.601	135.647
- Productos Agrícolas Industriales									
- Coca									
- Productos Pecuarios	22.395	24.120	24.287	25.441	25.748	27.195	28.419	29.373	30.294
- Silvicultura, Caza y Pesca	614	620	624	673	759	831	767	843	839
2. EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS	341.610	345.269	361.801	320.777	337.902	320.598	316.415	296.061	301.387
- Petróleo Crudo y Gas Natural									
- Minerales Metálicos y no Metálicos	341.610	345.269	361.801	320.777	337.902	320.598	316.415	296.061	301.387
3. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	58.343	60.008	62.935	63.094	62.707	66.209	67.074	67.689	67.058
- Alimentos	23.563	24.329	24.045	22.997	23.201	23.651	24.980	24.968	25.149
- Bebidas y Tabaco	1.837	1.887	2.219	2.362	2.222	2.106	2.032	2.011	2.082
- Textiles, Prendas de Vestir y Productos del Cuero	12.959	13.991	14.916	15.970	16.019	16.948	17.035	16.978	16.720
- Madera y Productos de Madera	2.374	2.729	2.855	2.985	2.939	3.090	3.183	3.215	3.300
- Productos de Refinación del Petróleo									
- Productos de Minerales no Metálicos	1.968	2.049	2.388	2.438	2.680	3.674	3.657	3.358	3.480
- Otras Industrias Manufactureras	15.643	15.022	16.514	16.342	15.647	16.739	16.186	17.159	16.326
4. ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	8.151	9.288	11.042	10.142	12.561	12.459	12.229	12.324	12.965



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLOGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

ACTIVIDAD ECONÓMICA	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 ^(p)	2001 ^(p)	2002 ^(p)
5. CONSTRUCCIÓN	29.840	36.595	36.551	27.699	28.987	36.591	39.139	45.237	36.895
6. COMERCIO	81.671	83.557	85.784	89.580	61.092	61.774	62.121	60.381	64.019
7. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	71.391	73.159	78.333	83.547	89.790	103.171	119.530	122.062	129.096
- Transporte y Almacenamiento	62.899	66.715	70.543	69.111	68.226	79.634	95.604	96.646	103.586
- Comunicaciones	8.492	6.444	7.791	14.436	21.564	23.538	23.927	25.416	25.511
8. ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, BIENES INMUEBLES Y SERVICION PRESTADOS A LAS EMPRESAS	90.563	92.611	95.806	101.325	107.718	134.014	126.853	131.850	128.696
- Servicios Financieros	1.246	1.287	1.578	5.899	7.414	7.888	7.913	9.835	9.669
- Servicios a las Empresas	21.721	22.623	24.399	24.192	27.626	51.857	43.025	44.326	39.612
- Propiedad de Vivienda	67.596	68.701	69.829	71.234	72.678	74.269	75.915	77.689	79.415
9. SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES, PERSONALES Y DOMÉSTICO	29.652	31.088	34.140	35.962	36.960	38.547	39.876	41.025	39.345
10. RESTAURANTES Y HOTELES	30.434	30.971	31.264	31.654	32.696	33.715	32.798	33.820	34.218
11. SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	84.939	84.901	89.140	121.670	107.381	131.684	149.910	161.149	168.813
SERVICIOS BANCARIOS IMPUTADOS	(1.108)	(1.149)	(1.264)	(5.769)	(6.754)	(7.378)	(7.264)	(9.365)	(8.783)



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Cuadro 12 Potosí: indicadores demográficos por quinquenios, 2000 - 2030

INDICADORES	Quinquenios					
	2000 - 2005	2005 - 2010	2010 - 2015	2015 - 2020	2020 - 2025	2025 - 2030
Tasa Media Anual de Crecimiento (%)						
Exponencial	0,694	0,519	0,582	0,514	0,385	0,214
Geométrico	0,696	0,521	0,583	0,515	0,386	0,214
Tasa de Crecimiento Natural (por mil)	21,09	18,89	17,77	16,75	15,19	13,29
Tasa Bruta de Natalidad (por mil)	33,49	30,07	27,83	25,87	23,6	21,22
Tasa Bruta de Mortalidad (por mil)	12,40	11,17	10,06	9,12	8,41	7,93
Número Estimado de:						
Nacimientos	126.447	117.010	111.316	106.348	99.228	90.556
Defunciones	46.825	43.482	40.233	37.485	35.371	33.851
Migrantes Netos						
Total	-52.300	-52.300	-47.000	-47.000	-47.000	-47.000
Tasa (por mil)	-13,85	-13,44	-11,75	-11,43	-11,18	-11,01
Tasas de Reproducción (por mujer)						
Bruta	2,529	2,183	1,880	1,632	1,428	1,273
Neto	2,107	1,866	1,644	1,454	1,295	1,172
Tasas de Fecundidad						
Global (por mujer)	5,2	4,5	3,9	3,3	2,9	2,6
General (por mil mujeres)	151,9	132,7	117,5	104,8	92,9	81,8
Edad media de la Fecundidad (años)	29,93	29,73	29,46	29,14	28,78	28,42
Esperanza de Vida al Nacer (años)						
Hombres	55,65	57,75	59,85	61,94	63,99	65,98
Mujeres	60,02	62,19	64,35	66,49	68,60	70,66
Total	57,78	59,92	62,05	64,16	66,24	68,26
Tasa de Mortalidad Infantil (por mil)	82,5	65,5	52,8	43,6	34,9	28,0
Defunciones						
Edad 0	10.434	7.661	5.882	4.639	3.466	2.537
Edad 0 - 4	11.434	8.608	6.750	5.400	4.116	3.068
Edad 1 - 4	999	948	867	761	650	530

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

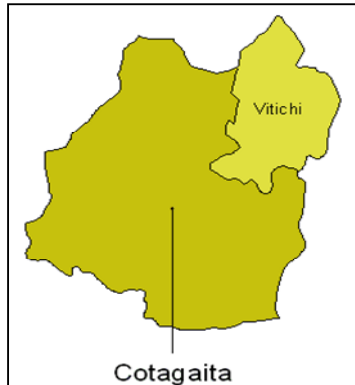
PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

MUNICIPIO: COTAGAITA

DEPARTAMENTO: POTOSI

PROVINCIA: NOR CHICHAS

MAPA DE LA PROVINCIA



DATOS GENERALES (1)

Alcalde Municipal: Noel Vasquez Vásquez
 Presidente del Consejo: Roger Serrudo Leaño
 Teléfono de la Alcaldía: 6128301
 Fax de la Alcaldía: -
 Teléfono del Consejo: 6128301
 Fax del Consejo: -

TAMAÑO DE LA POBLACIÓN

Población Total: 24.025 hab.
 Población Urbana: 0 hab.
 Población Rural: 24.025 hab.
 Incremento Absoluto 92-2001: -469 hab.
 Incremento Anual 92-2001: -51 hab.
 Incremento Porcentual 92-2001: -1,9 %

POBLACIÓN POR GRUPOS FUNCIONALES DE EDAD

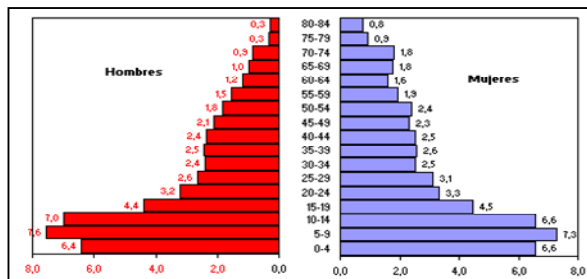
Población	Hombres	Mujeres	Total	% Total
Infantil 0-4 años	1.540	1.581	3.121	13,0
En Edad Escolar 6-17	3.846	3.636	7.482	31,1
Adolescentes y Jóvenes 10-24	3.510	3.450	6.960	29,0
En Edad de Trabajar 10-64	7.473	8.002	15.475	64,4
Adultos Mayores 65 y +	593	1.265	1.858	7,7
Mujeres en Edad Fértil 15-49		5.000	5.000	20,8
Población Total*	11.425	12.600	24.025	100,0
Índice de Masculinidad				90,7
Razón de Dependencia				96,6

* La Población total no es la suma de las columnas

TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN, ENTRE 1992-2001

Tasa Promedio Anual de Crecimiento	-0,2 %
Población Infantil	-2,8 %
Población Escolar	0,4 %
Adolescentes y Jóvenes	1,3 %
Edad de Trabajar	0,3 %
Adultos Mayores	1,7 %
Mujeres en Edad Fértil	-0,6 %
Urbano	0,0 %
Rural	-0,2 %
Años de Duplicación de la Población	-335

PIRÁMIDE DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD



DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN

% de la Población Urbana	0,0
Densidad	3,5 hab x km2

INDICADORES DEMOGRÁFICOS

Tasa Global de Fecundidad	5,8 hijos por mujer
Tasa de Mortalidad Infantil	92,9 por mil nacidos vivos
Tasa de Migración Neta	-10,6 personas por 1000 hab

INDICADORES SOCIALES Y DEMOGRÁFICOS

Indicador	%
Educación	
Tasa de Analfabetismo:	29,2
Tasa de Asistencia Escolar (6 a 17 años)	85,5
Empleo	
Tasa Global de Participación Económica (10 a 64)	50,6
Salud (2)	
Cobertura del Parto Institucional	42,0
Cobertura del Cuarto Control Prenatal	55,2
Cobertura de Atención de Neumonías en < 5 años	100,0
Cobertura de Diarreas en < 5 años	98,3
Cobertura de DPT/3ra Dosis Pentavalente en < 1 año	100,0
Cobertura de 3ra Dosis de Hierro en < 5 años	33,1
Servicios Básicos	
Hogares con Acceso a Agua Potable por Cañería	41,6
Hogares con Acceso a Energía Eléctrica	13,7
Hogares con Acceso a Servicio Sanitario	23,9
Pobreza	
Incidencia de la Pobreza	93,2
Número de ONG's en el municipio (3)	3

Elaborado por ST-CODEPO en base a: Censo de Población y Vivienda 2001.

(1) En la Red Municipal y Participación Popular, datos actualizados hasta septiembre del 2003.

(2) Ministerio de Salud y Deportes - Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS), datos del 2002.

(3) Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Exterior, datos del 2002.



MUNICIPIO: COTAGAITA

COD: 050601

**TASA DE FECUNDIDAD ESPECÍFICA EN ADOLESCENTES ⁽⁴⁾
(15-19 años)**

N° Nacimientos por cada 100 mujeres	57,2
-------------------------------------	------

MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN FAMILIAR ⁽⁵⁾

Usuarías de DIU	Número
DIU: Usuarías Nuevas	20
DIU: Usuarías Continuas	52
DIU: Insertados	21
Usuarías de Inyectable Trimestral	
Usuarías Nuevas	135
Usuarías Continuas	388
Inyectables Suministrados	568
Usuarías (os) de Condón	
Nuevas (os)	108
Continuas(os)	97
Condomes Entregados	3.592
Usuarías de Píldoras	
Nuevas	84
Continuas	51
Ciclo de Píldoras Entregados	217
Métodos Naturales	
Nuevas	222
Continuas	87
Métodos Modernos AQV	
Femenino	0
Masculino	0
Total	0

CONTROL PRENATAL Y POSTPARTO ⁽⁶⁾

Consultas Prenatales Nuevas	Número	%
Nuevas antes del 5to. mes de embarazo	337	52,6
Nuevas a partir del 5to. mes de embarazo	304	47,4
Total consultas prenatales nuevas	641	100,0
Post-Parto		
Número de mujeres con primer control post parto	224	-

ATENCIÓN DE PARTO ⁽⁷⁾

% Atención al parto en establecimientos de salud	32,4
% Atención al parto por personal calificado**	43,0

BAJO PESO AL NACER ⁽⁸⁾

N° de Nacidos vivos con peso menor a 2500 g.	4
N° de Nacidos muertos con peso menor a 2500 g.	1
N° Total de nacidos con peso menor a 2500 g.	5



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Anexo 8 – Propiedades mineras de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL)



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

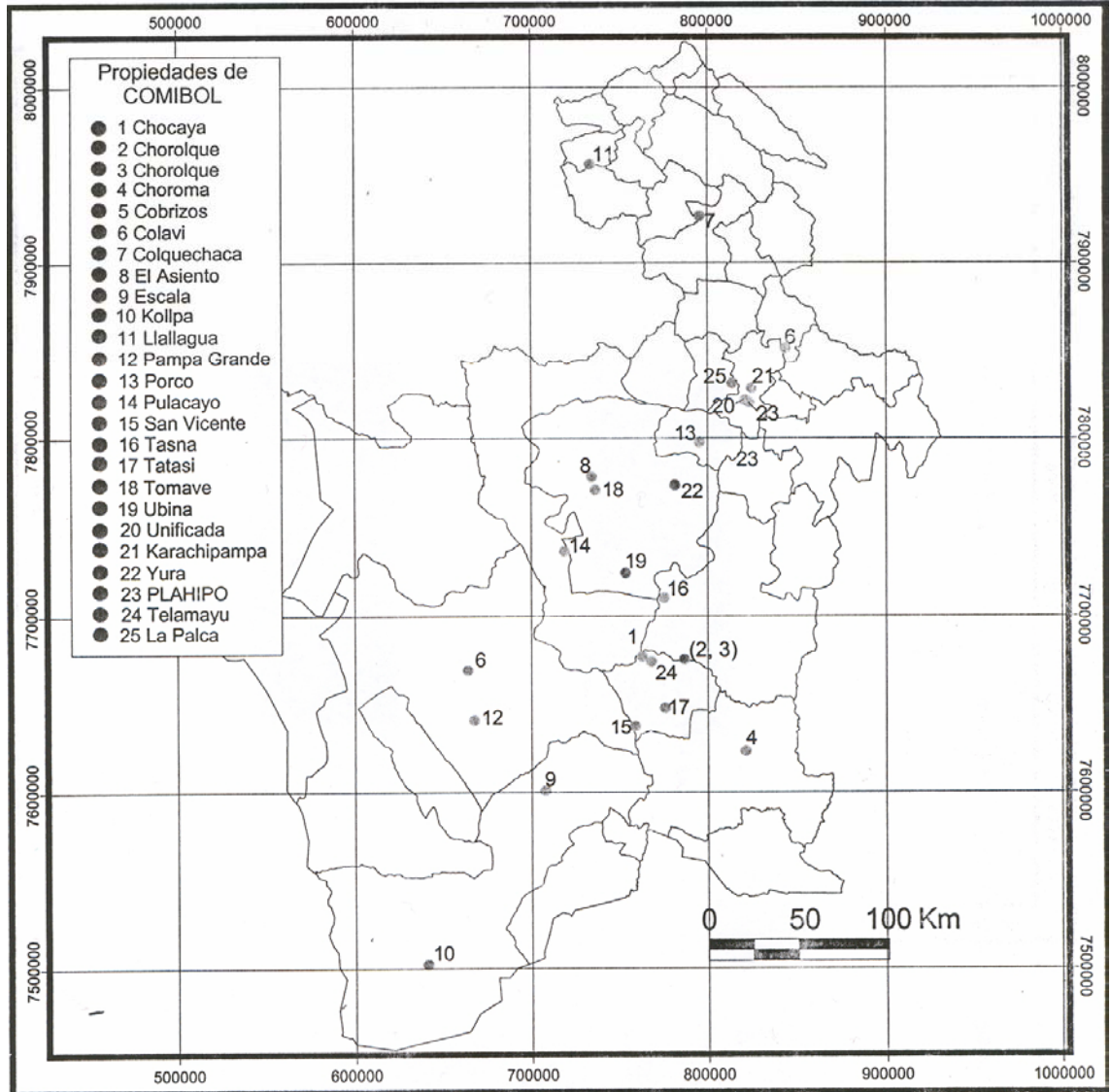


Figura 24 Ubicación de Propiedades de COMIBOL Departamento de Potosí

Fuente: COMIBOL (2004)



Principales Propiedades Mineras de la COMIBOL en la Cuenca del Plata

Subcuenca	Subsubcuenca	Microcuenca	Ruta
1 Centro Minero Bonete			
Pilcomayo	Pilaya	Río Guadalupe	Río Guadalupe- Río Ticatica- Río Toropalca- Río Tumusla- Río San Juan del Oro- Río Camblaya Río Pilaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
2 Centro Minero Chocaya			
Pilcomayo	Pilaya	Río Chocaya	Río Chocaya- Río Atocha- Río Quechisla- Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
3 Centro Minero Chorolque			
Pilcomayo	Pilaya	Río Fierro Unu	Fierro Unu- Río Cotani- Río Quechisla- Río Tumusla- Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo-Cuenca del Plata
Pilcomayo	Pilaya	Río Salasala Vieja	Río Salasala Vieja- Río Atocha- Río Quechisla- Río Tumusla- Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo-Cuenca del Plata
4 Centro Minero Choroma			
Pilcomayo	Pilaya	Río Choroma-	Río Choroma- Río Tupiza- Río San Juan del Oro- Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
5 Centro Minero Colavi			
Pilcomayo	Torre Mayu	Río Machacamamarca	Río Machacamamarca- Río Siporo- Río Tirispaya- Río Torre Mayu- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
Pilcomayo	Tacobamba	Río Colavi	Río Colavi- Río Tacobamba- Río PilcomayoCuenca del Plata
6 Centro Minero El Asiento			
Pilcomayo	Pilaya	Río (El Asiento)	Río Toropalca- Río Tumusla- Río Camblaya Río Pilaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
7 Empresa Metalúrgica Karachipampa			
Pilcomayo	Tarapaya	Río Suya	Río Suya- Río San Antonio- Río Tarapaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
8 Planta de Volatización La Palca			
Pilcomayo	Tarapaya	Río Molino	Río Alja Mayu*Río Huancarani- Río Molino- Río Tarapaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
9 Planta Hidrometalurgica Potosí (PLAHIPO)			
Pilcomayo	Tarapaya	Río Masoni	Río Masoni- Río de la Ribera- Río



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Subcuenca	Subsubcuenca	Microcuenca	Ruta
			Alja Mayu- Río Tarapaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
10 Centro Minero Porco			
Pilcomayo	Pilaya	Río San Juan	Río San Juan- Río Yura- Río Tumusla- Río Pilaya- Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
11 Centro Minero Tasna			
Pilcomayo	Pilaya	Río Tasna	Río Tasna- Río Blanco- Río Cotagaita- Río Tumusla - Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
12 Centro Minero Tatasi			
Pilcomayo	Pilaya	Río Tatasi	Río Tatasi- Río Tupiza- Río San Juan del Oro- Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo Cuenca del Plata
13 Planta Metalúrgica Telamayu			
Pilcomayo	Pilaya	Río Atocha	Allita*Khory Mayo- Río Atocha- Río Quechisla- Río Cotagaita- Río Tumusla- Río Pilaya- Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
14 Centro Minero Tomave			
Pilcomayo	Pilaya	Río Tomave	Río Tomave- Río Toropalca- Río Tumusla- Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
15 Centro Minero Unificada			
Pilcomayo	Tarapaya	Río de la Ribera	Río Huayna Mayu- Río de la Ribera- Río Alja Mayu- Río Molino- Río Tarapaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata
16 Planta Hidroeléctrica Yllra			
Pilcomayo	Pilaya	Río Yura	Río Yura- Río Tumusla- Río Pilaya- Río Camblaya- Río Pilaya- Río Pilcomayo- Cuenca del Plata

Fuente: COMIBOL (2004)



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,
EN RELACION CON LOS EFECTOS
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS
CLIMATICAS

Anexo 9 – Plan de Gestión Ambiental de la COMIBOL



PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1.- INTRODUCCION

COMIBOL, considera la Gestión ambiental como el mejor medio para administrar el desempeño ambiental en las concesiones bajo su responsabilidad y cumplir con la legislación minera ambiental vigentes; por esta razón y a fin de integrar en forma metódica y paulatina los criterios de protección ambiental en su administración, sus actividades y en las operaciones que realizan en sus concesiones, desarrollara a través de la Dirección de Medio Ambiente un Plan de Gestión Ambiental, como un paso previo a la implementación formal de un Sistema de Gestión Ambiental "SGA" adecuado a la estructura orgánica.

El plan de gestión ambiental, ordena todas las actividades de la Corporación Minera de Bolivia para lograr el cumplimiento de su política ambiental, sus objetivos y metas en el propósito de lograr, en las concesiones que administra, un desarrollo minero metalúrgico ambientalmente sostenible dentro de las regulaciones de la Legislación minera y ambiental vigente.

COMIBOL, esta comprometida para lograr un equilibrio duradero entre la actividad minero metalúrgica, parte del desarrollo económico, y la protección del medio ambiente.

Visión y Misión de la COMIBOL

VISION

Institución estatal autárquica de producción con excelencia y liderazgo consolidado, al servicio de la actividad minero metalúrgica a nivel nacional e internacional, promoviendo sus potencialidades y el desarrollo sostenible, para consolidar la atracción de capitales de inversión maximizando su valor y aporte a la economía nacional.

MISION

Institución Estatal Autárquica encargada de la Administración, servicios, asesoramiento y producción minero metalúrgica que busca lograr niveles superiores de producción, potenciándose y promoviendo la diversificación de actividades minero metalúrgicas aportando significativamente al crecimiento nacional, para lograr el desarrollo sostenible, posicionando una imagen corporativa confiable y competitiva en sujeción a la normativa vigente.

2.- OBJETIVO DE COMIBOL

Administrar eficientemente las concesiones que recibió del Estado, integrando la dimensión ambiental en todas las actividades que realice y que realicen quienes trabajan en sus concesiones.



3.- OBJETIVOS ESPECIFICOS DE COMIBOL

Ejecutar las medidas de prevención, control y mitigación, prioritariamente en los centros mineros donde los efectos de los impactos ambientales tengan grandes magnitudes y elevada importancia de ocurrencia, y que además representan un alto “riesgo ambiental” que amenacen la seguridad y la calidad de vida de las comunidades de sus áreas de influencia.

Realizar el seguimiento del grado de cumplimiento del proceso técnico administrativo para la obtención de Licencias Ambientales para operaciones de los contratos de riesgo compartido y de arriendo.

Asumir su responsabilidad, en cumplimiento de la Ley, de controlar y mitigar los impactos ambientales generados por los pasivos ambientales, realizando diagnósticos, análisis de riesgo, análisis de costo beneficio, diseño y ejecución de obras que permitan el control directo de las fuentes de contaminación basados exclusivamente en la magnitud e importancia del impacto ambiental y la factibilidad de su implementación.

Apoyar a quienes operan en sus concesiones (contratos de riesgo compartido, arriendo) a lograr mayores niveles de eficiencia y rendimiento, cumplir las normas del medio ambiente a través de programas de capacitación, entrenamiento y divulgación de información ambiental.

OBJETIVOS INSTITUCIONALES GENERALES

De la misma manera, los objetivos institucionales que están relacionados con la esencia de funcionamiento de la institución, se los validó en forma participativa en los siguientes:

1. “Encargarse de la dirección y administración superiores de la Minería Estatal”. (Ley N° 1777, capítulo II, Art. 91 del Código de Minería).
2. “Dirigir y administrar sin realizar directamente actividades mineras y sólo mediante contratos de Riesgo Compartido, prestación de servicios o Arrendamiento de los grupos mineros, concesiones mineras, residuos minero metalúrgicos, plantas de concentración, volatilización, fundición y refinación, además del Cerro Rico de Potosí” (Ley N° 1777 Capítulo II, Art. 91 del Código de Minería).
3. “Asumir la dirección y administración directa, plena y definitiva de las actividades mineras y metalúrgicas, consistentes en prospección, exploración, explotación, concentración, fundición, refinación y comercialización de grupos mineros, concesiones mineras, residuos minero metalúrgicos, plantas de concentración, volatilización, fundición, refinación y del Cerro Rico de Potosí; cuando los contratos adjudicados mediante licitación, excepto los contratos de sociedades cooperativas mineras, no puedan continuar en el marco contractual pactado y particularmente cuando se produzca quiebra, quiebra fraudulenta, impericia, incumplimiento legalmente comprobado que atenten a los intereses del Estado”. (Ley 2400 de 24 de julio de 2002, Art. Único).



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

4. “Supervisar y definir políticas corporativas para las unidades productivas de Administración Delegada de COMIBOL, que tengan personería jurídica propia y autonomía de gestión en sus operaciones”. (D. S. N° 27603 de fecha 30 de junio de 2004, Art. 1.)”.
5. “Obtener la disposición legal que permita a la COMIBOL recuperar su rol operativo para la administración, operación y supervisión directa de la actividad minero metalúrgica”.
6. “Desarrollar proyectos de prospección, exploración, explotación, procesamiento y fundición de minerales, aprovechando la actual coyuntura favorable para los precios de nuestros principales minerales en el mercado mundial”.
7. “Evaluar las propiedades pertenecientes a COMIBOL, para definir su potencial minero y así establecer planes para atraer inversiones”.
8. “promover un nuevo marco legal para la actividad minera en el país”.
9. “Continuar con el apoyo al sector minero en base a programas de fomento y asistencia técnica gestionando apoyo financiero externo”.
10. “lograr la relación y coordinación con la minería privada, para contribuir con la política de reactivación minera del país”.
11. “Ejecutar planes tendientes a proteger el medio ambiente”.
12. “Desarrollar actividades de prospección, exploración, explotación, beneficio y comercialización de minerales, optimizando los recursos de la institución en términos de eficiencia, en armonía con el medio ambiente”.
13. “Consolidar la participación de COMIBOL en la administración de los Riesgos Compartidos, y la supervisión de los contratos de arrendamiento”.
14. “Sanear e inventariar todos los bienes de COMIBOL”.
15. “Apoyar las actividades del sector minero metalúrgico del país”.
16. “Lograr el fortalecimiento institucional de COMIBOL para posicionar su imagen de institución líder en minería y metalurgia”.
17. “Potenciar a la COMIBOL con última tecnología para optimizar sus procesos y procedimientos operativos favoreciendo a todos los actores internos y externos”.



18. “Lograr la institucionalización de COMIBOL a corto plazo mediante la aplicación de sistemas técnicos de administración de personal”.

Marco Operativo del Plan Quinquenal

El Plan quinquenal se constituye en el instrumento fundamental para poner en marcha el proceso de cumplir con la misión a través de un marco lógico que contenga objetivos metas y plazos concretos a alcanzar de manera sistémica el cumplimiento de la visión de COMIBOL entre el 2006 – 2010.

4.- OBJETIVO GENERAL DEL PLAN QUINQUENAL

Consolidar y fortalecer la gestión ambiental, con procesos de cambio que generen valor público e internalización del medio ambiente en el desarrollo sostenible de COMIBOL.

Al abordar actividades socioambientales y productivas relacionadas con la actividad minera, contribuirá de forma directa a mejorar la calidad de vida de sectores de la población históricamente marginados, aportando así en la lucha contra la pobreza que el país lleva adelante como una política de Estado y permitiendo aproximarse gradualmente al cumplimiento de las Metas del Milenio, particularmente las Metas 1 y 7 orientadas hacia “Erradicar la pobreza y extrema pobreza” y “Asegurar la sostenibilidad del medio ambiente”.

Con las experiencias técnicas desde la creación de la Dirección de Medio Ambiente y los resultados alcanzados y las necesidades de cambio hacia metas 2006 – 2010, así como de la visión y misión, se establecen las siguientes áreas estratégicas de intervención orientadas al fortalecimiento institucional:

PLAN QUINQUENAL DE GESTIÓN AMBIENTAL 2006 – 2010

Estructura del Plan

El Plan de Gestión Ambiental se estructura a partir de la definición de Líneas Estratégicas que constituyen los objetivos a los que pretende dar respuesta el Plan.



cic

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Estructura del Plan



LINEAS ESTRATEGICAS

Objetivos fundamentales con los que se estructura el Plan de Gestión Ambiental

PLAN DE ACTUACION

Objetivos específicos de cada una de las líneas de actuación

ACCIONES

Proyectos concretos a realizar para alcanzar el objetivo del Plan

- Titulo
- Descripción
- Plazo de Ejecución
- Prioridad
- Coste estimado
- a) Entidades implicadas
- b) Financiamiento
- Indicadores

LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS: Programas, Objetivos y Metas





PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLÓGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

LINEAMIENTO ESTRATEGICO 1

Fortalecimiento institucional

Esta línea estratégica se orienta en la perspectiva de consolidar a la DMA como instancia técnica para la prevención, control y mitigación ambiental que cumple el mandato de la COMIBOL y las exigencias legales de la Ley de Medio Ambiente, sus Reglamentos, el Código de Minería y su Reglamento para Actividades Mineras, RAAM.

Objetivo 1: La gestión socioambiental se ha consolidado en la estructura institucional de la COMIBOL y en las actividades de sus clientes y asociados

PLAN DE ACTUACION: Resultados



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Resultado 1: Capacitación.

Programa 1.1.1		Objetivo 1.1.1	
Capacitación a profesionales.		Fortalecer y capacitar en conocimientos técnicos de Profesionales y formar capacidades técnicas en operadores mineros.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
15 Profesionales capacitados en: Gestión Ambiental, Técnicas Ambientales, Técnicas de Producción Limpia y Prevención de Riesgos.	Dirección de Medio Ambiente. Área Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL • Componente 3 PCDSMA. • Cooperativas Mineras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento por la Cooperación. • Recursos de Contraparte de COMIBOL. • Asistencia a cursos en el exterior donde haya experiencia en minería y medio ambiente.

Presupuesto General para el resultado Total (\$us) 138.000			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto (\$us)
Participación dos Profesionales por año en cursos de capacitación (especialización “post grado” en temas ambientales; incluye participación en eventos del exterior del país). Asistencia a seminarios, talleres, exposiciones y otros eventos relacionados al campo minero ambiental en el ámbito nacional.	Mar. 2006 – Oct. 2008	DMA/ Responsable de Capacitación	40.000
Contratación de Consultores especialistas en temas específicos de acuerdo a requerimiento.	Mar. 2006 – dic. 2008	DMA/ Responsable Área Capacitación	30.000



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

<p>Para la selección se considerara la siguiente segmentación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consultores Internacionales 2. Consultores Regionales 3. Consultores Nacionales 			
<p>Desarrollo de cursos, talleres, seminarios u otros con los siguientes temas centrales entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización Ambiental • Procedimientos técnicos-administrativos para obtención de Licencias Ambientales • Buenas Practicas de Protección Personal Durante la ejecución de Proyectos • Legislación Minero – Ambiental en Bolivia • Orientación Práctica en Construcciones civiles: canales, gaviones, muro de hormigón, dosificación de mezclas, otros. • Característica básicas de los materiales de construcción. • Otros 	<p>Jun. 2006 – dic. 2010</p>	<p>DMA/ Responsable de Capacitación.</p>	<p>30.000</p>
<p>Cursos de Capacitación a Capacitadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimización de procesos minero-metalúrgicos. • Principios de localización y diseño de diques de colas. • Introducción a la identificación y clasificación de Impactos y Aspectos Ambientales • Legislación Ambiental • Legislación Minero-Ambiental • Introducción al Manejo Integrado de Cuencas. • Manejo de Programas Computarizados 	<p>Marzo 2006 – dic 2008</p>	<p>DMA/ Responsable de Capacitación</p>	<p>38.000</p>



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

ArcView, Ilwis, Auto Cad Land, otros.			
• Otros			

Resultado 2: Implantación del Sistema de gestión ambiental y sistematización de información ambiental social minera.

Programa 1.2.1		Objetivo 1.2.1	
Gestión Ambiental		Consolidar y Fortalecer la imagen de COMIBOL en el ámbito nacional e internacional mediante un Sistema de Gestión Ambiental	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
1 Plan para Estructurar la Política Ambiental de COMIBOL	Presidencia de COMIBOL Gerencia técnica y de Proyectos Dirección de Medio Ambiente Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL • Directorio de COMIBOL • Componente 3 PCDSMA. • VMARNDF • VMM 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento de la Cooperación. • Recursos de Contraparte de COMIBOL. • Consultor Regional en Sistemas de Gestión Ambiental
1 Plan de Implementación de Gestión ambiental. Elaboración de Documentación para el Plan.	Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia Técnica y de Proyectos • Viceministerio de Medio Ambiente • Viceministerio de Minería y Metalurgia • IBNORCA 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento de la Cooperación. • Recursos de Contraparte de COMIBOL.
1 Plan Centralización y Manejo de Información técnico Social	Dirección de Contratos GTP Área Generación de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia Técnica y de Proyectos • VMM • SERGEOTECMIN 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento de la Cooperación. • Recursos de Contraparte de COMIBOL.
Presupuesto General para el Resultado Total (\$us) 195.000			



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto (\$us)
Conformación de la Comisión Ambiental y funcionamiento institucionalizado y formulación de la Política Ambiental de COMIBOL.	Ene 2006 – jun 2006	Gerencia técnica y de Proyectos – DMA / Responsable de Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental	5.000
Realización de la Auditoria Interna Ambiental de COMIBOL, para determinar posicionamiento actual en Gestión Ambiental.	Ene 2006 – dic 2006	DMA/ Responsable de Planificación –Evaluación de Impacto Ambiental	10.000
Identificación de aspectos e impactos ambientales en 40 centros mineros de COMIBOL.	Ene 2006 - jun 2007	DMA/ Responsable de Planificación-Evaluación de Impacto Ambiental	25.000
Realización de 10 seminarios-taller para la preparación y validación de la documentación del “SGA” en la Gerencia Técnica de COMIBOL,	Ene 2006 – dic 2006	DMA/ Responsable de Planificación-Evaluación de Impacto Ambiental	5.000
Proceso de Implantación del SGA en la Gerencia Técnica y de Proyectos	Sep 2006 – dic 2008	GTP-DMA/ Responsable de Planificación-Evaluación de Impacto Ambiental	45.000
Socialización y Divulgación de Proyectos Ambientales de la DMA, mediante el empleo de técnicas audio-visuales y graficas.	Ene 2006 – dic 2010		20.000
Sistematización, actualización de información técnico-social de centros mineros de COMIBOL y edición de los diferentes documentos técnicos de consulta.	Ene 2006 – dic 2010		85.000



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Resultado 3: Capacitación a profesionales del área social.

Programa 1.2.1		Objetivo 1.2.1	
Transversalización de la perspectiva de genero		Capacitación de profesionales para la conformación de un equipo interdisciplinario en la DMA – COMIBOL con perspectiva de genero.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
	-		
Presupuesto General para el Resultado Total (\$us) 50.000			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto
Talleres de Capacitación	talleres.	Plan Mujeres Mineras	

Resultado 4: Capacitación a operadores mineros

Programa 1.2.1		Objetivo 1.2.1	
Capacitación a operadores mineros		Capacitación al sector minero relacionado con COMIBOL en practicas de gestión socio-ambiental y desempeño ambiental en sus actividades.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
60 Operadores Mineros Capacitados en procesos minero metalúrgicos y en manejo de residuos sólidos de la actividad minera.	Presidencia de COMIBOL Gerencia técnica y de Proyectos Dirección de Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL • Directorio de COMIBOL • Componente 3 PCDSMA. • VMARNDF 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento de la Cooperación. • Recursos de Contraparte de



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

	Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • VMM • FENCOMIN 	<ul style="list-style-type: none"> • COMIBOL. Consultor Regional en Sistemas de Gestión Ambiental
--	--	---	--

Presupuesto General para el Resultado Total (\$us) 50.000			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto (\$us)
Diagnostico de tipologías de necesidades del sector Cooperativizado que permita identificar áreas de intervención específica	Julio 2006 –dic 2006	Gerencia técnica y de Proyectos DMA – COMIBOL Responsable de Capacitación	6.000
Planificación de la Capacitación, considerando las necesidades del Sector Cooperativizado: Elaboración de TdR para Contratación de servicios Técnicos.	Ene 2007 – abr 2007	Responsable de Capacitación	4.000
Selección de Operadores mineros destacados de las Cooperativas para el proceso de capacitación basado en el diagnostico de tipologías de necesidades.	Mar 2007 – abr 2007	Responsable de Capacitación	1.000
Desarrollo de los eventos de Capacitación: Pago apoyo logístico y administrativo	Jun 2007 – dic 2009	Responsable de Capacitación	30.000

LINEAMIENTO ESTRATEGICO 2



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Introducción de sistemas de control

Esta línea estratégica se orienta en la perspectiva de mejorar los principios de relacionamiento y cláusulas contractuales con los clientes de COMIBOL para incorporar gradualmente en las operaciones mineras de los cooperativistas, mineros pequeños y medianos, mejores prácticas de gestión socioambiental y de producción más limpia; continuar el trabajo sistemático de control y seguimiento de los contratos de COMIBOL con los diferentes operadores mineros siguiendo el mandato de la Ley del Medio Ambiente y el Código de Minería; y, continuar el trabajo sistemático de monitoreo ambiental en microcuencas mineras donde operan los clientes de COMIBOL, para verificar in situ las mejoras de la calidad ambiental por efecto de las medidas de prevención, control y mitigación ambiental que desarrolla la DMA

Objetivo 2: Medidas de prevención, control y mitigación de colas y desmontes (incluyendo el reprocesamiento donde fuera económicamente viable) son ejecutadas priorizando los centros mineros donde los impactos ambientales negativos sean significativos

PLAN DE ACTUACION: Resultados

Resultado 5: Diseño y ejecución de obras menores.

Programa 3.2.1		Objetivo 3.2.1	
Diseño y Ejecución de Obras Menores		Prevención Ambiental mediante la construcción de obras en centros mineros de COMIBOL y inminente riesgo ambiental.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
2 obras ejecutadas por año en 10 centros mineros priorizados. Construcción de las siguientes obras principales entre otras: Zanja de Coronación Piscina de sedimentación Reperfilado de Talud en Dique. Desviación de Cause Muro de Contención	Dirección de Medio Ambiente Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental Área Generación de Proyectos Área Diseño y Ejecución de Proyectos.	Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL Componente 3 PCDSMA. Cooperativas Mineras.	Financiamiento por la Cooperación. Recursos de Contraparte de COMIBOL.



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Limpieza de Causas de ríos Construcción de causas colectores Mantenimiento y Refacción de obras civiles Estructuras de control de causas de ríos			
Presupuesto General para el Resultado (\$us) 1.078.740 + 145.00*			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto
Planificación de intervención de sitios mineros: Determinación de tipos de obras adecuada a cada sitio minero in situ.	Ene 2006 – oct 2006	DMA – COMIBOL Responsable Diseño y Ejecución de Proyectos	15.000

Trabajos de ingeniería del proyecto: Elaboración del Diseño Final, elaboración Pliego de Especificaciones Técnicas, Elaboración del Pliego de Condiciones	Jul 2006 – mar 2010	Responsable Área Diseño y Ejecución de Proyectos	150.000
Procesos de Convocatoria Publica de acuerdo al D.S. 27328 y su Reglamentación para contratación de Consultorías y Ejecución de obras	Jun 2006 – mar 2010	Responsable Área Diseño y Ejecución de Proyectos Área administrativa	20.000
Ejecución de Obras	Oct 2006 – jun 2010	Responsable Área Diseño y Ejecución de Proyectos	893.740
Construcción de obras en diques de riesgo inminente	Ene 2006 – jun 2008	Responsable Área Diseño y Ejecución de Proyectos	145.000*

* presupuesto disponible para emergencias ambientales

Resultado 6: Priorización y Selección de proyectos de mitigación ambiental en base a análisis de riesgo y análisis de costo/beneficio.

Programa 3.1.1	Objetivo 3.1.1
Análisis Costo/beneficio y Riesgo Ambiental	Priorización y posterior selección para Diseño y Ejecución de Proyectos (obras menores y mayores)



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
40 centros mineros de COMIBOL determinando la prefactibilidad y factibilidad de la intervención con proyectos de mitigación ambiental.	Dirección de Medio Ambiente Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental Área Generación de Proyectos Área Diseño y Ejecución de Proyectos.	Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL Componente 3 PCDSMA.	Financiamiento de la Cooperación. Recursos de Contraparte de COMIBOL. Consultor Regional Contratación de servicios Profesionales

Presupuesto General para el Resultado (\$us) 412.500

Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto
Contratación de Consultores para estudios y resultados específicos	Marzo 2006 – dic 2008	Gerencia Técnica y de Proyectos DMA – COMIBOL Área Generación de Proyectos	200.000
Ajustes Metodología de análisis costo/beneficio	May 2006 – dic 2010	Gerencia Técnica y de Proyectos DMA – COMIBOL Área Generación de Proyectos	22.500
Caracterización química, física, socioeconómica de los sitios mineros priorizados.	Abr 2006 – oct 2009	Gerencia Técnica y de Proyectos DMA – COMIBOL Área Generación de Proyectos	90.000
Análisis costo/beneficio sitio minero 1 (otros sitios progresivamente a partir del primero)	Jun 2006 – oct 2009	Gerencia Técnica y de Proyectos DMA – COMIBOL Área Generación de Proyectos	100.000

Resultado 7: Estudios de re-procesamiento de pasivos ambientales.

Programa 1.3.1	Objetivo 1.3.1
Estudios de re-procesamiento de Pasivos Ambientales (Colas y Desmontes)	Contar con información sobre el potencial económico de



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

		pasivos ambientales, generando oportunidades de nuevas fuentes de trabajo y con la rentabilidad económica financiar nuevas obras de mitigación ambiental.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
10 estudios de reprocesamiento de pasivos ambientales entre Diques de Colas y Desmontes	Gerencia técnica y de Proyectos. Dirección de Medio Ambiente Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental Área Generación de Proyectos Área Diseño y Ejecución de Proyectos.	Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL Componente 3 PCDSMA.	Financiamiento de la Cooperación. Recursos de Contraparte de COMIBOL. Pruebas Metalúrgicas

Presupuesto General para el Resultado Total (\$us) 174.500 + 100.000*			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto
Revisión y Recopilación de Información Técnica de diferentes centros mineros de COMIBOL	Ene 2006 – dic 2006	Gerencia Técnica y de Proyectos DMA - COMIBOL Responsable Diseño y Ejecución de Proyectos	5,000.00
Evaluación de Impacto Ambiental: Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales Procedimiento técnico administrativo para la Obtención de Licencias Ambientales	Jun 2006 – jun 2008	DMA – COMIBOL Responsable de Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental	8,000.00
Levantamiento topográfico en centros mineros con potencial	Jun 2006 – dic 2008	DMA – Área Ejecución de	17,500.00



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

económico posible referente a desmontes y diques de Colas.		Proyectos	
Procedimiento de muestreo: Obtención de muestras volumétricas para pruebas metalúrgicas	Oct 2006 – dic 2007	DMA – Área Ejecución de Proyectos	25,000.00
Análisis químico de las muestras volumétricas	Oct 2006 – dic 2007	DMA – Área Ejecución de Proyectos	14,000.00
Caracterización geotécnica e hidrológica de Diques y desmontes con intereses económico.	Oct 2006 – dic 2007	DMA – Área Ejecución de Proyectos	30,000.00
Caracterización geoquímica y calidad de aguas – Análisis químicos de aguas	Oct 2006 – dic 2007	DMA – Área Ejecución de Proyectos	15,000.00
Pruebas metalúrgicas a nivel laboratorio	ene 2007 – ago 2007	DMA – Área Ejecución de Proyectos	20,000.00
Pruebas metalúrgicas a nivel planta piloto	sep 2007 – dic 2008	DMA – Área Ejecución de Proyectos	140,000.00

* viene del presupuesto de Tecnologías Limpias

Resultado 8: Obras mayores de Mitigación ambiental.

Programa 3.3.1		Objetivo 3.3.1	
Diseño y Ejecución de Obras Mayores		Control y Mitigación Ambiental mediante la construcción de obras en centros mineros de COMIBOL.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
2 obras mayores ejecutadas por año en centros mineros de COMIBOL según prioridad .	Gerencia técnica y de Proyectos. Dirección de Medio Ambiente Área Diseño y Ejecución de Proyectos.	Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL Componente 3 PCDSMA.	Financiamiento de la Cooperación. Recursos de Contraparte de COMIBOL.



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Presupuesto General para el Resultado (\$us) 2.604.000

Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto
Planificación de intervención de sitios mineros: Recopilación de información existente y verificación de experiencias pasadas y similares, elaboración de Términos de Referencia para servicios técnicos, determinación de tipos de obras adecuada a cada sitio minero in situ, elaboración de presupuestos para las obras.	Enero 2006 – jun 2006	Gerencia Técnica y de Proyectos DMA - COMIBOL Responsable Diseño y Ejecución de Proyectos	20.000
Recolección de datos complementarios de los sitios priorizados de la COMIBOL: Levantamiento Topográfico, Estudios geotécnicos, Estudios Hidrogeológicos, Estudios Geoquímicos, Sismidad, otros de acuerdo a requerimiento.	Ene 2006 – dic 2006	DMA – COMIBOL Área Diseño y Ejecución de Proyectos Área Planificación y	150.000
Diseño Final e ingeniería del proyecto: Elaboración del Pliego de Especificaciones Técnicas, Elaboración del Pliego de Condiciones	Mar 2006 – dic 2006	Área Diseño y Ejecución de Proyectos	35.000
Procesos de Convocatoria Publica de acuerdo al D.S. 27328 y su Reglamentación para contratación de Consultorías y Ejecución de obras	Oct 2006 – Mar 2007	Área Diseño y Ejecución de Proyectos Área Administrativa	19.000
Ejecución de obras	Abril 2007 - jun 2010		2.380.000

Resultado 9: Guías de prácticas de Producción Más Limpia “PML” propuestas para el sector de cooperativas y pequeña minería.

Programa 2.4.1		Objetivo 2.4.1	
Elaboración de Guías de Producción Mas Limpia		Editar dos guías prácticas de producción mas limpia, que incluyan desde el proceso de extracción hasta la concentración de minerales para actividades de cooperativas mineras, incluyendo prácticas de higiene y seguridad industrial.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
Elaboración de 2 guías de Producción Mas Limpia para el sector Cooperativizado y Pequeña	Gerencia técnica y de Proyectos Dirección de Medio Ambiente	Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL	Financiamiento de la Cooperación.



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Minería.	Área Capacitación Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental	Componente 3 PCDSMA. Centro de Producción Tecnología Sostenible “CPTS” FENCOMIN	Recursos de Contraparte de COMIBOL. Participación en cursos de especialización
----------	---	---	---

Presupuesto General para el Resultado (\$us) 150.000

Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto
Especialización de los Profesionales de la DMA y COMIBOL, en temas específicos relacionados con las siguientes áreas: Geología, Minería, Metalurgia, Medio Ambiente, Química, Civil, Administración de Empresas y Ciencias Sociales.	Mar 2006 – jun 2007		15.000
Selección de dos instituciones que reúnan características para el emprendimiento de Producción Mas Limpia en minería (nivel piloto Preparación Ex ante del Proyecto).	Jun 2006 – jun 2007		10.000
Control Metalúrgico Permanente (Análisis químico, manejo del Dique de Colas).	jul 2007 – oct 2009		35.000
Creación progresiva de las guías de Producción Mas Limpia, en base a los resultados de diferentes pruebas minero metalúrgicas en Coordinación con el CPTS.	Jun 2007 – dic 2009		40.000
Revisión, compaginación y edición de las guías de Producción Mas Limpia en Minería.	Jun 2009 – jun 2010		50.000

LINEAMIENTO ESTRATEGICO 3

Intervenciones técnicas

Esta línea estratégica se propone para el diseño y ejecución de obras menores que prevengan impactos causados por pasivos ambientales con riesgos potenciales no significativos y que no signifiquen inversiones altas. Continuar el trabajo

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

sistemático de mitigación ambiental en base a la priorización a ser definida por los análisis de riesgo y estudios costo/beneficio. El enfoque de esta línea se ha modificado sustancialmente puesto que no implica medidas de encapsulamiento de pasivos, ante la posibilidad de que estos puedan ser recuperados económicamente en el futuro.

También propone iniciar un proceso de creación de capacidades institucionales que permitan ofrecer a los clientes de COMIBOL prácticas de producción más limpia en actividades extractivas mineras como un incentivo para mejoras productivas y ambientales.

PLAN DE ACTUACION Resultados y Actividades

Objetivo 3: Los contratos de riesgo compartido entre COMIBOL y las empresas privadas y cooperativas, incorporan criterios ambientales, logrando que concesionarios y operadores mineros tengan mayores niveles de eficiencia y rendimiento y cumplan con las normas ambientales.

Resultado 10: Revisión de Contratos de Riesgo Compartido y Arriendo.

Programa 2.1.1		Objetivo 2.2.1	
Revisión del Marco legal de Contratos		Revisar y establecer una nueva cláusula ambiental, para mejorar el desempeño ambiental y el cumplimiento de la norma en las operaciones mineras en pertenencias de COMIBOL, bajo contratos de Riesgo Compartido y Arriendo.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
120 contratos revisados en 2 años y 25 inspecciones y seguimiento realizadas a contratos de riesgo compartido y arriendo por año.	Gerencia técnica y de Proyectos Dirección de Contratos y Seguimiento Dirección Jurídica Dirección de Medio Ambiente	Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL Directorio de COMIBOL Componente 3 PCDSMA VMM	Financiamiento de la Cooperación. Recursos de Contraparte de COMIBOL. Consultor Abogado Ambiental



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

	Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental	FENCOMIN	
Presupuesto General para el Resultado Total (\$us) 50.000*			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto
Revisión del marco legal de los contratos de COMIBOL – Establecimiento de responsabilidades de acuerdo a competencia.	Mar 2006 – julio 2006	Gerencia Técnica y de Proyectos Dirección de Contratos Dirección Jurídica DMA – COMIBOL	10.000
Verificación in situ del grado de cumplimiento de las obligaciones ambientales ex – ante y ex – post contrato.	Abril 2006 – dic 2006	Dirección de Contratos Dirección Jurídica Dirección de Medio Ambiente.	28.000
Verificación actual del procedimiento técnico administrativo para la obtención de Licencias Ambientales; cumplimiento Legal	Abril 2006 – dic 2006	Dirección de Medio Ambiente	7.000
Coordinación interinstitucional para la redacción de la nueva cláusula ambiental, de acuerdo a la actividad específica de cada contrato. Tipificación de aspectos ambientales relevantes para los procesos de Prevención, Control y Mitigación Ambiental.	Ago 2006 – dic 2006	Presidencia de COMIBOL Gerencia Técnica y de Proyecto Gerencia Administrativa y Financiera Dirección jurídica COMIBOL Dirección de Medio Ambiente Viceministerio de Medio Ambiente Viceministerio de Minería	5.000

* del presupuesto de tecnologías limpias

Resultado 11: Redacción de la nueva cláusula socioambiental en sujeción a las normas ambientales vigente.

Programa 2.2.1	Objetivo 2.2.1
Redacción de Cláusula Ambiental	Mejorar de manera paulatina el desempeño socioambiental de los operadores mineros vinculados a la COMIBOL.



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
Cláusula Ambiental redactada y aprobada para los 120 contratos de COMIBOL.	Gerencia técnica y de Proyectos Dirección de Contratos y Seguimiento Dirección Jurídica Dirección de Medio Ambiente Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental	Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL Directorio de COMIBOL Componente 3 PCDSMA VMARNDF VMM	Financiamiento de la Cooperación. Recursos de Contraparte de COMIBOL. Consultor Abogado Ambiental Asistente jurídico

Presupuesto General para el Resultado (\$us) 15.000*

Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto
Formulación y redacción de la nueva cláusula ambiental, ajustado al desempeño ambiental por parte de los operadores mineros y además de sus competencias definiendo “operador / concesionario”	Oct 2006 – dic 2006	Gerencia técnica y de Proyectos Dirección de Contratos y Dirección Jurídica Dirección de Medio Ambiente	10.000

* del presupuesto de Consultores especializados

Resultado 12: Monitoreo y Seguimiento Ambiental a Operaciones Mineras.

Programa 2.3.1	Objetivo 2.3.1
Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Monitoreo ambiental en Microcuencas con presencia de yacimientos mineros de COMIBOL, para suministrar información técnica sobre calidad del agua al sistema de información ambiental y brindar apoyo técnico para la implementación de obras. Seguimiento ambiental a la documentación contractual de la operación minera para verificar el cumplimiento de la norma y



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

		desempeño ambiental a los contratos con la COMIBOL.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
<p>Monitoreo Ambiental en 30 centros mineros de COMIBOL, donde se efectúen obras de Prevención, Control y Mitigación Ambiental.</p> <p>Seguimiento Ambiental en 120 contratos de COMIBOL, verificando el desempeño ambiental.</p>	<p>Gerencia técnica y de Proyectos</p> <p>Dirección de Contratos y Seguimiento</p> <p>Dirección Jurídica</p> <p>Dirección de Medio Ambiente</p> <p>Área Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental</p>	<p>Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL</p> <p>Directorio de COMIBOL</p> <p>Componente 3 PCDSMA</p> <p>VMARNDF</p> <p>VMM</p>	<p>Financiamiento de la Cooperación.</p> <p>Recursos de Contraparte de COMIBOL.</p> <p>Servicios de laboratorio químico.</p>
Presupuesto General para el Resultado (\$us) 195.000			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto
Campañas de monitoreo en microcuencas, con intervención de Proyectos de Control y Mitigación Ambiental, además de otros centros mineros tipificados por el análisis de costo/beneficio para su intervención.	Mar 2006 – oct 2010	DMA – COMIBOL Responsable Planificación y Evaluación de Impacto Ambiental Responsable de Monitoreo	170.000
Centralización y análisis de la información (reportes de laboratorio químico), para su edición con la debida interpretación de resultados y correspondientes sugerencias técnicas para los diferentes proyectos de la DMA.	Abr 2006 – dic 2010	Responsable Monitoreo Responsable SIAM	10.000
Elaborar en formato establecido por el SIAM de la DMA, la base de datos con toda la información del procedimiento de las campañas de monitoreo.	Ene 2006 – dic 2006	Responsable Monitoreo Responsable SIAM	3.000
Crear el banco de documentación de Seguimiento Ambiental, mediante formularios y registros en forma separada y clasificada de cada uno de los contratos de COMIBOL.	Ene 2006 – dic 2006	Responsable Monitoreo Responsable SIAM	2.000
Actualización continua del banco de documentación	Ene 2007 – dic 2010		10.000



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

en soporte computarizado y físico		Responsable Monitoreo Responsable SIAM	
-----------------------------------	--	---	--

LINEAMIENTO ESTRATEGICO 4

Intervenciones sociales

Esta línea estratégica se propone para continuar el trabajo sistemático de integración del enfoque de género, la promoción de actividades productivas basadas en estudios de mercado, y la prevención y resolución de conflictos con amplia participación y búsqueda de consensos.

Objetivo 4: Se ha consolidado la gestión social en la COMIBOL y en las actividades de l@s operador@s miner@s y actor@s sociales relacionados con la institución, logrando mejorar la imagen corporativa y la responsabilidad social de la organización, previniendo conflictos sociales con actor@s en el área de influencia de concesiones mineras y mejorando las condiciones de vida de las mujeres mineras.

R13 Se han implementado proyectos integrales de desarrollo social, que garantizan la transversalidad de genero y medio ambiente y el acceso a la información y gestión empresarial, considerando a mujeres y hombres como beneficiarios del desarrollo.

Programa 4.13.1		Objetivo 4.13.1	
		Fortalecer el acceso y control sobre los recursos y los beneficios de las mujeres mineras; a través de la implementación de proyectos de capacitación integral.	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
Las Mujeres Mineras mejoran el acceso a recursos y control sobre los mismos, a partir de la implementación de	COMIBOL Dirección de Medio Ambiente. Plan Mujeres Mineras	Ministerio de Minería. Viceministerio de la Mujer. COMIBOL Plan Mujeres Mineras. Red de Mujeres y Minería.	Financiamiento de la Cooperación. Consultor/a para realización de diagnósticos. Contratación de servicios



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

proyectos de desarrollo social.		Organizaciones del Sector Minero.	profesionales.
Presupuesto General para el Resultado Total (\$us) 426.000			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto (\$us)
Elaboración de Diagnósticos Participativos con Enfoque de Género sobre Recursos y Potencialidades de los distritos mineros destinados a resolver necesidades de mujeres mineras.	Ene2006 – dic 2007	Plan Mujeres Mineras	30.000
Elaboración, implementación de proyectos productivos mineros; con contenidos de capacitación en derechos de las mujeres, autoestima, capacitación laboral y gestión de recursos: -Incorporación de valor agregado a minerales (joyería, producción de macuquinas y otros).	Ene 2007- dic 2010	COMIBOL Dirección de Medio Ambiente. Plan Mujeres Mineras.	200.000
Elaboración e implementación - Alternativas económicas no mineras y Reconversión laboral (de acuerdo a diagnósticos de potencialidades y recursos); con contenidos de capacitación en derechos de las mujeres, autoestima, capacitación laboral y gestión de recursos.	2.007-2.010	COMIBOL Dirección de Medio Ambiente. Plan Mujeres Mineras Responsable Área Diseño y Ejecución de Proyectos.	166.000
Elaboración e implementación de proyectos de capacitación técnica en laboreo minero y tecnología de explotación para mujeres mineras; tomando en cuenta la capacitación en derechos de las mujeres, autoestima y gestión de recursos.	2.007-2.009	COMIBOL. Dirección de Medio Ambiente. Plan Mujeres Mineras.	30.000



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

R14 Se han implementado mesas de dialogo y proyectos de igualdad de oportunidades y mejoramiento en las condiciones laborales a nivel técnico, social, legal y el cuidado del medio ambiente.

Programa 4.14.1		Objetivo 4.14.1	
		Mejorar las condiciones medioambientales en los distritos mineros a través de la Implementación de proyectos de medio ambiente y perspectiva de género, para asegurar la igualdad de oportunidades en el manejo y explotación sostenible de los recursos	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
Las mujeres mineras disminuyen el riesgo de enfermedades para el adecuado manejo de residuos sólidos y cumplimiento de las normas legales medioambientales mejorando así su calidad de vida.	COMIBOL Dirección de Medio Ambiente. Plan Mujeres Mineras.	Ministerio de Desarrollo Sostenible. Viceministerio de Servicios Básicos. Viceministerio de Medio Ambiente. Municipios. ONGs que trabajan en el sector minero.	Financiamiento de la Cooperación. Contratación de servicios profesionales. Contratación de consultores/as nacionales.
Presupuesto General para el Resultado Total (\$us) 105.000			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto (\$us)
Elaborar e implementar programas de sensibilización ambiental con enfoque de género, destinados a cambiar la conducta de mujeres y hombres en relación al cuidado del medio ambiente.	2.006-2.007	Plan Mujeres Mineras.	20.000
Elaborar e implementar Programas de Capacitación en manejo de residuos sólidos y Participación Ciudadana con enfoque de género.	2.007-2008	COMIBOL Dirección de Medio Ambiente. Plan Mujeres Mineras	50.000
Conformar Comités de Medio Ambiente con enfoque de género, en distritos mineros para promover el derecho a la salud y al medio ambiente sano.	2.008 – 2.010	COMIBOL Dirección de Medio Ambiente. Plan Mujeres Mineras. Federación de Cooperativas	10.000



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

		Mineras.	
Desarrollo de incentivos para distritos mineros que manejen los residuos sólidos de manera adecuada, con la participación de mujeres y hombres.	2.007-2.010	COMIBOL. Dirección de Medio Ambiente. Plan Mujeres Mineras.	15.000
Sistematización de la experiencia.	2.010	COMIBOL Dirección de Medio Ambiente. Plan Mujeres Mineras.	10.000

R 15 Instituciones públicas; toman en cuenta las necesidades de genero identificadas en los distritos mineros para la elaboración de políticas publicas.

Programa 4.14.1		Objetivo 4.14.1	
		Incorporar la perspectiva de género en las políticas públicas de las instituciones del sector minero e incorporar la categoría mujer minera en instancias normativas del sector público	
Metas	Responsable	Instancias Impulsoras y de concertación	Requerimiento
Las políticas públicas del sector minero, han incorporado las necesidades y demandas de las mujeres mineras.	Ministerio de Minería. COMIBOL Dirección de Medio Ambiente Plan Mujeres Mineras.	Red de Mujeres y Minería. Viceministerio de la Mujer. Grupo de Coordinación del PMM. Organizaciones de Mujeres Mineras.	Financiamiento de la Cooperación. Consultores/as nacionales. Contratación de servicios profesionales.

Presupuesto General para el Resultado Total (\$us) 88.000			
Principales Actividades	Cronograma	Responsable Principal	Presupuesto (\$us)
Programas de Sensibilización sobre la condición y posición de las mujeres mineras en distritos mineros, a nivel institucional y de la sociedad civil.	2.006-2.007	Plan Mujeres Mineras.	5.000
Programas de capacitación en metodologías y herramientas	2.007-2008	Plan Mujeres Mineras.	15.000

Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo: Control de la contaminación y erosión

PPDPilcomayo.doc



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

para trabajar con perspectiva de género, para técnicos de instituciones del sector minero.			
Promover foros de discusión sobre la condición y posición de las mujeres mineras.	2.006-2.010	Plan Mujeres Mineras.	30.000
Coordinar y asegurar vínculos entre instituciones responsables de llevar adelante el Plan Nacional Mujer y Minería.	2.006-2.010	Plan Mujeres Mineras.	5.000
Promover la generación de normas internas para regular el trabajo de las mujeres mineras.	2.008-2.010	Plan Mujeres Mineras.	5.000
Promover y Difundir estudios, investigaciones y material informativo sobre la condición y posición de las mujeres mineras.	2.006-2.010	Plan Mujeres Mineras. En coordinación con otras instancias.	5.000
Elaborar e implementar programas de capacitación en derechos de las mujeres y participación para potenciar la acción de las mujeres mineras.	2.006-2.010	Plan Mujeres Mineras	20.000
Impulsar las acciones de organizaciones de mujeres del sector minero para incidir en las políticas públicas	2.006-2010	Plan Mujeres Mineras	3.000



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Anexo 10 – Lista de personas contactadas, participantes en los talleres y minuta de la reunión realizada en Tarija el 06 de octubre de 20



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS



Lista de personas contactadas

Nombre	Institución
Ing. Ramiro Sanabria	COMIBOL
Ing Jaime Rebollo	COMIBOL
Ing. Gonzalo Salas	COMIBOL
Miguel Silva	FENCOMIN
Lic. Mario Luna	FENCOMIN
Mario Aduviri	PMAIN II
Mario Vilte	HAM COTAGAITA
MSc. Mette Hendrich Juncov	Asesora Danesa PCDSMA
Ing. Ronal Pasig –	Proyecto Pilcomayo
Ing. Jean Marc Roussel	Proyecto Pilcomayo
Ing. José Molina	Proyecto Pilcomayo
Ing. Juan Guillermo Morgan	Proyecto Pilcomayo



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

SEMINARIO TALLER " PRESENTACION DEL PROYECTO PILOTO DEMOSTRATIVO - PILCOMAYO : CALIDAD DEL AGUA Y SEDIMENTACION "
 TARIJA 27 DE MAYO DEL 2005

N°	NOMBRE	INSTITUCION	CARGO QUE OCUPA	DIRECCION	TELEFONO/FAX	CORREO ELECTRONICO
1-	Ricardo Avila C	OTNPA	Jefe Unidad Proyectos		664 2610	rico.avila@yahoo.com
2-	Flavio B. Barbieri	CONIAG	Consultor Político	La Paz	715 26072	flbo36@yahoo.com
3-	Renan Dalgado T.	Fupatom - DREMIHA	Técnico de la Unidad de H.A.	Ingeniería y Saneamiento	66 31013	
4-	Edwin Bojarski	F.I.A. U.N.T.F.	Docente Facultad	H. Pizarro 383	62 93751	Fac.minar@snia.com
5-	Limbert Paredes A.	Prefectura de Tarija	Director	Dirección RENMA	6229344	limbertpa@hotmail.com
6-	Eduardo Barrios B.	DMA - COMIBOL	Consultor	Av. Villazón 1966 - La Paz	72504669	eduardo2001@hotmail.com
7-	Wilson Loza C.	DMA - COMIBOL	Consultor	Av. Villazón N° 1966 - La Paz	719 6901-2310516	dmo_dep@accelerate.com
8-	Jaime Rosillo	DMA - COMIBOL	Consultor	Av. Villazón N° 1966 - La Paz	775 26387-2310516	dmo_dep@accelerate.com
9-	FERRIQUE BORDA	OTNPA	CONSULTOR			
10-	Jean-Marc Roussel	Proyecto Pilcomayo	Coordinador Europeo	Av. Pizarro 2750 79	611 3804/516	jeanp@cablenet.bo
11-	Miguel Silva H.	FENCOMIN	Stia. M. de la D. de la	Pedernales 850 La Paz	71980713-2123552	
12-	JAVIER VILLAVEGA	ASTRIS	CONSULTOR	Av. ARCE DIF. HUMANI	2 15 275 9	jvillavega@hotmail.com
13-	Fernando Del Campo	CONIAG	PRESIDENTE	Av. Camacho	243 2627	villavega@astrisfinanc.com
14-	Patricia Cebal	SENAMHI	ASESORA	Calle Rojas 1072 41	312 9583	patriciaceb@bolivia.com
15-	CR					patriciaceb@bolivia.com
16-	Carolina Diaz	SENAMHI COORDINADORA	CIC - PLATA	BOYEROTIZ # 41	23558224	cdiaz@senamhi.gov.bo
17-						
18-						
19-						
20-						



PROYECTO PILOTO DEMOSTRATIVO
Control de Contaminación y la Erosión en la Cuenca del Río Pilcomayo
Países Involucrados: Bolivia/ Argentina/Paraguay

MINUTA DE LA REUNION
REALIZADA EN TARIJA EL 06 DE OCTUBRE DE 2005

1. En la ciudad de Tarija, República de Bolivia, el día 6 de Octubre del año dos mil cinco, siendo las 9:00 horas se dio inicio la Reunión “Presentación del Proyecto Pilcomayo Demostrativo, Control de Contaminación y la Erosión en la Cuenca del Río Pilcomayo”, del Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata.

2. Los Participantes fueron:

Representantes de las Comisiones de los Ríos Bermejo y Pilcomayo estuvieron conformados del siguiente modo:

Ing. Jorge O’Connor d’Arlarch
DIRECTOR EJECUTIVO OFICINA TÉCNICA NACIONAL DE LOS RÍOS
PILCOMAYO Y BERMEJO (OTNPB)

Ing. Ricardo Avila
JEFE UNIDAD PROYECTOS OTNPB

Ing. Enrique Borda
CONSULTOR OTNPB

Ing. Fernando Zarate
CO-DIRECTOR REGIONAL PROYECTO PILCOMAYO

Ing. Jean Marc Roussel
CO-DIRECTOR EUROPEO PROYECTO PILCOMAYO

Lic. Witze Lendekampf
CO –ADMINISTRADOR PROYECTO PILCOMAYO

Walter Díaz Benetti
PROYECTO PILCOMAYO

Ing. José Molina



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

JEFE UNIDAD HIDRAULICA CIVIL PROYECTO PILCOMAYO

Lic. Gabriel Gaité
COORDINADOR NACIONAL PEA BERMEJO

Lic. Amado Montes
CONSULTOR PEA BERMEJO

Los Representantes de Relaciones Exteriores y Organismos Gubernamentales de Bolivia y Organismos Internacionales:

Lic. Fernando Galarza
REPRESENTANTE MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE BOLIVIA

Ing. David Rada
REPRESENTANTE MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE BOLIVIA

Ing. Carlos Días
DIRECTOR GENERAL SENAMHI Y COORDINADOR NACIONAL DEL PROGRAMA MARCO POR BOLIVIA

Dr. Bernhard Griesinger
REPRESENTANTE DE LA O.E.A. EN BOLIVIA

Hernán Willemyns
CONSUL GENERAL DE LA REP. ARGENTINA EN TARIJA

Los Representantes del Programa Marco de la Cuenca del Plata, estuvieron conformados del siguiente modo:

Por Argentina Ing. Eduardo Machado
REPRESENTANTE DE LA COORDINACION NACIONAL

Por Paraguay Ing. José Silvero
REPRESENTANTE DE LA COORDINACIÓN NACIONAL

Por Programa Marco Ing. Silvia Rafaelli
COORDINADOR TECNICA INTERNACIONAL
Ing. Aquiles Arce
CONSULTOR CIC PLATA



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Representantes de otros organismos:

Ing. Jaime Revollo
REPRESENTANTE CORPORACION MINERA DE BOLIVIA (COMIBOL)

Ing. Grover Sandoval Siles
JEFE UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE PREFECTURA TARIJA

Ing. María Cristina Arellano
COORDINADORA SOCIOAMBIENTAL YPFB

3. Se trató la siguiente Agenda:

- Apertura a cargo del Ing. Jorge O'Connor
- Palabras del Ing. Carlos Díaz
- Presentación del Programa Marco
- Presentación del Proyecto Piloto sobre Contaminación del Pilcomayo
- Comentarios y Debate

4. El Director Ejecutivo de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo –Bermejo, Ing. Jorge O'Connor, dio las palabras de bienvenida.

5. El Coordinador del Programa Marco por Bolivia Ing. Carlos Díaz también agradece la participación de los presentes y dio la bienvenida.

6. La Ing. Silvia Rafaelli presentó el Programa Marco y el contexto del presente Proyecto Piloto Demostrativo.

7. A continuación el Ing. Jorge O'Connor remarco la importancia de articular acciones con la Comisión Trinacional y en particular con el Proyecto Pilcomayo financiado por la Comunidad Europea. Resaltó la importancia del Proyecto Bermejo y el convenio suscrito con la Universidad Juan Misael Saracho relacionado al fortalecimiento del laboratorio de calidad de aguas que podrá apoyar las actividades del Programa Marco en su componente II.2 Calidad de Agua y en particular al Proyecto Piloto Pilcomayo. El Ing. Amado Montes realizó una presentación sobre el mencionado laboratorio y el fortalecimiento que se realiza a través del PEA-Bermejo con la dotación de equipos e instrumentos para análisis.

8. El Dr. Aquiles Arce hizo la presentación de la propuesta técnico-económica del Proyecto Piloto Pilcomayo.

9. Comentarios y Debate



Javier Caba comentó la reunión realizada en diciembre de 2004, indicando que en el Programa Marco se ha consensuado una propuesta de guía metodológica de calidad de aguas para la Cuenca del Plata.

La Prefectura de Tarija indicó que viene realizando desde el año 2000 los monitoreos de aguas indicando que se tiene que hacer una coordinación institucional y se tome acciones para mitigar la contaminación, así como la compatibilización de metodologías de calidad de aguas.

Paraguay solicita información sobre variables hidrometeorológicas consideradas en el Proyecto y los mecanismos de información. Se indica que el monitoreo de calidad de aguas sean compatibilizadas entre los países y se tome como dato el caudal.

Maria Cristina Arellano, hizo un comentario sobre la contaminación del Río Pilcomayo, indicando que cooperativas mineras no trabajan con tecnología compatible ambientalmente.

Ing. Jaime Revollo, indicó que el punto importante es la adecuación y que COMIBOL cuenta con la información del monitoreo de las gestiones 2003-2004.

El Ing. Arce indica que la propuesta que se está elaborando para la reducción del riesgo de colapso de Tasna es importante sugiriendo que sería conveniente hacer cursos de capacitación sobre el tema. En una etapa posterior para las mismas localidades se puede realizar capacitación, concientización, sobre el tema.

El Ing. Díaz sugiere que se puede tomar en cuenta las recomendaciones de la sociedad civil y otras que surgieran en eventos similares sean incluidas en un ítem antes de las conclusiones del documento final.

Se comentó también que la parte económica tiene que ser revisada en particular los aportes de las contrapartes.

Ing. Zarate requiere que se revise en conjunto la participación del Proyecto Pilcomayo. La Ing. Rafaelli propone que el Ing. Aquiles Arce Laura visite nuevamente las oficinas de Pilcomayo para ajustar el proyecto en conjunto.

El Ing. Roussel pregunta hasta qué punto las autoridades de Potosí han sido involucradas en el proyecto. Se indica que la prefectura de Potosí dispone de un Plan de Acción Ambiental donde se identifican dos áreas críticas las cuales cuentan con acciones delineadas de mitigación a través de los Planes de manejo integrado de las Cuencas Tupiza-Cotagaita y Cuenca Alta del Río Pilcomayo. El Proyecto Piloto se enmarca en la primera.



El Ing. Rada solicitó información si se están identificando fuentes de agua y conflictos por el uso del agua y se preguntó sobre los procesos de ejecución del proyecto. El proyecto piloto no incluye gestión de recurso hídrico, sino que se focaliza en la mitigación de la contaminación minera y uso del suelo. Se informó además que el plan operativo del proyecto indicará el proceso de su ejecución.

El Ing. Borda indicó que la capacitación es muy importante y debe ir asociado al financiamiento para la ejecución de las medidas de mitigación de la contaminación. Se informa que se deberá incluir acciones ajustadas en el proyecto. En el componente 2 se debe avanzar en la implementación de medidas, rescatando las lecciones aprendidas del Proyecto Bermejo.

El Sr. Bernhard Griesinger resalta la importancia de uniformizar/estandarizar las metodologías de análisis de calidad de agua con los demás proyectos en la Cuenca del Plata para permitir la comparación de los resultados.

10. Posteriormente el Ing. Jaime Revollo realizó la presentación del Proyecto Control y Mitigación Ambiental Dique de Colas Buen Retiro – Tasna. Ofrece a la COMIBOL como entidad ejecutora del Componente 1, tomando en cuenta la experiencia y capacidad institucional en el manejo de este tipo de proyectos en su condición de propietaria del pasivo ambiental involucrado.

Se remarca nuevamente el tema de concientización a las Cooperativas Mineras de la Zona, y se sugiere implantar planes de educación. Es importante también de que las Representaciones de Paraguay y Argentina apoyen esta sugerencia con mucha prontitud por el riesgo existente.

11. Siendo las 14 horas se da por concluida la reunión agradeciendo la colaboración de la Comisión Trinacional en la organización del evento y el apoyo brindado a todos los participantes. Se concluye la reunión remarcando los positivos resultados obtenidos y los beneficios de la discusión/acuerdo sobre los últimos ajustes del proyecto piloto.

Tarija, 06 de octubre de 2005.