

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

BOLIVIA

MISICUNI: PROYECTO HIDROELECTRICO DE ENERGIA RENOVABLE

(BO-L1043)

Informe de Gestión Ambiental y Social
(IGAS)

16 de octubre del 2009

Este documento fue preparado por Emmanuel Boulet (VPS/ESG), Jonathan Renshaw (VPS/ESG), Seth Factor, Gabriela Morato, Susana Arispe y Romina Aramburu (Consultores del BID), bajo la coordinación de Emilio Sawada (INE/ENE).

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	- 1 -
A.	ANTECEDENTES	- 1 -
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI.....	- 2 -
A.	UBICACIÓN	- 3 -
B.	COMPONENTES PRINCIPALES	- 3 -
C.	UNIDAD EJECUTORA, FINANCIAMIENTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	- 4 -
III.	MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL	- 5 -
A.	INSTITUCIONAL	- 5 -
B.	LEGAL.....	- 6 -
C.	STATUS DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO	- 7 -
IV.	CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES.....	- 8 -
A.	CONDICIONES AMBIENTALES.....	- 8 -
B.	MARCO SOCIO-ECONÓMICO	- 12 -
V.	IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	- 15 -
A.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	- 16 -
A.1	IMPACTOS AMBIENTALES	- 16 -
A.2	IMPACTOS SOCIALES.....	- 19 -
B.	FASE DE OPERACIÓN.....	- 21 -
B.1	IMPACTOS AMBIENTALES	- 22 -
B.2	IMPACTOS SOCIALES.....	- 25 -
C.	RIESGOS.....	- 26 -
D.	CAMBIO CLIMÁTICO	- 27 -
VI.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL.....	- 27 -
A.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL.....	- 27 -
A.1	FACTORES CLAVE	- 27 -
A.2	REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO DE COMUNIDADES INDÍGENAS Y DESPLAZAMIENTO ECONÓMICO DE TIERRAS AGRÍCOLAS.	- 28 -
A.3	CONVERSIÓN DEL USO DE SUELO Y PÉRDIDA DE HÁBITAT EN EL PARQUE NACIONAL TUNARI	- 32 -
A.4	CAMBIOS EN EL CAUDAL Y CALIDAD DE AGUA POR LA PRESA AGUAS ABAJO DEL RÍO MISICUNI	- 33 -
A.5	RIESGOS A LA SALUD Y SEGURIDAD DE LA COMUNIDAD	- 34 -
A.6	POSIBLE DEGRADACIÓN AMBIENTAL Y PASIVOS DEBIDO A LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN MAYORES EN ÁREAS SENSIBLES.....	- 36 -
B.	PROGRAMAS DE MONITOREO AMBIENTAL Y SOCIAL.....	- 37 -
C.	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL.....	- 38 -
VII.	PROCESO DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	- 40 -
VIII.	RECOMENDACIONES.....	- 43 -

ABREVIACIONES

AACN	Autoridad Ambiental Competente Nacional
ACS	Agentes Comunitarios de Salud
APs	Áreas Protegidas
ASICASUR	Asociación de Sistemas Comunitarios de Agua Del Sur
BID	Banco Inter-Americano de Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CHM	Central Hidroeléctrica Misicuni
CLAS	Centro de Levantamiento Aeroespaciales y Aplicaciones SIG para el Desarrollo Sostenible de los Recursos Naturales
CORDECO	Corporación Regional de Desarrollo de Cochabamba
CSUTCB	Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia
dB (A)	Decibel
DDRR	Derechos Reales
DDV	Derecho de Vía
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EIB	Educación Intercultural Bilingüe
EM	Empresa Múltiple Misicuni
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad
ERAS	Enfermedades Respiratorias Agudas
FAO	United Nations Food and Agriculture Organization
GdB	Gobierno de Bolivia
has	Hectáreas
IBA	Área de Importancia para Aves
INRA	Instituto Nacional de Reforma Agraria
ISO	International Organization for Standardization
km	kilómetros
MACA	Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
msnm	metros sobre el nivel del mar
ONG	Organismo No Gubernamental
OTBs	Organizaciones Territoriales de Base
PASA	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental
PCI	Project Concern International
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PROMIC	Programa de Manejo Integral de Cuencas
PMM	Proyecto Múltiple Misicuni
PPM	Programa de Prevención y Mitigación
SEMAPA	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
SERNAP	Servicio Nacional de Áreas Protegidas
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas

MISICUNI: Proyecto Hidroeléctrico de Energía Renovable (BO-L1043)
Informe de Gestión Ambiental y Social - BORRADOR

I. INTRODUCCIÓN

- 1.1 El Gobierno de Bolivia (GdB) ha solicitado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) un préstamo para financiar el Proyecto Central Hidroeléctrica Misicuni (CHM), que comprende los componentes de generación y transmisión de electricidad del Proyecto Múltiple Misicuni (PMM). El PMM tiene como objetivo abastecer de agua potable a la Ciudad de Cochabamba, aumentar la cantidad de agua disponible para irrigación en el valle de Cochabamba, y generar energía hidroeléctrica. Estos objetivos se realizarán a través de una presa y embalse sobre el Río Misicuni, la transferencia de aguas hacia el Valle Central de Cochabamba y la CHM, que comprende un conducto forzado, una casa de máquinas (de 80 Megavatios –MW- de capacidad), un embalse de compensación, y una línea de transmisión (50 kilómetros – km-). El préstamo para el Proyecto CHM cubre un monto total de US\$ 101 millones aportado por el BID al prestatario, el Estado Plurinacional de Bolivia. La Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) será el organismo ejecutor del Proyecto CHM.

A. Antecedentes

- 1.2 El Valle de Cochabamba es una región de Bolivia que tiene un creciente problema de escasez de agua tanto para consumo de su población como para la agricultura. La problemática del agua en el valle central ha sido estudiada desde hace décadas, debido al paulatino deterioro de la productividad de las fuentes de agua subterránea ocasionado por el crecimiento demográfico y la competencia sobre las fuentes de agua. Por otro lado, el país requiere aumentar su capacidad de generación para hacer frente a la creciente demanda eléctrica. En ese contexto fue propuesta como solución a largo plazo la captación de las aguas del Río Misicuni (afluente del Río Beni), su transferencia hacia el Valle Central de Cochabamba, y el Proyecto CHM.
- 1.3 A efectos de impulsar e implementar el PMM, el GdB creó, en 1987, la Empresa Misicuni (EM), cuyo capital está constituido con aportes del Gobierno Central, la Prefectura de Cochabamba y el Gobierno Municipal de Cochabamba, la Operadora de Agua y Saneamiento, Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SEMAPA) y la ENDE. En el 2005, con el apoyo financiero del Gobierno de Italia y otras fuentes, la EM completó la construcción de una obra de toma sobre el Río Misicuni y el túnel principal de conducción de 19,1 km de longitud, que va desde el Río Misicuni hasta el Valle de Cochabamba.
- 1.4 El 16 de mayo de 2009 se firmó el contrato para la construcción de la presa, embalse, y sus obras anexas (camino de acceso y otras) entre la EM y el contratista, actividades que afectan a ocho comunidades indígenas que tienen terrenos y viviendas dentro del área del futuro embalse de Misicuni. La EM ha tenido una presencia fuerte en el área desde 1987; las actividades de consulta, reasentamiento, y

compensación realizadas y a completarse están descritas en las Secciones VI y VII de este informe.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI

2.1 El PMM se comprende de los siguientes componentes principales:

- a. Una presa sobre el río Misicuni, conformando un embalse, y un túnel de conducción de aproximadamente 20 km (a la fecha, están excavados, revestidos y parcialmente en servicio 19,15 km). Está propuesta una segunda fase para aumentar el caudal del embalse con las derivaciones de los ríos Viscachas y Putucuni a través de obras de toma y túneles adicionales (aproximadamente 20 km en total)¹.
- b. La CHM, cuyas obras incluyen: (i) extensión de 727,7 metros (m) del túnel de conducción existente, (ii) 3.532 m de conducto forzado, (iii) casa de máquinas con una capacidad de 80 MW, (iv) embalse de compensación, y (v) 50 km de línea de transmisión de 230 Kilovoltios (kV) con conexión al Sistema Interconectado Nacional (SIN).
- c. Una planta de tratamiento de agua potable situada aguas abajo del embalse de compensación, un sistema de conducción de agua potable tratada que permitirá dotar de agua potable a la población de Cochabamba y otros municipios del Valle Central, y un sistema de irrigación para aproximadamente 4.000 hectáreas (has), que se financiarían con recursos de la Prefectura.

2.2 El componente a ser financiado por el BID es el de generación y transmisión de electricidad, o sea, la CHM. Sin embargo, el análisis de los impactos y la gestión ambiental y social de este componente cubre tanto la presa, embalse, y túnel de conducción como las obras a financiarse con los préstamos del BID ya que estos componentes están íntimamente ligados. Es decir que el proyecto de generación hidroeléctrica no sería viable desde el punto de vista técnico sin la presa, embalse y túnel. Por otro lado, este informe no considera de los componentes de abastecimiento de agua potable y de riego del PMM, ya que la viabilidad del proyecto hidroeléctrico no depende de ellos. Tampoco incluye el análisis de la segunda fase del PMM, que contempla el trasvase de los ríos Viscachas y Putucuni hacia el embalse de Misicuni, por la poca probabilidad que se realice este proyecto en los próximos años y la inexistencia de información técnica disponible.

2.3 El PMM se encuentra en el Parque Nacional Tunari, una área protegida de Categoría II según la UICN que ocupa una área total de 300.000 has. Si bien el Parque Nacional Tunari no cuenta aún con un Plan de Manejo y dentro de sus límites se presenta un

¹Esta fase, que permitiría elevar la capacidad instalada de la CHM, se plantea para el mediano plazo ya que no se cuentan con los recursos financieros suficientes.

alto nivel de intervención antrópica, incluyendo las obras construidas y a ejecutar del PMM, según definición de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID, es considerado un hábitat natural crítico. Del total de los 300.000 has del Parque, el PMM afectará directamente a unas 743 has, lo que significa aproximadamente el 0,25% de la superficie del Parque. El Parque fue declarado como tal en 1962, y luego ampliado, pero a la fecha no se ha desarrollado una zonificación para distinguir las áreas intervenidas (como el valle a ser inundado con la represa, actualmente utilizadas para cultivo y pastoreo) de las zonas que requieren ser conservadas. Se estima que en el parque habitan entre 70.000 a 100.000 (aún no hay un censo oficial).

A. Ubicación

- 2.4 El PMM se ubica en el Departamento de Cochabamba, en la zona central de la República de Bolivia. La presa está ubicada inmediatamente aguas abajo de la desembocadura del Río Sivingani al Río Misicuní, en las Provincias de Apoyaya y Chapare, a unos 3.774 metros sobre el nivel del mar (msnm). La CHM se halla localizada en la región de Molle Molle, Provincia de Cercado, una zona de altitud menor (2.740 msnm). La línea de transmisión también cruza la Provincia de Quillacollo, al oeste de la ciudad de Cochabamba. La ubicación del PMM se ilustra en las Figuras 1-3 (Anexo I).

B. Componentes Principales

Zona Alta: Presa, Embalse, y Túnel de Conducción

- 2.5 El diseño es de una presa de gravas con cara de concreto de 120 m de altura y una cresta a elevación final de 3.782 msnm. La presa será construida con el material aluvial del río Misicuni, con una cara de concreto sobre su talud de aguas arriba como elemento impermeable. Tendrá un vertedero tipo canal abierto con estructura de control y deflector, ubicado sobre la margen izquierda, y una cámara de válvulas con una galería de acceso.
- 2.6 El embalse Misicuni tendrá un nivel normal máximo de 3.774,00 msnm, un nivel excepcional de 3.780,40 msnm, y una capacidad útil de almacenamiento de más de 150 hectómetros cúbicos (hm³). El caudal promedio que proporcionará el embalse se estima en 3,2 metros cúbicos por segundo (m³/s).
- 2.7 En túnel de conducción existente de 19.146,00 m tiene un diámetro de 2,60 m, una pendiente de 4,5 por mil, y un caudal de 0,05 m³/s. Empieza en el embalse Misicuni y desemboca en la Ventana Calio a los 3.625 msnm.
- 2.8 Es importante mencionar que adicionalmente al préstamo del BID para el Proyecto CHM, se está preparando otro préstamo menor (de US\$5 millones) para apoyar el Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Misicuni (BO-L1053). El objetivo de esta operación es completar y fortalecer las medidas de mitigación de los impactos indirectos del PMM sobre el medio ambiente y sobre la población que vive en la

cuenca del embalse principal, así como contribuir a asegurar la sostenibilidad de las inversiones que hace el GdB para el aprovechamiento hidrológico de las aguas del río Misicuni. Para ello, el proyecto BO-L1053 tiene previsto: (i) involucrar a las comunidades asentadas en la cuenca del embalse en la protección de la cuenca, promoviendo la introducción de medidas de conservación de suelos, agua y hábitat natural prioritario; y (ii) promover prácticas agropecuarias sostenibles y nuevas actividades productivas diseñadas para mejorar la seguridad alimentaria y el nivel de ingresos de las comunidades desplazadas por el PMM. Si bien se encuentra relacionado al Proyecto CHM, este proyecto será ejecutado por la EM.

Zona Baja: Central Hidroeléctrica Misicuni

- 2.9 El túnel de conducción existente será incrementado con una extensión de 727,7 m. Se instalará en esta sección de túnel una chimenea de equilibrio, con 150 m de longitud y 1,80 m de diámetro, y una válvula de seguridad tipo mariposa.
- 2.10 El conducto forzado se inicia inmediatamente después de la válvula de seguridad donde existe una transición en el diámetro a 1,60 m. El conducto forzado, de material acero, tendrá una longitud total de 3.532 m descendiendo hasta la casa de máquinas.
- 2.11 La casa de máquinas contendrá a dos grupos de generadores de 40 MW (cada uno), un área de montaje, sala de mando, oficinas, talleres eléctrico y electrónico, sala de baterías y sala de compresores. La central hidroeléctrica operará durante las horas pico¹, pero ya que la demanda de agua para tratamiento e irrigación es permanente, también se construirá un embalse de compensación.
- 2.12 El embalse de compensación será emplazado inmediatamente aguas abajo de la casa de máquinas para regular el caudal para la planta de tratamiento de agua potable y para riego. El embalse cubrirá una superficie de 9 has, con una altura máxima de 11 m y volumen de 300.601 m³. Para garantizar la impermeabilidad, la superficie interna del embalse de compensación estará íntegramente cubierta por geomembrana.
- 2.13 La interconexión eléctrica desde la subestación Misicuni al SIN, se realizará a través de una línea de transmisión de 230 kV que cubrirá aproximadamente 50 km de distancia. La línea de transmisión tiene dos tramos, una de 15 km (Tramo I) y la otra de 35 km (Tramo II). Se instalará una subestación eléctrica de 230 kV en la casa de máquinas para facilitar la conexión de la central de Misicuni con la red existente.

C. Unidad Ejecutora, Financiamiento y Plazo de Ejecución

- 2.14 Las inversiones dirigidas a construir y operar las obras en la Zona Alta del PMM se están ejecutando con recursos de la CAF, del Gobierno Italiano y de la Prefectura de Cochabamba, por un valor de US\$84 millones, y se prevé un plazo de ejecución de 42 meses comenzando en Junio del 2009. La unidad ejecutora para estas obras es la EM.

¹ La central operará unas 7.5 horas diarias; el agua turbinada durante ese período se almacenará en el embalse de compensación, de donde se distribuirá para agua potable y riego durante las 24 horas siguientes.

Asimismo, la EM será la unidad ejecutora para el Proyecto de Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Misicuni (BO-L1053) a ser financiado por el BID por un valor de US\$5 millones. La EM es una entidad de derecho público, autónoma, en cuyo directorio se representan 23 entidades públicas incluyendo al Ministerio del Agua, Prefectura de Cochabamba, Viceministerio de Electricidad, SEMAPA, municipios, comunidades, y organizaciones de regantes. Sus ingresos son los provenientes de la venta del agua del PMM, y no recibe subsidios ni otros ingresos del GdB.

- 2.15 Las inversiones del Proyecto CHM (a ser financiado por el BID) se estiman en US\$118.1 millones de los cuales US\$101 millones serán financiados por el BID. El plazo de ejecución se estima en unos 36 meses comenzando a principios del 2010 (se ejecutará en paralelo a la construcción de la represa). Para la construcción de la CHM y ejecución del préstamo se creará una Unidad Ejecutora dentro de ENDE. Para el período de operación de la CHM se anticipa la creación de una Empresa Hidroeléctrica Misicuni, entidad pública que será constituida con base en ENDE. El ENDE fue fundada en 1962 para realizar actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. Sus principales activos pasaron al sector privado en el proceso de capitalización durante los años 1990 hasta el 2008, cuando se sancionó un Decreto Supremo de refundación de ENDE en el que se le otorgó el carácter de empresa pública estratégica.

III. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL

A. Institucional

- 3.1 A nivel nacional, la máxima autoridad ambiental es el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), dentro del cual se constituyen el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos y la Autoridad Ambiental Competente Nacional (AACN), que tiene el poder de aprobar o rechazar Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIAs), emitir u homologar licencias ambientales, realizar inspecciones y definir los procedimientos de evaluación ambiental.
- 3.2 A nivel departamental, las máximas autoridades ambientales competentes son las Secretarías Departamentales del Medio Ambiente. Los Gobiernos Municipales también ejercen algunas funciones de gestión ambiental en sus respectivos ámbitos jurisdiccionales. El Organismo Sectorial Competente del sector electricidad también tiene funciones de revisión y evaluación de los documentos ambientales de su sector y de remitir informes a la AACN.
- 3.3 En relación al PMM, la AACN se ha manifestado en sentido de que ENDE elabore y presente un Programa de Prevención y Mitigación/Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) para el componente hidroeléctrico del PMM.

B. Legal

- 3.4 Legislación aplicable al PMM incluye: (i) La Ley 1.333, en importancia el segundo instrumento jurídico ambiental, y sus reglamentos de Prevención y Control Ambiental, Gestión Ambiental, Contaminación Hídrica, Contaminación Atmosférica, Gestión de Residuos Sólidos, y Actividades con Sustancias Peligrosas; (ii) la Ley 22641 y Decreto Supremo 21641 del 8 de noviembre de 1990, relativos a la veda de especies silvestres; (iii) la Ley N° 1551, de participación popular; (iv) la Ley N° 1604 de Electricidad y los distintos Reglamentos que la desarrollan, en especial el reglamento del Uso de Bienes de Dominio Público y Constitución de Servidumbres y la resolución SSDE No. 160/2001 de la Superintendencia de Electricidad sobre Franjas de Derecho de Vía en Líneas de Transmisión; y (v) la Ley N° 1715 del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Ley INRA).
- 3.5 Con el propósito de formalizar la compra de los terrenos y construcciones existentes (viviendas, mejoras y bienes comunales) en el área correspondiente al futuro embalse de Misicuni, luego de un largo proceso de concertación, el 3 de agosto de 1998 se firmó el Convenio Marco entre la EM y las ocho comunidades afectadas, estableciéndose de esa manera las condiciones básicas que posibilitan la transferencia de los derechos de propiedad (Descrito con mas detalles en la Sección VII).

Parque Nacional Tunari

- 3.6 El PMM se encuentra en el Parque Nacional Tunari, creado por Decreto Supremo el 30 de marzo de 1962, y ampliado el 13 de septiembre de 1991. Esta área protegida se encuentra bajo la administración del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), constituido por un administrador del parque y dos guardaparques.
- 3.7 Hay cuatro leyes principales relacionadas con el Parque Nacional Tunari:
- Ley del Parque Tunari de 1991 (No. 1262): Amplió el Parque a sus límites actuales, dentro de los cuales existían terrenos cultivados e instalaciones industriales (estos quedaron excluidos de los alcances de la ley). También creó una Unidad Gestora del Parque para su administración, conformada por el Ministerio de Asuntos Campesinos, la Prefectura, las Municipalidades de Cochabamba, Quillacollo y Sacaba, y otras entidades locales¹. Esta ley prohíbe la extracción de material de construcción, la crianza de ganado (salvo a excepciones que se determinaron en la reglamentación respectiva), y permite la ejecución de obras defensivas contra la erosión y las inundaciones.
 - La Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca 1975-03-14: Provee información sobre los reglamentos que determinan el uso de los recursos naturales en el Parque. Permite a los comunitarios de la cuenca de Misicuni de cazar dentro del Parque con la condición de que no cacen especies en peligro de extinción.

¹ El Parque Nacional Tunari fue administrado por esta Unidad Gestora hasta 2008. Desde entonces el Parque es administrado por SERNAP.

- El Reglamento de Áreas Protegidas (Decreto Supremo N° 24781): Define al Parque como área protegida (AP) y describe la gestión y administración del Parque como AP. Este Reglamento también tiene información importante referente a la construcción de caminos en APs, no existiendo otra alternativa para su ubicación o reubicación, debiendo cumplir la normatividad vigente sobre impactos ambientales.
- La Ley 1.333: Establece que, como AP, el Parque es patrimonio del Estado, de interés público y social, y los organismos responsables de normar y fiscalizar su manejo integral son la Secretaría Nacional y Secretarías Departamentales del Medio Ambiente.

C. Estado de Conformidad del Proyecto

- 3.8 El PMM fue categorizado originalmente por la AACN como correspondiente a la Categoría 1 de la Ley N° 1.333, por lo que requirió un EIA analítico integral como paso previo a la obtención de su licencia ambiental. Al presentar el EIA, se adquiere la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).
- 3.9 En 1997, la EM, de conformidad con la normativa ambiental, presentó a la AACN, el “Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Múltiple Misicuni – Fase I”. En julio de 1998, la AACN remitió a la EM la DIA del PMM. Con base en esta DIA se construyeron los 19,1 km de túnel de aducción completados en el 2005. Por razones técnicas, económicas y políticas, no permitieron dar inicio a la ejecución física del resto del proyecto integral (represa y central hidroeléctrica) dentro de los 12 meses posteriores a la emisión de la DIA. Por lo tanto, la EM presentó a la AACN un “Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Proyecto Misicuni - Fase I” actualizado en 2007 y un Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) en 2008 para la Actualización de la DIA. Esto permitió que la EM obtuviera la renovación de la licencia ambiental a fines del 2008.
- 3.10 A pesar de que la Licencia Ambiental del PMM, incluye el componente hidroeléctrico, ENDE elaboró dos EIAs para el Proyecto CHM: el “Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Preliminar para la Central Hidroeléctrica Misicuni” y el “Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Específico para el Proyecto Línea de Transmisión 230 kV”. Estos EIAs fueron elaborados en septiembre 2009 con el propósito de contar con un instrumento de prevención ambiental más específico para esas obras. Todavía no han sido aprobados por la AACN.
- 3.11 Las Políticas del BID aplicables al PMM incluyen: (i) de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID (OP-703), específicamente los Directivos B.4 (Otros Factores de Riesgo), B.5 (Requisitos de Evaluación Ambiental), B.9 (Hábitats Naturales y Sitios Culturales), B.10 (Materiales Peligrosos), B.11 (Prevención y Reducción de la Contaminación), y B.12 (Proyectos en Construcción); (ii) Sobre la Disponibilidad de Información (OP-102); (iii) Desastres Naturales e

Inesperados (OP-704); (iii) Pueblos Indígenas (OP-765); y (iv) Reasentamiento Involuntario (OP-710).

3.12 Dado que el PMM se ubica dentro del Parque Nacional Tunari y requiere el reasentamiento de poblaciones indígenas, se enfatizan las siguientes Políticas y Directivas:

- La Política OP-710, que estipula que el Banco “*sólo respaldará operaciones que conlleven el reasentamiento de comunidades indígenas o de otras minorías étnicas de bajos ingresos en áreas rurales, si el Banco puede comprobar que: (i) el componente de reasentamiento beneficiará directamente a la comunidad afectada en relación con su situación anterior; (ii) los derechos consuetudinarios de la comunidad se reconocerán plenamente y se recompensarán en forma equitativa; (iii) las opciones de indemnización incluirán reasentamiento basado en la compensación de tierra por tierra; y (iv) las comunidades afectadas hayan otorgado su consentimiento fundamentado a las medidas de reasentamiento y compensación.*”
- La Directiva B.9, que estipula que el Banco “*no apoyará operaciones y actividades que en su opinión conviertan o degraden significativamente hábitats naturales críticos*”.

IV. CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

Factores Clave

4.1 El PMM está ubicado en el Departamento de Cochabamba, en la zona central de la República de Bolivia. La presa y embalse están ubicados en la Zona Alta, inmediatamente aguas abajo de la desembocadura del río Sivingani al río Misicuni, a una altura de 3.774 msnm. La CHM localiza en la región de Molle Molle, la Zona Baja (2.740 msnm). Estas obras se ubican mayormente dentro de los límites del Parque Nacional Tunari (con la excepción de parte de la línea de transmisión – ver Figura 2, Anexo I). Las obras del PMM se ubican en terrenos perteneciendo a 8 comunidades indígenas (en la Zona Alta) y varias familias indígenas y una empresa (en la Zona Baja).

A. Condiciones Ambientales

Factores Clave

4.2 El Parque Nacional Tunari sirve de hábitat para especies de fauna y flora protegidas; la zona del sur del Parque es considerada un Área de Importancia para Aves (IBA - *Important Bird Areas*-), sin embargo, no se ha llevado a cabo un estudio riguroso sobre el medio biótico de esta región. Parte del área del PMM se ve impactada por actividades antrópicas como la agricultura y pastoreo. También existen problemas de

invasión de tierras en la zona sur del Parque por la expansión de la ciudad de Cochabamba hacia el norte.

- 4.3 Existe un posible pasivo ambiental en Ventana Calio por la dispersión de escombros durante la construcción del túnel de conducción existente completado en 2005. La vegetación no fue restablecida una vez concluida la construcción, que puede contribuir a procesos de erosión.
- 4.4 Las aguas del Río Misicuni presentan una calidad buena. Sin embargo, se requiere completar los estudios en detalle sobre la fauna acuática e hidrobiología del río en la parte a ser afectada por el PMM.

Zona Alta

- 4.5 **Calidad de Aire y Ruido.** La región tiene una buena calidad del aire debido a la ausencia de fuentes de emisiones atmosféricas significativas y al régimen de vientos de la región, que permite la ventilación y el recambio constante de las masas de aire. Por ser la zona de características rurales, los niveles de ruido ambiental en el área generalmente son relativamente bajos (40 decibeles –dB-). Las fuentes de ruido naturales de la zona incluyen principalmente el viento y animales.
- 4.6 **Topografía y Suelos.** La topografía de la región es diversa y caracterizada por pendientes fuertes. La subcuenca del río Misicuni se localiza entre las cotas 3.340 msnm y 4.300 msnm. Las laderas, a ambos lados del río a medida que se va subiendo en altitud, se adelgazan y pierden su capa arable. Los suelos son generalmente pobres, con poca materia orgánica, por lo que dan lugar a una escasa vegetación. La erosión del suelo es mayormente de origen antropogénico, que se ve acentuada por el pastoreo.
- 4.7 Existen también, vertientes que en el tiempo han conformado un conjunto de bofedales, que constituyen “*ecosistemas hidromórficos ubicados en las partes alto andinas, los cuales forman el hábitat natural de diversos tipos de pastos naturales*”¹. Estos bofedales se encuentran en las áreas altas de las laderas, y en épocas de estío no existen bofedales en el área del futuro embalse. Es posible (aunque muy improbable) que bofedales se formen en esta área en épocas de lluvia.
- 4.8 **Recursos Hídricos.** El caudal del Río Misicuni en el área del futuro embalse es baja en épocas de estío, pero aumenta sensiblemente durante épocas de lluvias, variando desde 0,2 m³/seg hasta 50 m³/seg y con un promedio de 3,2 m³/seg.
- 4.9 **Flora y Fauna.** Aun no se ha realizado un estudio a fondo de los atributos biológicos del área de influencia de la Zona Alta del PMM. Sin embargo, en términos de flora y fauna, es claro que el área se puede dividir fácilmente en dos sub-áreas: la Cuenca de Misicuni aguas arriba de la presa, y el área riparia aguas abajo de la presa.

¹ www.ciedperu.com

- 4.10 Las pendientes suaves de la Cuenca de Misicuni han fomentado su uso agropecuario por generaciones de campesinos. Los animales que pastorean aquí han incluido desde los relativamente ecológicamente inofensivos camélidos hasta los más destructivos caprinos y ovinos. Añadiendo a estas condiciones la practica de “limpiar” el terreno con incendios, han restringido la abundancia de fauna y flora nativa. Estas condiciones empeoran con proximidad al fondo del futuro embalse. La predominancia de la vegetación en el área es de pastos, y arbustos generalmente se encuentran muy dispersos. Solo queda un árbol en el área del futuro embalse.
- 4.11 Las pendientes empinadas del cañón aguas abajo de la presa, han protegido la vegetación de esta área de los efectos antropogénicos. Estas pendientes, que caen bruscamente a una zona riparia, le dan refugio a una abundancia de árboles de especie *Polylepis*¹, al igual que una comunidad robusta de arbustos, pastos, y cactus asociados con los árboles.
- 4.12 **Hábitat y Especies Protegidas.** Hace falta una evaluación a fondo para identificar la selección de flora y fauna en el área del PMM. Se llevó acabo una evaluación biológica rápida en la Zona Alta, que incluyó la toma de muestras, una revisión literaria y entrevistas con miembros de las comunidades locales. La revisión literaria concluyó que el área puede ser habitada por dos especies en la Lista Roja de la UICN², el “casi amenazado” Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), y una especie de sapo de categoría “vulnerable”, *Telmatobius hintoni*. Sin embargo, durante la evaluación no se encontraron ninguna de las dos especies en la Zona Alta del PMM. Aún no se ha llevado acabo un estudio de las especies de peces en esta sección del Río Misicuni, pero un experto en la materia de la Universidad Mayor de San Simón en Cochabamba confirma que no existe ninguna especie de pez vulnerable o en peligro de extinción en esta región.

Zona Baja

- 4.13 **Calidad de Aire y Ruido.** La región tiene una buena calidad del aire, y las fuentes principales de ruido se deben al viento, fauna, y animales del lugar (en las zonas próximas a los ríos también se deben al agua en los períodos de lluvia). El nivel de ruido natural a lo largo del trazo de la línea de transmisión en la Zona Baja, no excede los 50 dB(A), y se encuentra por debajo de los límites máximos permisibles del reglamento de contaminación atmosférica (Ley 1333, 68 dB(A) de las seis a las veintidós horas y de 65 dB(A) de las veintidós a las seis horas).
- 4.14 **Topografía y Suelos.** La región donde se implantará el Proyecto CHM presenta una topografía diferenciada en función de la altura. Así en Ventana Calio (desembocadura del túnel de conducción existente), que posee una altitud de 3.673 msnm, las pendientes son moderadamente inclinadas, mientras que en la zona de Molle Molle, cuya altura es de 2.740 msnm, las pendientes se vuelven ligeramente inclinadas. Los

¹ Existen dos especies de *Polylepis* que pueden existir en esta área: *Polylepis besseri*, que es una especie vulnerable y de alto valor ecológico, y *Polylepis racemosa ssp. lanata*, que también es vulnerable y endémica. La *Polylepis racemosa ssp. lanata* se encuentra solo en las regiones más húmedas de la cordillera.

² <http://www.iucnredlist.org/>

suelos van mejorando de calidad en las regiones más bajas y existen zonas antrópicas de uso pastoral (en las altitudes mayores) y suburbanas y de uso agrícola (en las altitudes menores).

- 4.15 El área de Ventana Calio se ve impactada por la dispersión de escombros que ocurrió durante la construcción del túnel de conducción completado en 2005, que nunca fueron recolectados para su disposición final apropiado. La vegetación tampoco fue restablecida una vez concluida la construcción, y esto contribuye a procesos de erosión. Estos aspectos deberán ser considerados conjuntamente con la extracción de material durante la construcción de la extensión del túnel y la chimenea de equilibrio.
- 4.16 **Hidrológica y Recursos Hídricos.** El área se encuentra limitada por los ríos estacionales Malpaso Mayu y Okosuru Mayu. En el sector de Molle Molle se observan aguas subterráneas que afloran a la superficie, lo cual determina la inestabilidad de los suelos y denotan su peligro a ser fácilmente erosionados.
- 4.17 **Flora y Fauna.** A medida que se va mejorando la calidad de los suelos en las áreas de menor altitud y con pendientes más suaves, se va aumentando la cantidad de vegetación presente, con pasto intercalado con hierbas de mediano porte, arbustos de mediana altura y algunos árboles dispersos. La fauna de esta región ha sido alterada por las actividades humanas presentes en el área, especialmente agropecuarias en el área de la futura casa de maquinas y embalse de compensación.
- 4.18 Entre la fauna de la región se encuentra el árbol kewiña, una especie vulnerable (vea la próxima Sección – **Hábitat y Especies Protegidas**). Especies asociadas a esta encontradas de manera dominante en la región incluyen matorrales seriales, especialmente del género *Baccharis* sp. (*Thola*) y arbustos como *Berberis communata*. A partir de aproximadamente 3.200 msnm (área perteneciente a la comunidad de Molle Molle) se evidencia la presencia de *Chacatea (Dodonaea viscosa)*, especie de importancia económica para la comunidad, puesto que es comercializada como planta ornamental además de ser buen combustible.
- 4.19 La línea de transmisión cruza por regiones ligeramente montañosas con vegetación consistente de arbustos bajos y pastos, en donde el suelo en algunos tramos es destinado a agricultura y pastoreo.
- 4.20 **Hábitat y Especies Protegidas.** La mayor parte de las obras de la CHM se encuentran dentro de la vertiente sur del Parque Nacional Tunari, que es considerado un Área de Importancia para Aves (IBA)- en base a la presencia de poblaciones significativas de especies de rango restringido. Estas regiones sirven de hábitat para una especie de ave endémica y en peligro de extinción, Cochabamba Mountain-finch (*Poospiza garleppi*). Adicionalmente, existen unas siete especies de aves “casi amenazadas” en la Lista Roja de la UICN. Esta región del Parque se ve deteriorada debido a la invasión de terrenos a causa de la expansión de la ciudad de Cochabamba hacia el norte.

- 4.21 En la región impactada por el conducto forzado (aproximadamente en los primeros 1.000 metros del conducto que tendrá unos 3.500 metros de longitud) existen bosques de kewiña mixtos con eucalipto. La kewiña es una especie vulnerable y se considera de gran valor ya que son los únicos bosques nativos que se desarrollan a grandes alturas y cumplen un rol importante en términos de biodiversidad, prevención de la erosión, y de aporte de nutrientes al suelo. Existe un número alto de especies tanto de animales y plantas que solo pueden existir en estrecha relación a estos bosques. Aves endémicas de Cochabamba o que se encuentran en peligro de extinción que son propias de dichos bosque son: *Oreomanes fraseri*, *Asthenes heterura*, *Saltator rufiventris* y *Poospiza garleppi*.
- 4.22 Se ha levantado un registro de la kewiña en la Zona Baja, cuyos resultados indican que la mayor parte de las kewiñas se ubican en la región de Kaluyo (donde se ubicará el conducto forzado), y a medida que se llega a Molle Molle se va disminuyendo la cantidad de estos árboles. Un total de 2.121 árboles fueron registrados, y el mayor número de plantas y plántulas están concentrados en pequeños reductos, donde no llegó el fuego, mostrando un paisaje agradable. En todos los reductos, predominan las plantas inferiores a 5 años de edad con el 79,77 % en relación a los árboles maduros.
- 4.23 Una sección de la línea de transmisión (Tramo I) cruza cerca al borde del Parque Ecoturístico Pairumani, que es administrado por un organismo privado (la Fundación Simon I. Patiño), y que se encuentra dentro de los límites del Parque Nacional Tunari. Este parque puede ser considerado un sitio con alto valor cultural, pero no es un área de alto valor ecológico.

B. Marco Socio-Económico

Factores Clave

- 4.24 En la Zona Alta del PMM existen 8 comunidades indígenas, mayormente de habla quechua. El área carece de infraestructura y servicios básicos (saneamiento, educación, etc.) adecuados, y la economía se basa de actividades familiares de agricultura y ganadería.
- 4.25 En la Zona Baja del PMM, existen agricultores activos perteneciendo a dos comunidades cuya economía también se basa en la agricultura. Sin embargo, existen mejores servicios básicos e infraestructura que en la Zona Alta.

Zona Alta

- 4.26 **Demografía y Organización de Comunidades.** Al área de influencia directa de la presa y embalse Misicuni, pertenece las comunidades de: Uyuni, Aguadas, Patapampa, Misicuni, Putucuni, San Isidro, Cochamayu y Sivingani. La población total de estas comunidades está estimada en 1.975 (en 2009), y tiene una tasa de crecimiento de más de 3% por año, superior a la media nacional, que ha aumentado la presión sobre las tierras de vocación agrícola y de pastoreo

- 4.27 La mayor parte de la población que habita las comunidades afectadas por la presa y embalse, se identifica como Quechua (en un 85,5%), seguido un 6% que se identifica como Aymara. El idioma que habla la mayoría de los pobladores del área es el quechua, seguido por el castellano y en menor proporción el aymara.
- 4.28 Las comunidades se agrupan en sindicatos agrarios, pertenecientes a las Sub-Centrales Misicuni y Misicuni Norte, quienes a su vez hacen parte de la Central Regional Campesina Misicuni y por ende de la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB). Los sindicatos regulan la forma de vida de los comunitarios, y ellos tienen consolidadas sus modos de vida y costumbres, basadas en principios de solidaridad y ayuda mutua para enfrentar de manera conjunta las adversidades.
- 4.29 **Infraestructura.** Debido a su ubicación y las características topográficas de la zona, las comunidades se encuentran distantes entre 2 y 3 horas en camión de las ciudades de Cochabamba y Quillacollo. Entre las principales comunidades existen caminos terciarios de tierra para el tránsito de los vehículos, mientras que en los núcleos menores existen únicamente caminos de vereda o sendas. La EM ha construido y mejorado una red de caminos que permiten la conexión entre las comunidades, que facilita el acceso de los productos al mercado con ventajas evidentes para productores e intermediarios.
- 4.30 Las comunidades carecen de algunos servicios básicos. Las casas aún no están conectadas a la red eléctrica que fue construida dentro del marco del convenio entre la EM y las comunidades, aunque todas las casas construidas por la EM cuentan con instalaciones eléctricas. Las viviendas construidas por la EM cuentan con sistemas de agua potable y saneamiento básico (letrinas) (ver Sección VII).
- 4.31 Existen tres centros educativos en funcionamiento en la región, los mismos corresponden a las comunidades de Putucuni, Uyuni y Aguadas, en los cuales el grado llega hasta sexto de primaria. Estos servicios de educación son insuficientes, provocando que la población escolar tenga que migrar para continuar estudios secundarios -provocando disgregación familiar y costos adicionales- o desertar para dedicarse a actividades productivas.
- 4.32 El centro de salud construido en Misicuni no está en funcionamiento ya que no tiene ítems para médicos o enfermeras. La población atiende su salud si logra conseguir transporte hacia otros centros poblados. En otros casos, solo acceden a la consulta con curanderos locales o hacen su curación a través de hierbas medicinales.
- 4.33 **Economía.** Toda la economía está sustentada en el trabajo que realiza la familia en las diferentes actividades de agricultura y ganadería. En cuanto a la agricultura, las comunidades tienen similitudes en cuanto al tipo de cultivos, los cuales básicamente son: papa y avena forrajera. En cuanto a ganadería, predomina la cría de ganado ovino, camélido (llamas) y en menor escala ganado bovino y equino (para tracción animal).

- 4.34 El territorio de la zona se encuentra compuesto por pisos ecológicos que los comunitarios distinguen con precisión para el manejo agrícola y pecuario. Las tierras de mayor productividad se encuentran en las riberas del río Misicuni y en lugares de altura intermedios (en “bolsones” de tierra acumulada por efectos de factores externos como la meteorización), y esta tierra está destinada a la explotación agrícola familiar. Las tierras de mayor altitud, que son menos productivas, están destinadas al pastoreo de ganado son de uso comunal. A pesar de su fertilidad relativamente baja –debido al uso continuo durante décadas- los suelos ubicados en el Valle del Río Misicuni son preferidos por las comunidades en razón de que son más fáciles de cultivar y en ellos el riesgo de heladas es significativamente menor que en terrenos a mayor altura, siendo que la papa –principal cultivo de la zona- es muy sensible a las heladas.
- 4.35 La agricultura es un importante generador de ingresos monetarios para el sustento de las familias dedicadas a su explotación. Sin embargo, los cultivos utilizados son estacionales. La falta de sistemas de riego y el clima adverso restringen la frecuencia de cultivos. Las necesidades de alimentación del ganado en especial los bovinos, son cubiertos en parte por el cultivo de gramíneas, por esto, se destinan considerables áreas para la producción de de avena forrajera. El cultivo de la papa abastece también las necesidades de autoconsumo. Las parcelas agrícolas generalmente son menores a dos hectáreas. La tecnología utilizada es tradicional, tanto en el laboreo como en el manejo de los cultivos.

Zona Baja

- 4.36 **Demografía y Organización de Comunidades.** El área afectada por la CHM incluye a comunidades organizadas en dos sindicatos: Molle Molle (en la región de la casa de máquinas y embalse de compensación) y Kaluyo (en la región de la tubería forzada). El área alta por donde el ducto va pasar pertenece a la comunidad de Kaluyo y el área más baja a la comunidad de Molle Molle, Esta área está deshabitada y los comunitarios utilizan el suelo para el pastoreo de sus animales. En el área baja afectada por la central y el embalse de compensación hay 13 agricultores activos y una empresa de floricultura (Flor de Empresa).
- 4.37 De los 13 terrenos agrícolas en la parte de la casa de máquinas y embalse de compensación, la mayor parte están cultivados con flores de diferentes especies, predominantemente con crisantemos, y también existen en menores cantidades cultivos de consumo, como maíz, haba y papa, y cultivos forrajeros de alfalfa y avena.
- 4.38 Las tierras de las zonas que serán afectadas con restricciones de dominio por la línea de transmisión y el derecho de vía (DDV) son en gran parte de propiedad privada, pero también existen varios predios de propiedades comunales. Esta área parcialmente corresponde a zonas de pastoreo, y algunos tramos puntuales a tierras con uso agrícola, pero está alejada de viviendas y estructuras.
- 4.39 **Infraestructura.** La región de la casa de máquinas y embalse de compensación cuenta con vías de acceso. Existen también varios caminos de acceso a la línea de

transmisión, y por ello, no se anticipa la necesidad de aperturas de nuevos caminos de acceso importantes.

- 4.40 Las 13 familias ubicadas en la región Molle Molle no cuentan con servicios de saneamiento básico. El agua para consumo humano proviene de vertientes y de las acequias que llevan el agua para riego. Las casas cuentan con electricidad y los pobladores tienen acceso a los servicios médicos, así como también establecimientos educacionales a nivel primario y secundario para sus hijos, en El Paso, que está situado a unos 2km de distancia.
- 4.41 **Economía.** Las actividades agrícolas y ganaderas son las principales fuentes de ingreso de los pobladores del lugar. Se dedican principalmente al cultivo de la papa, y en menor proporción avena y cebada, en las laderas suaves de las montañas (Kaluyo). Para las familias que habitan en Molle Molle, la crianza de animales es principalmente para el autoconsumo y la producción agrícola (principalmente cultivos de flores) es para fines comerciales.

V. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Factores Clave

- 5.1 Los impactos ambientales permanentes más significantes relacionados a la construcción del PMM son: (i) el reasentamiento involuntario de 175 familias que pertenecen a las 8 comunidades indígenas en la Zona Alta así como el desplazamiento económico de unas 200 familias que tienen sus tierras agrícolas en el área del futuro embalse y la consecuente disminución de actividades productivas; (ii) la conversión del uso del suelo en una parte del Parque Nacional Tunari debido a la instalación permanente de obras y pérdida de hábitat natural; (iii) cambios en el caudal y calidad de agua por la presa aguas abajo del Río Misicuni; (iv) riesgos a la salud y seguridad de las comunidades cercanas a la presa principal y embalse de compensación; y (v) la posible degradación ambiental debido a las actividades de construcción mayor dentro de un área ambientalmente sensible que podría impactar a la fauna y flora local.
- 5.2 El área estimada de las obras del PMM incluye unas 743 has, que incluyen unas 610 has de obras (embalses y casa de maquinas) y 133 has de DDV (de nuevas vías, conducto forzado y la línea de transmisión), lo que significa aproximadamente el 0,25% de la superficie del Parque Nacional Tunari.
- 5.3 En la Zona Alta, la construcción de la presa y embalse resultará en la inundación de aproximadamente 460 has de tierras (al nivel máximo de operación de 3.774 msnm) y el desplazamiento de unas 175 familias. Se ha llevado a cabo un largo proceso de consultas y concertación con las comunidades afectadas, y la EM ya ha invertido en la construcción de caminos, mejoras de accesos y viviendas y otras construcciones como parte del proceso de reasentamiento. En la Zona Baja, se prevé que el terreno de 13 familias y una empresa se verán afectadas por la CHM.

- 5.4 Impactos positivos generados durante la fase de operación del PMM incluyen la disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y agua para riego, cuyos resultados son en beneficio directo de la población cochabambina, beneficiándose los sectores agrícolas e industriales y la población en general.

A. Fase de Construcción

- 5.5 Las obras de construcción que pueden generar impactos adicionales sobre el medio ambiente y social incluyen: el movimiento de personal, material, maquinaria y equipo, la construcción de vías de acceso, el desbroce y limpieza del área, el movimiento de tierras, las excavaciones y cortes, la explotación de bancos de préstamo de materiales, la desviación del río, la construcción de faenas, el transporte, la disposición y tratamiento de material de corte excedentario, la generación de desechos y la restitución del área.

A.1 Impactos Ambientales

Zona Alta

- 5.6 **Topografía y Suelos.** Las alteraciones permanentes por construcción de obras permanentes (presa, embalse, vías) resultan en la alteración en el uso de los suelos, un impacto que se puede considerar aun más significativo dado que el área se encuentra dentro del Parque Nacional Tunari.
- 5.7 **Hidrología y Recursos Hídricos.** Durante la construcción de la presa, el agua del río Misicuni será desviada a través de un túnel de desviación de 180 m³/s de capacidad. Para casos en que el flujo sea mayor de 180 m³/s, se implementarán las medidas descritas en el Plan de Contingencias del PMM. La desviación del agua tendrá un impacto mínimo en la cantidad y calidad del agua ya que el agua fluirá por el túnel al mismo río. Sin embargo, existe la posibilidad de impactos sobre la calidad del agua por procesos de sedimentación y desestabilización del lecho del río y movimiento de tierras ligadas a obras de construcción.
- 5.8 La explotación de los bancos de préstamo de materiales para la conformación del talud o muro de la presa también tendrá impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas de los sitios de préstamo relacionados con la demanda del recurso para las actividades de lavado y selección de los áridos y contaminación por desechos líquidos provenientes de estas.
- 5.9 **Flora y Fauna.** El área de inundación del embalse será completamente y permanentemente transformado de su estado actual. Sin embargo, se prevé los

impactos generados por el PMM no ocasionarán una conversión significativa o degradación de hábitat crítico¹.

- 5.10 Se ha llevado a cabo una evaluación biológica rápida durante la temporada seca, pero hace falta un estudio a fondo de la flora y fauna del área para poder cuantificar y calificar exactamente el posible impacto biológico causado por esta transformación. Si bien la evaluación rápida carece de precisión, sus resultados en combinación con conversaciones entre su investigador principal y especialistas ambientales del BID indican que la inundación del embalse no constituirá una degradación o conversión significativa de hábitats críticos terrestres y de anfibios. La evaluación, que incluyó la toma de muestras en el área, al igual que revisión de literatura y entrevistas con los miembros de las comunidades locales, encontró que el área puede estar habitada por no más de dos especies en la Lista Roja de la UICN, el “casi amenazado” Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), y una especie de sapo de categoría “vulnerable”, *Telmatobius hintoni*. Si en realidad el cóndor habita el área, la inundación del embalse resultaría en una pérdida de muy bajo porcentaje de zonas de forrajeo para esta especie. La especie *Telmatobius hintoni* tampoco se encontró durante la evaluación, pero si esta especie se encuentra durante investigaciones adicionales de flora y fauna que se realizarán como parte del PMM, se llevarán a cabo medidas de mitigación para minimizar impactos en su población (ver la Sección VI).
- 5.11 Asimismo, la inundación del embalse no constituirá una degradación o conversión significativa de hábitat crítico de peces. Un experto en la materia de la Universidad Mayor de San Simón en Cochabamba confirma que no existe ninguna especie de pez vulnerable o en peligro de extinción en esta región.
- 5.12 En la región de la cuenca del embalse, un efecto indirecto del desplazamiento de comunidades hacia las áreas de mayor altitud de la cuenca, es que estas se harán el foco de las actividades agropecuarias. El desplazamiento de las familias que actualmente utilizan las tierras del área del futuro embalse aumentará la presión sobre las tierras de potencial vocación agrícola y las tierras de pastoreo, tierras que en algunos casos ya están sujetas a presiones por el crecimiento demográfico. Los impactos de este proceso serán mitigados por el Proyecto BO-L1053 (vea la Sección VI).
- 5.13 **Otros Impactos:** Las acciones relacionadas con el movimiento de tierras, remoción de cobertura vegetal, construcción de vías de acceso, excavaciones y cortes para la construcción de obras tendrán incidencias negativas sobre el suelo y aguas superficiales causando procesos erosivos. El incremento en la demanda de agua por las personas dedicadas a servicios de la obra, la producción de residuos, y los posibles derrames de combustibles, aceites, grasas y lubricantes pueden impactar el agua superficial y subterránea. La disposición y tratamiento de material de corte

¹ Las políticas de cumplimiento de Salvaguardias Ambientales y Sociales del BID definen *conversión* significativa como “la eliminación o severa disminución de la integridad de un hábitat crítico u otro hábitat natural ocasionado por el cambio mayor y de largo plazo del uso de suelos o aguas”, y *degradación* como “modificación de un hábitat crítico u otro hábitat natural que reduce sustancialmente la habilidad del hábitat natural a mantener poblaciones viables de sus especies naturales.”

excedentario puede ocasionar cambios en la topografía del área por la mala disposición de los volúmenes de corte excedentario. Estas actividades ligadas a la construcción también pueden causar impactos sobre la calidad de aire (por la generación de polvo y gases de combustión) y el nivel de ruido. Estos impactos se consideran menores por ser temporales y mitigables.

Zona Baja

- 5.14 **Topografía y Suelos.** Al igual que en la Zona Alta, el impacto más significativo es el cambio de uso de suelos (en este caso la tubería forzada, casa de máquinas, embalse de compensación, y el Tramo I y unos 3-4 km del Tramo II de la línea de transmisión). Otro impacto que podría ser significativo es la producción de residuos (escombros, aceites y grasas, cementos, lodos, combustibles, y restos de materiales utilizados en las construcciones, etc.), particularmente en vista de los pasivos ambientales existentes creados por la disposición inadecuada de escombros en la región de Ventana Calio que deberán ser tratados junto con las obras de extensión del túnel.
- 5.15 **Hidrología y Recursos Hídricos.** La creación de un embalse puede generar impactos sobre la napa freática de la región, que en turno afectaría a actividades agrícolas del área (hace falta completar un estudio sobre la napa freática del área para evaluar este impacto). En la casa de máquinas, la instalación de facilidades a través de las aguas servidas (baños, cocinas, oficinas, almacenes etc.) pueden generar contaminación de fuentes de aguas superficiales y subterráneas.
- 5.16 **Flora y Fauna.** Las actividades de construcción generarán impactos a la flora y fauna temporarios relacionados con el desbroce de vegetación en las zonas de construcción, ruido, y la presencia de maquinaria y personal, que pueden ser significativos por su ubicación dentro del Parque Nacional Tunari. En el área del conducto forzado, se necesita evaluar cuantos árboles kewiñas serán afectados por el conducto y DDV, y desarrollar un plan de reforestación para mitigar el impacto. La remoción de vegetación y ruido causado por las obras puede afectar a aves endémicas y protegidas como el Cochabamba Mountain-finch, dentro del IBA que se encuentra en la zona sur del Parque.
- 5.17 Se anticipan impactos directos sobre la vegetación del área de la línea de transmisión, por la habilitación del derecho de vía (con un ancho de 50 m) y la construcción de caminos de acceso. Sin embargo, el impacto que se anticipa será de baja magnitud, ya que por la altura del área (la línea se desarrolla principalmente entre 2.700 a 3.000 msnm) toda la franja afectada es de baja densidad de vegetación.
- 5.18 **Otros Impactos.** Se generarán impactos temporales y localizados por las actividades de construcción como un aumento en la demanda de agua, los posibles derrames de materiales peligrosos o tóxicos, la posible inducción a la sedimentación, la erosión hídrica, y el aumento de la escorrentía superficial. Las actividades de construcción también pueden causar procesos erosivos y compactación de suelos, y generar

partículas en suspensión y gases de combustión, que producirán un impacto menor y temporal a la calidad de aire.

A.2 Impactos Sociales

Zona Alta

- 5.19 **Adquisición de Tierras.** Se calcula que unas 175 familias fueron reasentadas, y aproximadamente 200 familias fueron compensadas por la pérdida de sus terrenos en el área del futuro embalse Misicuni. La adquisición de las tierras fue responsabilidad de la EM que las ha adquirido hasta la cota 3.782 msnm, las cuales representan una área total de 467,23 has (vea el Anexo III – Plan de Reasentamiento). Esta área no incluye las áreas correspondientes al cauce y riveras del río Misicuni y afluentes en el área del embalse, que por ley no se puede adquirir.
- 5.20 De las 467,23 has adquiridas por la EM, 394,83 has son tierras de vocación agrícola. De estas, 332,6 has van a estar inundadas en la cota máxima de operación de 3.774 msnm, dejando 62,23 has de tierras en la franja de seguridad que no van a estar inundada. En su nivel mínimo el embalse solo va a cubrir un área de 200 ha, dejando otras 132,6 has de tierras expuestas durante cierta época del año. Antes del llenado del embalse la EM conjuntamente con las comunidades tendrá que decidir cómo explotar este terreno.
- 5.21 El impacto del embalse sobre las comunidades no va a ser el mismo en cada comunidad. La comunidad de Villa Sivingani va a perder el 20% de sus tierras agrícolas, Misicuni va a perder el 19%, Villa San Isidro el 16% y Patapampa el 10%. Los impactos sobre las otras comunidades serán menores. En realidad esta diferencia será aún más marcada ya que las tierras de Aguadas y Putucuni que fueron adquiridas quedan en la cola del embalse y están más afectadas por la franja de seguridad que por el embalse, así que estarán expuestas y disponibles para actividades agrícolas. El impacto sobre las tierras de pastoreo es menor, las comunidades más afectadas son Patapampa y Villa San Isidro – que perderán el 5% y el 4%, respectivamente, de sus tierras de pastoreo.
- 5.22 Se ha llevado a cabo un largo proceso de concertación con las comunidades afectadas, que consta en varias actas, sobre todo el Convenio Marco de agosto de 1998 que establece la base para el Plan de Reasentamiento y Compensación elaborada en 1999 (vea el Anexo III – Plan de Reasentamiento). Las familias afectadas fueron compensadas en dinero por las parcelas que cultivan y por sus mejoras; la mayoría recibieron casas nuevas ya construidas por la EM a cambio de las casas afectadas. Sin embargo, algunos exigieron pago en efectivo por sus casas. Ya se ha adquirido todas las tierras para el embalse, así como la cesión de derechos por los sindicatos sobre las áreas utilizadas para los reasentamientos a los propietarios, los edificios y obras comunales y el camino de acceso al lado oeste del embalse.
- 5.23 Aún falta definir el trazado y acordar la cesión de derechos para el nuevo camino de acceso al lado este del embalse. Las familias afectadas pueden utilizar las tierras y las

casas afectadas hasta 2012-2013 cuando se concluya la construcción de la presa y se llene el embalse. A través de los procesos de consulta la EM ha identificado y elaborado varios programas de desarrollo para restituir y mejorar el consumo y los ingresos de las comunidades afectadas, tales como programas de piscicultura para las familias directamente afectadas, y apoyo a la agricultura y ganadería para las comunidades situadas en la cuenca del embalse. Estos programas serán implementados por la EM y financiados con los recursos provenientes del Proyecto BO-L1053 que está en preparación y que será procesado en paralelo con la presente operación (BO-L1043).

- 5.24 **Impactos Ligados a Obras de Construcción.** Los impactos durante la construcción de la presa incluirán el aumento de tráfico vehicular, sobre todo tráfico pesado en el área de la obra, con el riesgo de accidentes, además de las detonaciones, la restricción de acceso al área de la obra y posibles conflictos entre el personal del contratista y la población local. La población también tendrá impactos temporales, localizados y bajos por efecto de generación de ruidos, polvos y eventuales molestias en el desarrollo normal de actividades próximas al lugar de la obra. El Departamento de Medio Ambiental y Participación Social de la EM está monitoreando conjuntamente con las autoridades locales, el Contratista, Supervisión y el Fiscal de Obra, los asentamientos dentro de las áreas susceptibles a ser afectadas por la construcción de la presa, para evitar posibles conflictos sociales con las comunidades. También mantiene un Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) para las obras de construcción. Hay necesidad de mejorar los mecanismos y las vías de comunicación con las comunidades afectadas, implementando un plan de gestión comunicatorio.

Zona Baja

- 5.25 **Adquisición de Tierras.** Para el conducto forzado, en la región de Kaluyo se estima un área total a adquirir de 18 has (dado al DDV de 50 m) y en la región de la casa de máquinas y embalse de compensación (Molle Molle), se estima el área total a adquirir es alrededor de 15 has. En la región de Molle Molle, se han identificado 4 familias que tendrán que ser reasentadas, y 13 familias y una empresa grande (Flor de Empresa – que se dedica a la floricultura) que probablemente se verán afectadas por la construcción de estas obras. Actualmente se están realizando los avalúos de los terrenos y de las mejoras para poder iniciar las negociaciones con los afectados. Se está ajustando el detalle del diseño para reducir la adquisición de propiedades al mínimo posible y sin afectar el acceso a las propiedades.
- 5.26 Las restricciones de uso que se aplicarán al paso de servidumbre para la línea de transmisión son iguales a las restricciones aplicadas en otras líneas de transmisión eléctrica en Bolivia: por ejemplo, prohibición de construir viviendas nuevas, de cultivar árboles de cierto tamaño, de practicar quemas, etc., dentro de la faja de servidumbre. ENDE compensará los daños ocasionados por la construcción de la línea por separado. Se pagará la compensación por la pérdida de cultivos, corte de árboles, daños a alambrados, portones, acequias, etc.

- 5.27 En la región de las líneas de transmisión, pueden producirse impactos por los daños a la producción en zonas agrícolas. Otro impacto a considerar son los ingresos a propiedades privadas y los potenciales daños a cultivos agrícolas, tanto en el lugar de instalación de las torres como en el derecho de vía, asociados a tareas de topografía y habilitación del área del proyecto.
- 5.28 **Impactos Ligados a Obras de Construcción.** Al igual que en la Zona Alta, estos impactos son relacionados al aumento de tráfico vehicular, la restricción de acceso al área de la obra, la generación de ruidos y polvos y posibles conflictos entre el personal del contratista y la población local.

Impactos Positivos

- 5.29 **Servicios e Infraestructura.** La mayoría de los impactos a los servicios y la infraestructura del área son positivos. El PMM, permite la dotación de agua para el consumo humano y riego, a las comunidades del área de Ventana Calio. La CHM incrementará la generación de energía eléctrica para las poblaciones e industrias en general. Se producirá también un mejoramiento de los caminos de acceso a la zona y en la Zona Alta, la EM también ha colaborado con las comunidades para el mejoramiento de infraestructura y servicios básicos, por ejemplo con materiales para la construcción de escuelas. Es importante notar que los beneficiarios de estos impactos positivos son los habitantes del Valle de Cochabamba, y no incluyen las comunidades que sufrirán la mayor parte de los impactos negativos generados por el PMM (las 8 comunidades de la Zona Alta).
- 5.30 **Generación de Empleo.** De acuerdo a la información proporcionada por la EM, se generarán alrededor de 610 empleos en la construcción en el período entre 2009 y 2012 para las obras en la Zona Alta. Los empleos incluyen 500 obreros para la fase de construcción de caminos, el encofrado y la presa grande, 80 técnicos e ingenieros y 30 empleados en la administración. Además se calcula que habrá aproximadamente 190 empleos adicionales indirectos. Todavía no se ha establecido cuantos obreros vendrán de las comunidades del área afectada. Sin embargo, está establecido en el PASA que el Contratista deberá priorizar la contratación de mano de obra local para la construcción de la presa. Aunque las actividades por realizarse en la Zona Baja impactarán las comunidades por el incremento temporal de la población, no generará una alta cantidad de empleos. Al incrementar la población, habrá necesidades para los servicios rutinarios como alimentación y hoteles, ya que en la parte baja no se les proveerá campamentos durante la construcción de las obras.

B. Fase de Operación

- 5.31 La fase de operación del PMM comprende un periodo de tiempo mínimo de 30 años e incluye actividades de operación y mantenimiento de las obras permanentes del PMM.

B.1 Impactos Ambientales

Zona Alta

5.32 **Recursos Hídricos.** El río Misicuni llevará la mayor parte de los impactos ligados a los recursos hídricos y estos incluyen:

- Impactos en el caudal aguas abajo de la presa y por lo tanto a la zona riparia aguas abajo de la presa: el PMM resultará en un cambio significativo en el régimen de flujo del Río Misicuni aguas abajo de la presa. Se ha llegado al acuerdo con EM que la descarga hacia aguas abajo de la presa Misicuni será de de 0,2 m³/s mínimo en todo tiempo (caudal mínimo). Este caudal es muy próximo al que fue medido durante una campaña de mediciones realizada en la temporada seca del año 2009 por la EM (0,212 m³/s), resultando en una disminución del 5,6% del caudal mínimo observado en la temporada seca. En la traza entre la presa y la confluencia con el Río Viscachas, tramo de 7 km, el caudal permanecerá prácticamente invariable. El caudal del Río Viscachas, en condiciones secas, es de unos 0,15 m³/s. Icari, la comunidad más cercana aguas abajo de la presa está situada a 12 km hacia el norte, sobre el río Misicuni, pasada la confluencia con el Río Viscachas (ver Anexo I). Está prevista la disminución de 2% del flujo a Icari durante la estación seca del año por la operación de la presa y embalse, que no se considera significativo. El caudal promedio anual flujo a Icari será reducido por 40% aproximadamente, pero dado que la mayor parte de la reducción se llevará a cabo en la temporada lluviosa, no habrá un impacto significativo a usuarios del agua en Icari. Al contrario, durante las épocas de lluvia, la represa podría servir para mitigar los las grandes crecientes del río.

Desde el punto de vista de conservación de hábitats, el impacto hidrológico principal será una pérdida completa de caudal alto y eventos de intensas oleadas (durante la época lluviosa) en la traza entre la presa y la confluencia con el Río Viscachas. Una investigación sobre la biota de la comunidad riparia y el régimen de flujo necesario para mantenerla aún no se ha llevado a cabo. Sin embargo, considerando que los impactos de la presa sobre el caudal son localizados y la garantía de un caudal anual que es parecido al caudal mínimo actual, se prevé que los impactos del cambio de régimen de flujo propuesto sobre el Parque en general no serán significativos. Los aportes del Río Putucuni¹, que desemboca al Río Misicuni unos kilómetros aguas abajo de Icari, reducirá aun mas el impacto del PMM al flujo del río.

- Impactos en la calidad de agua aguas abajo de la presa: Un modelo de calidad de agua del embalse² se llevó a cabo y la conclusión principal es que el embalse

¹ La cuenca hidrográfica del Río Putucuni es aproximadamente la mitad de la cuenca hidrográfica del Río Misicuni aguas arriba de la presa.

² Exponent, "Misicuni Reservoir Water Quality Evaluation", September 2009. Las características químicas y físicas del embalse fueron modeladas usando Dynamic Reservoir Simulation Model (DYRESM), un modelo hidrodinámico de una dimensión para predecir la distribución vertical de temperatura, salinidad, y densidad en lagos y embalses (Imerito 2007), y el Computational Aquatic Ecosystem Dynamics Model (CAEDYM), un

estará estratificado a lo largo de todo el año. Actualmente el diseño es de extraer el caudal mínimo desde una elevación de 3.680 m, a unos 10 m sobre el fondo del embalse. El excedente de agua adicional será descargado por el aliviadero cuando la cota del embalse exceda los 3.770 m. Suponiendo que agua descargada de la presa para mantener el caudal mínimo del río se tomará de cerca del fondo del embalse, el modelo indica que la concentración de oxígeno disuelto en esta agua es casi nula, durante todo el año, y el agua presentará un aumento de metales disueltos, arsénico, y metilmercurio, particularmente en los primeros años después que se llene el embalse. También se prevén impactos significativos a organismos acuáticos en la traza del río con concentraciones de oxígeno disuelto casi nulas. La sensibilidad a concentraciones bajas de oxígeno disuelto puede variar entre grupos de organismos bióticos distintos (peces, macro invertebrados, etc.) y depende de las condiciones del flujo. Aunque no sea posible predecir con certeza cuan grande sea la sección del río impactada, algún nivel de impacto es probable en una sección de 1 – 10 km aguas abajo de la presa. La mitigación de estos impactos potenciales es necesaria (ver la Sección VI).

La calidad de agua del embalse también puede generar impactos a usuarios del agua aportada hacia el Valle de Cochabamba, particularmente si la obra de toma para el túnel de conducción también se ubica cerca del fondo del embalse.

- 5.33 Durante el proceso constructivo del túnel de conducción existente, surgieron reclamos de comunidades asentadas en los territorios por debajo de los cuales se extiende el túnel, en el sentido de que la construcción del mismo habría originado la disminución del caudal disponible en las surgentes y quebradas existentes. Las vertientes localizadas en la proximidad del eje del túnel, que además coinciden con fallas existentes, han sido afectadas en grado diverso.
- 5.34 **Flora y Fauna.** El embalse puede crear un efecto barrera por la presencia del espejo de agua que a su vez podría producir la rotura de cadenas alimentarias y altera los ciclos reproductivos, también se podría generar la migración de especies a otras latitudes con la consecuente pérdida de las mismas. La creación de un nuevo hábitat (el embalse) puede resultar en la aparición y proliferación de especies no-nativas, agresivas y perjudiciales que pueden generar desequilibrios en el ecosistema. Ver la Sección **Recursos Hídricos** (arriba) para un análisis sobre impactos a organismos acuáticos del Río Misicuni.
- 5.35 **Otros.** Se prevé la aparición mínima de botaderos generados por usuarios en áreas de riego e inmediaciones de la presa, es posible también la generación de focos de contaminación que pueden degradar los suelos. Actividades de mantenimiento y reparación de la presa y embalse resultarán en la generación de gases de combustión de la maquinaria. Sin embargo, se espera que estos impactos sean temporarios, localizados, y por tanto menores. La generación de ruido en mínima cantidad también

modelo de procesos biogeoquímicos que predice cambios en calidad de agua siguiendo procesos biológicos acuáticos (Hipsey et al. 2006). Ambos modelos fueron desarrollados, mantenidos, y distribuidos por el Centro de Investigaciones de Agua (CWR) por la Universidad de Western Australia.

se prevé debido a la operación de la presa y por la presión de carga del agua y la liberación de caudales altos. El impacto mayor al paisaje se dará por el hecho de que las obras proyectadas –presa y conformación de embalse- estarán ubicadas dentro de los límites del Parque Nacional Tunari, alterando de manera definitiva el paisaje actual.

Zona Baja

- 5.36 **Recursos Hídricos.** Es posible la disminución del caudal disponible en las surgentes y quebradas existentes en territorios por debajo de la extensión del túnel de conducción, ya que este tema surgió durante la construcción del mismo (ver la Sección *Zona Alta*, arriba).
- 5.37 **Flora y Fauna.** En cuanto a la fauna, se producirá un impacto significativo debido al efecto barrera causado por el tendido de la tubería de presión. La emisión de ruido por la operación de las unidades de generación de la casa de máquinas y eventualmente por el movimiento de algunos vehículos también puede producir un impacto a la fauna; sin embargo, se han llevado a cabo medidas de mitigación para minimizarlo (ver la Sección **Ruido**, abajo).
- 5.38 **Ruido.** La operación de la casa de máquinas generará un aumento del nivel de ruido en el medio circundante, relacionado principalmente con la operación de las turbinas y generadores. Los receptores de ruido más próximos a la casa de máquinas se encuentran aproximadamente a 300 m de distancia de la casa de máquinas. Según los requisitos del BID los niveles máximos permitidos son de 55 dB (A) de día y 45 dB (A) de noche, en la primera construcción habitada más cercana. Se han obtenido datos de 70-80 dB (A) dentro de salas de control y datos de 55 a 58 dB (A) a cien metros de la estación, en proyectos de generación hidroeléctrica que cuentan con tecnología similar a la ser implementada. Como medida de mitigación de ruido, el diseño de la casa de máquinas contempla que las turbinas (Pelton) estén a una profundidad de 10 m, por debajo del nivel del suelo y cuenten con una carcasa de protección, además que la orientación de la puerta de casa de máquinas será sureste (sentido opuesto de los receptores más cercanos).
- 5.39 Los más afectados por el ruido serán los operadores de turno; sin embargo, la mayor parte del tiempo, los operadores se encontrarán en el interior de la sala de control donde el nivel de ruido será tolerable.
- 5.40 **Otros.** En las actividades de mantenimiento existe la posibilidad de generar impactos al suelo debido a la disposición inadecuada de residuos (derrames de aceites lubricantes, entre otros). Actividades de mantenimiento en la casa de máquinas, subestación, y línea de transmisión eventualmente generarán gases de combustión y ruidos producidos por la maquinaria utilizada en estos trabajos. Sin embargo, estos impactos son de corto-plazo y localizados.

Impactos Positivos

- 5.41 Se considera que con la formación del espejo de agua en la Zona Alta del PMM, es posible que las condiciones ambientales podrían ser mucho más favorables para el desarrollo y establecimiento de hábitats para las especies de flora y fauna y el paisaje contará con mayores atractivos.

Impactos Indirectos

- 5.42 Durante la fase de operación del PMM es previsible un aumento en población que puede resultar en la proliferación de viviendas precarias, crecimiento desordenado, y asentamientos ilegales. Sin embargo, es importante señalar que dado el control estricto que las organizaciones sindicales ejercen en la zona del proyecto, sería poco probable que se establezcan asentamientos informales en los terrenos comunales.

B.2 Impactos Sociales

Zona Alta.

- 5.43 **Impactos a Comunidades Aguas Abajo.** Los posibles impactos sobre Icari incluyen la disminución en el caudal del río y el riesgo de una inundación catastrófica en caso de una ruptura en la presa. La EM se ha comprometido a mantener un caudal ecológico mínimo, equivalente al caudal actual durante la época de estiaje, que va garantizar agua suficiente para el uso doméstico y de consumo de animales.
- 5.44 Existen también una o dos viviendas aguas abajo de la presa, antes de llegar a Icari y 12 viviendas dentro de la comunidad Icari que están ubicadas entre el camino y el río a menos de 20 m verticales del río. Estas viviendas tienen la posibilidad de ser alcanzadas por el agua si ocurriera un desbordamiento de la presa. Icari cuenta con un sistema de comunicación (una radio en la posta sanitaria); esta podría servir para recibir alerta en el caso que se presente el riesgo de una ruptura en la presa.
- 5.45 **Sequía y Disminución de Vertientes.** Durante la construcción del túnel de conducción, varias comunidades se quejaron que las filtraciones habían secado vertientes en distintos sitios a lo largo del túnel. En los años 2003-2004 la presión por parte de las comunidades aumentó y, a la fecha, EM ha implementado un total de ocho proyectos de provisión de agua, aparte de las instalaciones de agua potable en las nuevas comunidades que se han construido y tiene previsto implementar dos proyectos nuevos.
- 5.46 **Otros.** El embalse se constituirá en una barrera física entre las comunidades asentadas en las márgenes este y oeste. En la actualidad, el camino más importante en la Cuenca del Río Misicuni y que une a las comunidades asentadas en la misma se extiende a lo largo del valle será inundado por el embalse; sin embargo, este será reemplazado por un camino que cruza la presa una vez concluida su construcción.

Zona Baja

- 5.47 En la Zona Baja los impactos sociales mas significativos se prevén por la restricción de uso sobre el área de la casa de máquinas, embalse de compensación, y el DDV del conducto forzado y línea de transmisión.
- 5.48 Según ley boliviana, las restricciones de uso para la línea de transmisión son las siguientes:
- Restricción de uso para áreas cercanas a la base de las torres: No se permitirán ni excavaciones ni cultivos de ninguna especie a una distancia de cuatro metros de las fundaciones de las estructuras o pie de torre.
 - Por el nivel de tensión de la línea (230 kV) la faja de seguridad debe estar entre 35m-55m (servidumbre). La servidumbre de la línea eléctrica y subestación confiere al titular el derecho de tender conductores por medio de postes y torres e instalar subestaciones aéreas o subterráneas, de maniobra o de transformación, relacionadas con la respectiva línea eléctrica. Esta servidumbre no impide que el propietario del predio pueda cercarlo y edificar o plantar árboles, siempre que respete las alturas mínimas y áreas de seguridad establecidas por normas de la Superintendencia de Electricidad.

C. Riesgos

- 5.49 **Seguridad y Salud.** La construcción de las obras asociadas con el PMM (el movimiento de tierras, excavaciones y cortes, operación de maquinaria pesada, manejo de residuos peligrosos, el manejo de volúmenes considerables de agua, y el trabajo en pendientes empinadas), estarán asociados con un incremento de riesgos en la seguridad y salud ocupacional de la mano de obra. Otros impactos como la creación de embalses, y el aumento de tráfico vehicular durante la operación puede genera riesgos de accidentes que impactan la seguridad y salud de los comunitarios.
- 5.50 **Riesgos de Inundación.** La operación del PMM implicará el manejo de volúmenes considerables de agua tanto en el embalse principal como en el embalse de compensación y a lo largo del conducto forzado. Esto crea un riesgo de derrames, inundaciones, descontrol de caudales, inundaciones y escorrentías para las comunidades aguas abajo de los dos embalses del PMM (represa principal y embalse de compensación).
- 5.51 La capacidad de desagüe del túnel del desvío de la presa está calculada para un período de recurrencia de 50 años. En caso de lluvias excepcionales – de más de 50 años – existe la posibilidad que el área detrás del encofrado se llene de agua. Estudios realizados indican que un evento de este tipo es muy poco probable. Otro posible riesgo es que una piedra grande trasportada por el río en época de crecida entre o forme un tapón al túnel de desvío causando un posible desborde por encima del encofrado (que es de 18 m de altura).

D. Cambio Climático

- 5.52 El PMM contribuirá a la mitigación de los impactos del cambio climático global a través de la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero como resultado de la generación eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, como la energía hidroeléctrica.
- 5.53 El cambio climático global también puede impactar el PMM. Estudios recientes en Bolivia han demostrado una tendencia a cambios climáticos graduales y de muy largo plazo. Estudios que se han llevado a cabo en Cochabamba han demostrado lo siguiente:
- El aumento de temperatura es proporcional durante todo el año.
 - Ha habido un aumento en precipitación en casi toda Bolivia, incluyendo el área del PMM.
 - El aumento de precipitación es mayor en épocas de lluvia.
 - Hay una tendencia en épocas de lluvia más cortas y retrasadas.
- 5.54 El diseño de la presa y el embalse han considerado futuras desviaciones del caudal de otros ríos y por eso ha sido sobre estimado, por eso los impactos que podrían ser ocasionados por el cambio climático son limitados e insignificantes. Es importante notar que estas tendencias refuerzan lo importante que es para las comunidades, tener acceso al agua del embalse y otras fuentes de agua para irrigación de sus cosechas.

VI. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

A. Medidas de Mitigación Ambiental y Social

A.1 Factores Clave

- 6.1 En función a los impactos y riesgos identificados para el PMM (ver Sección V), se han desarrollado (o van a desarrollar) planes y programas dirigidos a prevenir, minimizar, mitigar o compensar dichos impactos. Los impactos ambientales y sociales permanentes más significativos son: (i) el reasentamiento involuntario de comunidades indígenas en la Zona Alta incluyendo el desplazamiento económico de sus tierras agrícolas; (ii) la conversión del uso del suelo en una porción del Parque Nacional Tunari debido a la instalación permanente de obras y pérdida de hábitat natural; (iii) cambios en el caudal y calidad de agua por la presa aguas abajo del Río Misicuni; (iv) riesgos a la salud y seguridad de las comunidades cercanas a la presa y los dos embalses propuestos y (v) la posible degradación ambiental debido a las actividades de construcción dentro de un área ambientalmente sensible. Las Secciones a continuación (A.2 a A.6) describen las principales medidas asociadas a dichos impactos.

Zona Alta

- 6.2 Para la Zona Alta, se ha desarrollado especificaciones ambientales y sociales detalladas para el contratista a cargo de la fase de construcción (ver Sección A.6 - *Posible Degradación Ambiental y Pasivos Debido a la Construcción*).
- 6.3 Para la fase operativa se deberán desarrollar varios planes de manejo durante la implementación del PMM, los cuales deberán finalizarse a más tardar previo al cierre del túnel de desviación. Los principales planes de manejo son:
- Plan de Rescate de Fauna durante la inundación del embalse (ver Sección A.3),
 - Plan de Manejo Adaptativo para el Caudal Mínimo (ver Sección A.4), y
 - Plan de Manejo del Embalse, que deberá incluir específicamente (i) medidas para asegurar que los agricultores que actualmente hacen uso del área del futuro embalse, podrán usar donde sea posible, las áreas del embalse que estén expuestas durante la época seca (ver Sección A.2); (ii) regulaciones para el establecimiento de actividades de acuicultura; (iii) acceso al agua y (iv) medidas de seguridad.

Zona Baja

- 6.4 Para el Proyecto CHM, incluyendo la línea de transmisión, las medidas de mitigación que abordan los impactos y riesgos de la construcción se presentan en la Sección A.6 - *Posible Degradación Ambiental y Pasivos Debido a la Construcción*.
- 6.5 Aun se requieren detalles adicionales para completar el Plan de Reforestación de Kewiña (*Polylepis*) en la franja a ser impactada por la construcción del conducto forzado, el manejo de los materiales resultantes de la excavación del túnel de conducción (incluyendo los materiales acumulados durante la construcción del túnel finalizado en el 2005) y la disposición de escombros. También se necesita completar el desarrollo de los requisitos ambientales y sociales detallados que se incorporarán en los pliegos de licitación para los contratistas de la construcción.

A.2 Reasentamiento Involuntario de Comunidades Indígenas y Desplazamiento Económico de Tierras Agrícolas.

Zona Alta

- 6.6 Se ha desarrollado un Plan de Reasentamiento (ver Anexo III - Plan de Reasentamiento A) consistente con los requisitos de las políticas del Banco OP-710 y OP-765.
- 6.7 Debido a las múltiples actividades que tenía que desarrollar y a las presiones de los habitantes, líderes y autoridades de la zona, la EM y las comunidades afectadas por la presa y el embalse Misicuni suscribieron el “Convenio Marco” que fue firmado el 26 de agosto de 1998 entre el Presidente del Directorio de la EM y los representantes de las ocho comunidades afectadas en la Zona Alta. El Convenio establece las

condiciones básicas para la transferencia de los derechos de propiedad de los terrenos afectados por el futuro embalse a la EM traducidos en seis programas básicos:

- El saneamiento de los derechos de propiedad de las comunidades
- El avalúo de las viviendas y mejoras
- El avalúo y compensación de los terrenos afectados
- La reubicación de los cementerios
- La realización del estudio social y
- Asistencia técnica en agricultura en ganadería

- 6.8 El Convenio Marco de 1998 fue ampliamente discutido con los miembros y dirigentes de las comunidades afectadas. Aunque algunos de los resultados podrían ser discutibles, por ejemplo, el pago de indemnización a las personas que cultivan en el área del futuro embalse y la compensación monetaria a algunas personas cuyas viviendas están afectadas, el desarrollo y la implementación del programa indiscutiblemente fue un proceso abierto y participativo y respondía a las demandas de las personas y comunidades afectadas.
- 6.9 La mayoría de las actividades relacionadas al Plan de Reasentamiento ya han sido implementadas. El componente que aún no fue implementado es el Programa de Restauración y Apoyo a las Actividades Productivas. Las familias que cultivan en el área del futuro embalse fueron indemnizadas entre 2001 y 2002. Sin embargo, la compensación monetaria para terrenos colectivos indígenas presenta problemas porque aunque significó un valor equitativo de reposición de los activos perdidos no necesariamente es suficiente para restablecer la subsistencia y el ingreso de la colectividad y las familias.
- 6.10 Par complementar y fortalecer el apoyo a las actividades productivas de la zona, el GdB ha solicitado un préstamo de US\$ 5 millones del BID para un proyecto que será ejecutado por la EM precisamente para proteger la cuenca del embalse y para diversificar y fortalecer las actividades productivas en las comunidades afectadas (Proyecto BO-L1053). La implementación exitosa de este proyecto sería imprescindible para asegurar la restauración de la economía de las comunidades afectadas y para el cumplimiento de las políticas del Banco sobre Reasentamiento Involuntario (OP 7.10) y Pueblos Indígenas (OP-765). Adicionalmente, se deberá llevar a cabo un estudio de línea base social para medir los logros del Programa de Restauración y Apoyo a las Actividades Productivas, el cual deberá iniciar con la fase inicial del Proyecto BO-L1053.
- 6.11 Los objetivos del Proyecto BO-L1053 son: (i) involucrar a las comunidades asentadas en la cuenca del embalse en la protección de la cuenca, promoviendo la introducción de medidas de conservación de suelos, agua y hábitat natural prioritario; y (ii) promover prácticas agropecuarias sostenibles y nuevas actividades productivas¹

¹ Por ejemplo: (i) el control de erosión con terrazas de formación lenta con barreras vivas y muros de piedra; (ii) forestación de linderos; (iii) agricultura orgánica y uso de semillas mejoradas; (iv) riego por aspersión; (v)

diseñadas a mejorar la seguridad alimentaria y el nivel de ingresos de las comunidades afectadas. Es importante enfatizar que el componente de promoción de actividades productivas debe basarse en el desarrollo de planes participativos consensuados con las comunidades y otros actores locales. En el área de las actividades agrícolas sería importante analizar las opciones para utilizar las tierras dentro del área adquirida por la EM que quedarán expuestas durante ciertas épocas del año. El programa de piscicultura y pesca debe iniciarse en las lagunas de la cuenca alta del río Misicuni, ya que el embalse no se llenará sino hasta el 2012. Estos componentes deben desarrollarse en paralelo con el Plan de Manejo del Embalse (ver párrafo 6.3) y de acuerdo a la evolución de la calidad del agua dentro del embalse.

Zona Baja

6.12 Se ha desarrollado un Plan de Reasentamiento (ver Anexo III - Plan de Reasentamiento B) consistente con los requisitos de las políticas del Banco OP-710 y OP-765.

Aplicación de la OP-710

6.13 En el siguiente cuadro se presenta una comparación de los requerimientos pertinentes de la OP-710 y los Planes de Reasentamiento para las dos áreas del PMM.

Requerimientos de la OP-710	Actividades Realizados y Previstas
<p><u>Objetivo:</u> Minimizar o evitar el desplazamiento. Cuando el reasentamiento sea necesario la personas afectadas deben ser tratadas equitativamente y en lo posible pueden compartir los beneficios del proyecto.</p> <p><u>Principios:</u> 1. Se tomarán todas las medidas posibles para evitar o Minimizar el desplazamiento.</p>	<p><u>Zona Alta:</u> No hay muchas opciones para reducir el área afectada por el embalse; sin embargo la EM se ha comprometido a dejar a las familias indemnizadas usar las áreas que quedarán expuestas cuando baja el nivel del embalse.</p> <p><u>Zona Baja:</u> La ubicación de la Central fue modificado (30m hacia arriba) para reducir el impacto sobre los propiedades pequeñas en Molle Molle y para ampliar el área cubierta por los sistemas de riego.</p>
<p><u>Principios:</u> 2. Se requiere la preparación de un Plan de Reasentamiento para asegurar que las personas afectadas reciben una compensación justa, entre otros:</p>	<p><u>Zona Alta:</u> Las personas afectadas recibieron compensación en dinero, así como casas con acceso a los servicios básicos, reposición de infraestructura y los terrenos fueron titulados a</p>

mejoramiento de pastos y forraje y sanidad animal para la cría de camélidos, ovinos y vacunos; (vi) el uso de composta y biodigestores; (vii) cursos de capacitación, talleres, gestión de parcelas demostrativas y paquetes de comunicación y difusión de las prácticas promovidas por el proyecto. Los proyectos piloto para la introducción de nuevas prácticas productivas complementarias, podrán incluir: (i) la recuperación de bofedales; (ii) sistemas agrosilviculturales y silvopastoriles; (iii) piscicultura y pesca (en las lagunas que se encuentran en la alta cuenca, y luego en el embalse); (iii) cultivo de hortalizas con carpas solares y (iv) el establecimiento de un centro con facilidades para el acopio de lana y de chuño blanco.

<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a los servicios básicos de agua, saneamiento, infraestructura comunitaria y títulos de tierra • Gastos transicionales • Oportunidades de empleo y apoyo a las actividades productivas • Oportunidades para el desarrollo 	<p>nombre de las comunidades. Las deficiencias en el plan incluyen la falta de apoyo a las actividades productivas y la falta de ítems para enfermeras y profesores. El proyecto BO-L0153 Programa de Manejo de la Cuenca de Misicuni fue diseñado para apoyar las actividades productivas y reducir los impactos sobre los suelos y recursos naturales.</p> <p><u>Zona Baja:</u> Las opciones para los pequeños propietarios de Molle Molle están siendo analizados con los afectados. ENDE está dispuesto a ofrecer tierra por tierra y, para casos específicos, compensación en dinero (para personas que tienen tierras suficientes en otros lugares, etc.).</p> <p>En ambas zonas los contratistas darán prioridad para el empleo de personas de las comunidades afectadas (varias personas ya fueron contratadas en la Zona Alta).</p>
<p><u>Consideraciones Especiales:</u> 3. Análisis del Riesgo de empobrecimiento</p>	<p>El proyecto BO-L0153 fue diseñado para prever el riesgo de empobrecimiento de las familias que cultivan en el área del embalse.</p>
<p>Comunidades Indígenas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beneficios directos • Reconocimiento de los derechos consuetudinarios • Opción de tierra por tierra • Consentimiento informado de las comunidades afectadas 	<p><u>Zona Alta:</u> Uno de los primeros beneficios directos fue la titulación de los terrenos de las ocho comunidades. El proyecto BO-L1053 está diseñado para fortalecer y diversificar las actividades productivas de estas comunidades. No hay tierras adicionales en la Zona Alta para reemplazar las áreas afectadas (todas las tierras de la zona están tituladas a otras comunidades indígenas).</p> <p>El Convenio Marco que establece la base para el Programa de Reasentamiento fue resultado de varios años de negociación entre la EM y los sindicatos agrarios y representa la posición oficial de las comunidades afectadas.</p> <p><u>Zona Baja:</u> Se ofrecerá la opción de tierra por tierra con riego, ya que las tierras de los pequeños propietarios afectados son tierras de riego. Las áreas ofrecidas serán mejores y/o</p>

	<p>mayores; una opción será de apoyar la habilitación de áreas que han estado en desuso.</p> <p>ENDE está re-iniciando las negociaciones con las comunidades de Kaluyo y Molle Molle. Durante varios años la EM estuvo negociando con estas comunidades y ahora debe coordinar y transferir la responsabilidad a ENDE.</p> <p>Recién se ha iniciado las negociaciones con las comunidades del área de influencia de la línea de transmisión. Aquí ENDE tiene la opción de modificar el trazado de la línea para evitar o por lo menos minimizar los impactos sobre áreas agrícolas (la línea no requiere el reasentamiento físico de personas).</p>
--	---

A.3 Conversión del Uso de Suelo y Pérdida de Hábitat en el Parque Nacional Tunari

Zona Alta y Baja

- 6.14 Como fue descrito anteriormente en la Sección V, no se espera que la inundación del embalse tenga impactos significativos sobre especies de flora y fauna en alguna categoría de conservación. Sin embargo, aun se requiere completar los siguientes estudios adicionales:
- 6.15 (a) Inventario Adicional de Flora y Fauna en el Área del Embalse: a ser desarrollado en el 2009/2010 en el área del embalse durante la época de lluvia. El objetivo de este inventario es complementar la línea base ambiental e identificar especies terrestres y acuáticas que puedan verse afectadas significativamente y que podrían requerir medidas de manejo adicionales. Por ejemplo, existen indicios de la presencia de un anfibio de agua dulce *Telmatobius hintoni* en el área del Parque Nacional Tunari y alrededores, considerado en estado vulnerable por la Lista Roja del UICN. En caso de encontrarse esta u otras especies que podrían verse afectadas por el embalse o las obras permanentes del PMM, se deberán definir medidas de mitigación tales como la captura y reubicación de especies o la creación de hábitats similares o restauración de humedales alrededor del embalse que provean condiciones favorables para su reproducción y edificación.
- 6.16 (b) Plan de Rescate y de Fauna Durante la Inundación del Embalse: a ser desarrollado previo al cierre del túnel de desvío, el cual, en caso de considerarse necesario, puede ser complementado con medidas de reubicación de especies y creación de hábitats como se describió en el párrafo anterior.

- 6.17 (c) Línea Base Complementaria de la Flora y Fauna Acuática y Riparia del Río Misicuni y sus Tributarios: tanto en el área del embalse como aguas abajo de la presa en la confluencia con el Río Putucuni. Específicamente, mas información será recolectada para validar la adecuación del caudal mínimo en el Río Misicuni aguas abajo de la presa y para desarrollar el Plan de Manejo Adaptativo para el Caudal Ecológico (ver Sección A.4 – *Cambios en el Caudal y Calidad de Agua*).
- 6.18 Los impactos indirectos del PMM en la cuenca de Misicuni, particularmente la erosión y la influencia negativa en los hábitats naturales frágiles como los bofedales, serán mitigados y manejados a través de las actividades desarrolladas e implementadas como parte del Proyecto BO-L1053, incluyendo (i) el control de cárcavas con diques de piedra, madera y gaviones con asociación forestal; (ii) estabilización de laderas y taludes con cubierta vegetal (bio-trampas) y muros de gavión; (iii) control de laderas con bio-trampas con asociación forestal; (iv) cerramiento alrededor de zonas que requieren recuperación de la cobertura vegetal, (v) el control hidráulico para el manejo de aguas de escorrentía, en particular, gaviones para cárcavas, cauces y tributarios; (vi) medidas de mitigación de erosión en vías de acceso a las zonas del proyecto y (vii) forestación y reforestación mediante la plantación de bosquetes familiares en áreas de alta pendiente.
- 6.19 Adicionalmente, el Banco ha iniciado discusiones con Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) con el objetivo de preparar una Cooperación Técnica para apoyar el desarrollo del Plan de Manejo del Parque Nacional Tunari, que incluirá, entre otros, (i) un inventario inicial de uso de suelos del parque y su zonificación, y (ii) un proceso con un enfoque participativo involucrando a diversos actores mediante el cual se espera lograr, a mediano plazo, la co-gestión del Parque con los principales grupos de interés.

A.4 Cambios en el Caudal y Calidad de Agua por la Presa Aguas Abajo del Río Misicuni

- 6.20 Se ha establecido como medida de mitigación un caudal mínimo permanente de 200 l/s aguas abajo de la presa, el cual correspondiente a aproximadamente 95% del caudal existente durante la temporada seca, caudal mínimo que deberá mantenerse siempre después del cierre del túnel de desvío. Por lo tanto, se mantendrá un caudal relativamente igual al caudal existente durante la temporada seca antes de la construcción de la presa, en la primera comunidad (Icari), aguas abajo de la misma. Durante las temporadas de lluvias, el caudal será significativamente disminuido entre la presa y la confluencia con el Río Viscachas en comparación con el caudal existente. Aguas abajo de la confluencia con el Río Viscachas hasta la confluencia con el Río Putucuni, el caudal será reducido durante la temporada de lluvias por aproximadamente 40% en comparación con el caudal actual. Aunque no se espera que estos cambios en caudal causen impactos significativos en los ecosistemas hídricos y riparios, se llevarán a cabo estudios y monitoreo adicionales para validar la adecuación del caudal mínimo establecido.
- 6.21 Un aspecto que puede ocasionar impactos significativos es el potencial cambio en la calidad de las aguas descargadas al Río Misicuni con relación a la probable

estratificación del embalse, especialmente durante las épocas secas. Si se descarga el caudal mínimo como previsto, basándose en el modelo de calidad de agua realizado, es probable que se presenten condiciones anóxicas, y el incremento de metales disueltos (arsénico y mercurio metílico), en las aguas descargadas de la presa. Es importante notar que el Río Misicuni es diluido (bajo las condiciones de caudales bajos), por tributarios aguas abajo de la presa antes de llegar a Icari. La manera más simple para evitar las condiciones bajas de oxígeno en las aguas descargadas es elevando la estructura que toma las aguas del embalse a la zona de agua con un nivel más alto de oxígeno.

- 6.22 El modelo de calidad de agua será refinado para incorporar las condiciones específicas del embalse, particularmente el hecho de que hay dos tributarios significativos que se unen al Río Misicuni justo antes de la presa, que disminuirán las probabilidades de estratificación del embalse. Se ejecutará un estudio inicial de viabilidad con cambios menores al diseño para prevenir la descarga del caudal del fondo del embalse. El diseño final de la descarga del caudal mínimo contribuirá a mantener la calidad de agua comparable a la calidad actualmente existente en el Río Misicuni.
- 6.23 Antes del cierre del túnel de desvío, se desarrollará un Plan de Manejo Adaptivo del Caudal Ecológico, que incluirá disposiciones para el monitoreo periódico de la calidad y cantidad de agua y el inventario de la fauna y flora acuática y riparia en el Río Misicuni aguas abajo de la presa (ver Sección A.3). Como parte de este plan, se desarrollarán también procedimientos para el retiro habitual de sedimentos del embalse, que se deberá llevar a cabo solo en épocas de lluvia para minimizar los impactos que pueden ser generados al caudal aguas abajo.

A.5 Riesgos a la Salud y Seguridad de la Comunidad

- 6.24 Se ha desarrollado un marco conceptual para los planes de contingencias tanto para la Zona Alta del PMM como para la el Proyecto CHM (ver Anexo II). Los Planes de Contingencias específicos y detallados para la construcción y operación del PMM, especialmente el embalse Misicuni, deberán ser desarrollados y completados por lo menos un año previo al cierre del túnel de desvío de la Zona Alta y antes de comenzar las operaciones de la Zona Baja.

Zona Alta

- 6.25 Los principales riesgos identificados preliminarmente incluyen: rotura del sistema de control de caudales de la presa; desborde o rotura de la estructura de la presa (con descargas inesperadas de agua que pongan en riesgo la seguridad de las personas, la propiedad o actividades económicas que dependen del caudal del río); caída de animales o personas al embalse; falla del sistema de eliminación de aguas excedentes; destrucción del sistema de riego por riadas; inundaciones de suelos agrícolas y pastoreo; incendio forestal; potenciales conflictos entre el personal de obra y la población por presión sobre la tierra y uso de recursos.

- 6.26 El Plan de Contingencias detallado deberá identificar y abordar los riesgos específicos asociados a las actividades e infraestructura de la Zona Alta del PMM (presa y embalse Misicuni) durante las etapas de construcción y operación así como las medidas o protocolos implementados para responder a los mismos. El Plan deberá indicar: los roles y responsables para cada posible situación de emergencia, un proceso claro para la toma de decisiones, un plan de comunicación incluyendo los nombres y teléfonos de contacto, equipos y materiales necesarios incluyendo mapas y planos delineando los niveles de inundación para varias condiciones de emergencia, características de los sistemas de advertencia de inundaciones; procedimientos de evacuación de áreas amenazadas y movilización de las fuerzas de apoyo ante emergencias; cronograma de capacitaciones y simulacros, recursos asignados, y el mantenimiento de la documentación, entre otros. El Plan de Contingencias deberá cumplir con los requisitos de la Política de Desastres Naturales e Inesperados (OP-704) del Banco, cuando sea aplicable. Los términos de referencia para el desarrollo del Plan de Contingencias serán revisados por el BID.

Zona Baja

- 6.27 Los principales riesgos identificados preliminarmente para el Proyecto CHM incluyen: accidentes vehiculares; accidentes asociados a las obras de construcción; potenciales conflictos por competencia sobre los recursos¹. Otros riesgos potenciales deberán ser evaluados cuando se desarrolle el plan de contingencias detallados y deberá incluir, por ejemplo; derrumbes durante la extensión del túnel de desviación; fuga de gases y riesgo de explosión; explosión seguida de incendio durante la construcción; deslizamientos de tierra; avalanchas; caída de animales o personas al embalse de regulación; electrocución de personas o animales en la subestación o línea de transmisión; derrames de combustibles durante su transporte, entre otros.
- 6.28 El Plan de Contingencia preliminar desarrollado para el Proyecto CHM evalúa principalmente los riesgos, las áreas de riesgo, los requisitos de equipo, técnicas de control, de entrenamiento y establece un procedimiento de comunicación e información con los habitantes de la zona. El Plan de Contingencias ha sido elaborado para responder inmediatamente y con la mayor eficiencia a los accidentes que pudieran originarse en las diversas actividades de las fases de construcción y operación del Proyecto CHM. Los principales propósitos del Plan de Contingencia son: proteger la seguridad física e integridad de todo el personal, bienes de la empresa y minimizar los daños al medio ambiente; reducir las causas de emergencia durante todas las fases del Proyecto CHM; y prevenir y/o mitigar los efectos sobre el ambiente.
- 6.29 El Plan de Contingencias identifica las siguientes emergencias: descargas de agua del embalse, derrumbes, deslizamientos, emergencias por incendio y/o explosión, derrame de productos peligrosos, inundaciones, sismos y rayos. Se establecerá un

¹ Dado a la escasez de agua en la región (ver la Sección I), existe una historia de conflicto por este recurso. Será necesario asegurar que las comunidades que actualmente reciben agua para irrigación del túnel de conducción no sufran una interrupción de este servicio.

Comité de Emergencias responsable de: revisar y actualizar el Plan de Emergencias semestralmente; la implementación, difusión, seguimiento y control del Plan; y la realización de simulacros.

- 6.30 El Plan de Contingencias detallado deberá identificar y abordar los riesgos específicos asociados a las actividades e infraestructura del Proyecto CHM durante la construcción y operación así como las medidas o protocolos implementados para responder a los mismos. Los Planes deberán indicar: los roles y responsables para cada posible situación de emergencia, un proceso claro para la toma de decisiones, un plan de comunicación incluyendo los nombres y teléfonos de contacto, equipos y materiales necesarios incluyendo mapas y planos delineando los niveles de inundación para varias condiciones de emergencia, características de los sistemas de advertencia de inundaciones; procedimientos de evacuación de áreas amenazadas y movilización de las fuerzas de apoyo ante emergencias; cronograma de capacitaciones y simulacros, recursos asignados, y el mantenimiento de la documentación, entre otros. El Plan de Contingencias deberá cumplir con los requisitos de la Política de Desastres Naturales e Inesperados (OP-704) del Banco, cuando sea aplicable. Los términos de referencia para el desarrollo del Plan de Contingencias serán revisados por el BID.

A.6 Posible Degradación Ambiental y Pasivos Debido a los Trabajos de Construcción Mayores en Áreas Sensibles

Zona Alta

- 6.31 Para la Zona Alta, la EM ha desarrollado especificaciones ambientales y sociales detalladas para el contratista a cargo de la fase de construcción así como medidas genéricas que abordan los impactos y riesgos descritos en la Sección V. Las medidas de mitigación ambiental se resumen en el Anexo II (Medidas de Mitigación) e incluyen las siguientes especificaciones generales para la prevención, minimización y mitigación de impactos: supervisores, contratistas y personal contratado; campamento y desmonte de campamentos; almacenamiento de combustibles y lubricantes; contaminación atmosférica (aire y ruido); contaminación de cuerpos de agua; contaminación de suelos; manejo de residuos; material excedente; derrames de combustibles y lubricantes; recursos arqueológicos; explotación de bancos de préstamo; explotación de cauces naturales de agua; operación de maquinaria y equipo; medidas sanitarias y seguridad ambiental; seguridad y salud ocupacional; señalización de frentes de trabajo; trabajos nocturnos; y especificaciones para la reposición de condiciones iniciales. Un aspecto clave es la supervisión de las obras de construcción para asegurar la conformidad del contratista con las especificaciones y su correcta implementación.
- 6.32 Las medidas de mitigación social se resumen en el Anexo III (Plan de Reasentamiento A). Se deberá asegurar la implementación efectiva de los mecanismos de quejas resumidos en el Plan de Reasentamiento A (Zona Alta).

Zona Baja

- 6.33 Para el Proyecto CHM, las medidas de mitigación ambiental fueron incluidas en los EIAs y están resumidas en el Anexo II (Medidas de Mitigación). Estas medidas incluyen las siguientes especificaciones generales para la prevención, minimización y mitigación de impactos ambientales: supervisores, contratistas y personal contratado; instalación y operación de facilidades; contaminación por actividades de construcción; contaminación atmosférica (aire y ruido); contaminación de cuerpos de agua; manejo de residuos; material excedente; derecho de paso o servidumbre; explotación de bancos de préstamo; operación de maquinaria, equipo, transportes y acarreo; seguridad y salud ocupacional; señalización de frentes de trabajo; educación ambiental y socialización del proyecto; comunicación socio-ambiental e información pública; flora y fauna y especificaciones para el Parque Nacional Tunari. Las medidas de mitigación sociales se resumen en el Plan de Reasentamiento B (Zona Baja).
- 6.34 Los requerimientos ambientales y sociales detallados para los contratistas aun no se han desarrollado. La supervisión de las obras de construcción se asegurará de que el contratista esté conforme a las especificaciones y será crucial para asegurar que los impactos a las áreas sensibles sean minimizados y manejados adecuadamente.
- 6.35 Aun se requieren detalles adicionales para completar el Plan de Reforestación de Kewiña (*Polylepis*) la cual se verá impactada por la construcción de la tubería de presión, la disposición del material resultante de la excavación del túnel y la disposición de escombros.

B. Programas de Monitoreo Ambiental y Social

- 6.36 Para la fase construcción y operación de cada componente relevante del PMM (Zona Alta y Proyecto CHM) se desarrolló un Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) (ver Anexo II). Los responsables de la ejecución del monitoreo ambiental y social, son los contratistas y los organismos ejecutores.
- 6.37 El PASA incluye el monitoreo ambiental de los siguientes componentes para la fases de construcción y operación: calidad de agua (físico químico); ruido ambiental e industrial; emisiones atmosféricas (según normativa aplicable); calidad ambiental (gases y material particulado); calidad del suelo (erosión, compactación y contaminación) y residuos sólidos. Se deberá determinar la frecuencia de monitoreo para ambas fases así como los puntos de monitoreo específicos e incorporar elementos adicionales de monitoreo para dar cumplimiento a los requisitos regulatorios aplicables así como los del Banco (OP-703).
- 6.38 Los componentes de monitoreo social se describen en el Anexo II.
- 6.39 Para la fase operacional, se desarrollará, a mas tardar antes del cierre del túnel de desvío de la Zona Alta y antes de comenzar las operaciones de la Zona Baja, un programa específico de monitoreo ambiental y social para cada componente implementado del PMM y se definirán indicadores de desempeño que permitan

asegurar la minimización de impactos y verificar el cumplimiento de las medidas y planes establecidos. Los responsables de la ejecución de este monitoreo ambiental y social durante la etapa de operación serán los organismos ejecutores.

- 6.40 La responsabilidad del PASA estará a cargo del Supervisor de Salud y Seguridad Industrial, Medio Ambiente y Gestión Social, quien de ser necesario, a través de una contratista, asegurará que se lleve a cabo el programa y se cumpla con la normativa aplicable y los requisitos del Banco.
- 6.41 Los mecanismos para verificar el cumplimiento del PASA durante las fases de construcción y operación incluyen: informes de la supervisión de seguridad y medio ambiente; registros de verificación; resultados del Programa de Monitoreo (informes y análisis de laboratorios ambientales) y resultados de los indicadores de desempeño.
- 6.42 Se elaborarán dos tipos de informes: internos y externos. Los informes internos serán revisados por el Jefe de la Unidad y derivados a otras secciones de ser necesario. Todo informe interno debe ir acompañado de los formularios de seguimiento, análisis de laboratorios, planos, fotos y todo tipo de documentación técnica que respalde lo señalado. Los informes externos son aquellos que van dirigidos a la Autoridad Ambiental Competente. Serán elaborados por el Supervisor de Salud y Seguridad Industrial y Medio Ambiente y aprobado por el Jefe de la Unidad y Gerente del Proyecto antes de su divulgación. Se preparará un informe trimestral durante la Fase de Construcción y uno anual a lo largo de la vida del Proyecto (Fase de Operaciones y Fase de Mantenimiento) el mismo que se enviará a la Autoridad Ambiental Competente.
- 6.43 Adicionalmente, se están preparando acuerdos con el Banco para la supervisión y monitoreo periódico del proyecto para evaluar el rendimiento ambiental y social del proyecto por un consultor independiente, en cumplimiento con la Política del Banco (OP-703). El monitoreo estará orientado a verificar el cumplimiento de todos los requisitos de salvaguardia estipulados en el préstamo, reglamentos u otros acuerdos según lo estipulado en la Directiva B.9 de la Política de Salvaguardia (OP-703) del Banco y proponer recomendaciones cuando sea necesario. Se establecerá la frecuencia de monitoreo independiente y reportes al Banco. La Unidad Ejecutora deberá implementar las recomendaciones resultantes de la evaluación del monitor independiente para el Banco.

C. Sistema de Gestión Ambiental y Social

- 6.44 Para el Proyecto CHM se ha creado una Unidad Ejecutora, la cual estará a cargo de la construcción y operación de la CHM, así como de la ejecución del préstamo (ver Sección II). La organización de la Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) ha sido preliminarmente diseñada e incluye un Coordinador y al menos tres jefaturas: (i) Administración, (ii) Técnicas y (iii) Salud y Seguridad Industrial, Medio Ambiente y Gestión Social (ver organigrama en el Anexo II).

- 6.45 La Jefatura de Salud y Seguridad Industrial, Medio Ambiente y Gestión Social contará con un Jefe, un Gestor Social, apoyado por dos monitores sociales en campo y un Fiscalizador de Salud y Seguridad Industrial y Medio Ambiente, apoyado por un monitor ambiental en campo. La capacidad organizativa de este equipo deberá ser evaluada previo al inicio de la construcción para asegurar que cuentan con los recursos y la capacitación adecuada para llevar a cabo la implementación de las medidas de mitigación, planes y programas, la supervisión de los contratistas y el reporte correspondiente al Banco.
- 6.46 La UEP deberá establecer y mantener un sistema de gestión ambiental y social para el Proyecto CHM. El Sistema deberá definir la organización institucional y necesidades de capacitación y entrenamiento para llevar a cabo las medidas de mitigación requeridas; asimismo, deberá indicar los principales impactos, medidas de mitigación y requisitos de seguimiento incluyendo aquellos descritos en este documento, los acuerdos con el Banco, el Planes de Manejo Ambiental y Social, Plan de Reasentamiento y todos los planes, programas y sub programas relacionados al proyecto. El Sistema deberá incluir las responsabilidades de consulta pública y divulgación, así como los mecanismos de retroalimentación y acciones correctivas. Asimismo, deberá definir los alcances de auditorías internas y externas y los reportes. Un aspecto importante del Sistema es el proceso de mejora continua, lo que permite su modificación y adaptación durante la ejecución del proyecto en base a la retroalimentación, acciones correctivas y resultados de los monitoreos, supervisión y consulta.
- 6.47 El Jefe de Unidad de Salud y Seguridad, Medio Ambiente y Gestión Social de la UEP tendrá las siguientes funciones y responsabilidades: (i) supervisar el correcto cumplimiento de las normas ambientales establecidas en las leyes y reglamentos del país; (ii) supervisar que se cumplan estrictamente el PPM y el PASA correspondientes al presente Proyecto; (iii) coordinar con los Contratistas todos los aspectos de la gestión ambiental del Proyecto; (iv) coordinar y supervisar los Programas de Monitoreo; (v) supervisar el cumplimiento de las normas de Seguridad Industrial en todas las actividades del Proyecto; (vi) presentar informes periódicos con sus observaciones y recomendaciones al Gerente del Proyecto; (vii) elaborar informes internos y a la Autoridad Sectorial Competente en los plazos previstos por la Ley de Medio Ambiente y señalados en el presente PASA; (viii) se reunirá por lo menos una vez a la semana con el Coordinador de la UEP para informar de la situación ambiental del Proyecto y analizar los resultados de las medidas de prevención y mitigación adoptadas y (ix) será responsable de la implementación de las medidas correctivas y recomendaciones presentadas por el Banco, así como del seguimiento de los indicadores de desempeño ambiental y social y de facilitar la información necesaria durante las visitas de monitoreo independiente.
- 6.48 La EM estará a cargo del desarrollo del PMM en la Zona Alta. La capacidad organizativa de la EM será evaluado en el contexto del Proyecto BO-L1053. La EM cuenta actualmente con una unidad para el manejo de los temas ambientales y sociales.

VII. PROCESO DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Zona Alta

- 7.1 El Convenio Marco fue creado para establecer las condiciones básicas para la transferencia de los derechos de propiedad de los terrenos afectados por el futuro embalse. Fue elaborado después de haber realizado el Estudio Social de las comunidades afectadas, que contiene una caracterización poblacional, organizacional, sociocultural, económica, de servicios básicos e infraestructura educativa y de salud y después de un largo proceso de concertación entre la EM y las comunidades afectadas. También se han elaborado documentos para registrar todos convenios y acuerdos logrados entre la EM y las comunidades afectadas, entre las cuales se incluyen las actas de las reuniones, contratos, planos, etc.
- 7.2 Aunque no ha habido consultas públicas con las comunidades afectadas por la represa Misicuni para la aprobación del PMM, se han realizado consultas públicas en el idioma quechua con los miembros de los sindicatos para la aprobación de las medidas de compensación y a lo largo de todo el proceso, la relación con las comunidades afectadas ha sido permanente y directa, llevándose a cabo cientos de reuniones de concertación, de las que en muchos casos, como constancia de los acuerdos alcanzados, se cuenta con el acta respectiva. Las relaciones con los comunitarios y sus dirigentes no siempre han sido buenas, motivo por el cual se ha tenido que contar con la intervención de la Brigada Parlamentaria de Cochabamba. Por lo general, las relaciones entre las comunidades del área afectada y la EM durante la implementación, ha sido marcado por un ciclo de reclamos y quejas por parte de las comunidades, y las respuestas en forma de acciones y proyectos concretos por parte de la EM.
- 7.3 La presencia de la EM en los últimos 23 años ha permitido consolidar un mecanismo de diálogo con las comunidades a ser afectadas por la ejecución del PMM. Las comunidades conocen que pueden acudir a la EM para los reclamos o pedidos vinculados a las obras.
- 7.4 Además de eso, actualmente se necesita elaborar un mecanismo para facilitar las comunicaciones entre los contratistas y los comunitarios ya que se prevén impactos durante la fase de construcción serán relacionados con la presencia de los contratistas.

Zona Baja

- 7.5 Con el propósito de recabar observaciones, sugerencias y recomendaciones de los potenciales afectados con la ejecución del PMM en la Zona Baja, se han realizado Consultas Públicas del Proyecto CHM. Además en la oportunidad, se ha presentado la generación de los impactos ambientales y sociales, tanto positivos como negativos, las medidas preventivas que se tomarán, las medidas correctivas, mitigación y compensación a propietarios de terrenos en caso de ser afectados, y que asumirá la

empresa. En este sentido, se ha organizado, de manera participativa con los pobladores del área del proyecto, la realización de la Consulta Pública en tres etapas:

- El acercamiento a la población con el propósito de formar contactos con los diferentes miembros de las organizaciones, promover, promocionar información, coordinar y concertar la realización del evento de Consulta Pública.
- La socialización y difusión informativa a través de cartillas, trípticos, y cartas personales, a las autoridades locales, municipales y departamentales, así como a las instituciones. Luego de la socialización se procedió a difundir noticias sobre la realización de la Consulta Pública a través de medios de comunicación.
- La realización de las Consultas Públicas en la Comunidad de Molle Molle, Cantón de El Paso, Provincia Quillacollo del Departamento de Cochabamba, en la misma participaron los propietarios de terrenos afectados, el personal técnico de las empresas EM y ENDE, los afiliados al sindicato de Molle Molle y los representantes de las empresas floricultoras “Flor de Empresa” y “Flor de Paraíso”.

7.6 Hasta la fecha, tres consultas públicas se han llevado a cabo con las comunidades afectadas con el propósito de explicar los aspectos técnicos y los resultados de los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental tanto de la casa de máquinas y embalse de compensación, como de la línea de transmisión.

Zona Baja – Conducto Forzado, Casa de Maquinas y Embalse de Compensación

7.7 La primera consulta pública ocurrió el 7 de Junio de 2009, donde se percibió la inquietud de los asistentes por conocer, por sobre todo, el área de afectación, por cuanto la socialización de la realización de este proyecto ya data de mucho tiempo atrás, más aún, con la presencia permanente de la EM en la zona. Al evento asistieron un total de setenta y cuatro personas entre quienes también se encontraban los dueños de los terrenos que serán afectados por la realización del Proyecto. Aquellas personas que serán directamente afectadas demostraron preocupación por adquirir terrenos con las mismas calidades que los terrenos actuales con respecto a calidad de tierra, humedad, etc. para seguir trabajando con los mismos tipos de cultivos. Además están preocupados por la compensación ya que estas tierras tomarán tiempo y trabajo para llevar al nivel productivo de sus tierras actuales. Posterior a esta Consulta Pública, se redactó un Acta Notariada de la “No Objeción al Proyecto” y entendimiento preliminar con la población asistente.

7.8 La segunda consulta pública se dio a cabo el día 4 de Octubre de 2009 en la Comunidad de Molle Molle, Cantón de El Paso, en donde estuvieron presentes los dirigentes de la OTB (Organizaciones Territoriales de Base), los pobladores y comunitarios del área afectada, y los representantes de ENDE y de la consultora INNOVA. Los comentarios, observaciones, y preocupaciones expresadas por los asistentes consisten primordialmente en la seguridad de los pobladores antes la presencia de personas extrañas (obreros), y sus relaciones con ellos (comportamiento, etc.); el aumento en el polvo ocasionado por las obras, ya que su presencia afectará

los cultivos de flores y frutas cruciales para el área; el efecto que pueda tener el embalse con respecto al aumento de la humedad y los cambios de temperatura en el área, que en turno también puede afectar la salud de los comunitarios, la producción agrícola, y las ganaderas del área; los cambios en la calidad del agua, con respecto a la turbiedad; y la garantía de que los comunitarios tendrán precedencia para trabajar en el proyecto. A raíz de esta consulta pública, ENDE se comprometió a presentarle al la OTB por escrito (al igual que incluir en el EEIA), material técnico con las respuestas a cada una de las preocupaciones de los comunitarios incluyendo las acciones y soluciones que se implementaran para los problemas planteados.

- 7.9 Una cuarta consulta pública esta planeada para el final del año 2009, aunque la fecha exacta aun no ha sido establecida.

Zona Baja – Línea de Transmisión

- 7.10 La primera consulta pública ocurrió el 25 de Septiembre de 2009, en la escuela de la Comunidad de Calatrancani. En la misma participaron Representantes de las Comunidades de Calatrancani, Huaracani y Llave Chico, junto con la OTB, representantes por parte de la ENDE, y un ingeniero a cargo del EIA de la firma consultora INNOVA contratada por ENDE. Los comunitarios expresaron que su mayor preocupación eran los recursos de agua. Al darse por concluida la consulta, los dirigentes manifestaron su apoyo a la realización del Proyecto, indicando que bajarían la información a las bases en sus respectivas reuniones con sus comunitarios previstas para el 30 de Septiembre en la Comunidad de Huaracani, el 10 de Octubre en la Comunidad de Calatrancani, y el 15 de Noviembre en la Comunidad de Llave Chico.

Procedimiento para Reclamos

- 7.11 El procedimiento que la EM viene utilizando a lo largo de dos décadas para registrar y responder a reclamos y quejas provenientes de las comunidades del área afectada por el PMM consiste en lo siguiente: cualquier pleito o queja que las comunidades tienen, deben pasar por escrito y enviarla a la EM. Posteriormente la EM organiza - con la participación de los dirigentes y de los miembros de los sindicatos campesinos- una o más reuniones con la comunidad para i) analizar la problemática planteada por la queja; ii) buscar soluciones a ésta y iii) diseñar obras o actividades para resolver el problema.
- 7.12 Todos estos eventos son registrados utilizando la fotografía, la elaboración de actas y cartas oficiales firmadas por la EM y las autoridades de las comunidades. Este sistema permite que se registren todos los reclamos de manera formal así que eventualmente podrían cumplir fines legales si el caso fuese necesario. En muchos casos, las soluciones a los problemas identificados (si bien éstos puedan ser imputables a la EM o no) no pueden ser ejecutados por falta de disponibilidad de fondos. Esto ha creado y sigue creando algunos problemas de credibilidad en la EM con las comunidades. El proyecto BO-L1053 contribuirá a paliar estos problemas.

- 7.13 El personal de la gestión social de la EM y ENDE en estrecha colaboración con las autoridades relevantes, especialmente los dirigentes de las comunidades campesinas y las OTBs deben acordar los procedimientos y mecanismos para el registro y la resolución de las quejas y conflictos que puedan surgir en relación al proyecto. Además, al igual que en la Zona Alta, se necesita elaborar un plan de manejo para las comunicaciones entre los contratistas y los comunitarios. Recomendaciones para mejorar el manejo de las quejas están incluidas en el Plan de Reasentamiento B (Zona Baja), Anexo III.

Parque Nacional Tunari

- 7.14 El día 5 de Octubre de 2009 se llevó a cabo una reunión informativa del PMM a la cual asistieron representantes de las Unidades Ejecutoras de la EM y ENDE, junto a los representantes del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), dependiente del Ministerio del Agua y del Ambiente. Esta reunión, en donde se presentaron individualmente los diferentes componentes del PMM, culminó con el compromiso entre todas las partes presentes, a trabajar en acuerdo interinstitucional de trabajo, y de establecer mecanismos de comunicación entre ellos.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1 Las siguientes recomendaciones deberán ser reflejadas en los acuerdos de proyectos con el prestario, incluyendo el Contrato de Préstamo y Manual Operativo para la Ejecución (MOE) del préstamo BID.
- 8.2 Licitaciones de las obras de infraestructura financiadas con los recursos del préstamo BO-L1043. Antes del llamado de las licitaciones de las obras de la extensión del túnel (incluyendo chimenea de equilibrio y revestimiento del túnel); la construcción y montaje de la tubería de presión; la casa de máquinas (incluyendo adquisición y montaje de las turbinas y generadores y construcción del embalse compensador); y la subestación y línea de transmisión, ENDE deberá enviar para la **no objeción del Banco**, las siguientes documentaciones respecto a la obra a licitar:
- i) Los **pliegos** de licitaciones respectivos los cuales deberán contener las medidas de prevención, mitigación y monitoreo recomendados por los respectivos Estudios de Impacto Ambiental, para asegurar que los contratistas implementen un Plan de Manejo Ambiental y Social consistente con las medidas requeridas;
 - ii) Evidencias de haber finalizado (o estar en proceso de finalizar) la **adquisición de las tierras** necesarias para las obras financiadas con el préstamo del BID, incluyendo las compensaciones y medidas de reasentamiento de acuerdo a los respectivos planes previstos (incluyendo el Plan de Reasentamiento de la zona del Proyecto CHM). ENDE deberá enviar para la no objeción del Banco,

evidencia de haber finalizado este proceso antes de la adjudicación de los contratos;

- iii) Evidencias de que la **Unidad Ejecutora de ENDE** ha incorporado personal capacitado suficiente para atender los temas ambientales y sociales del proyecto;

8.3 Condiciones precedentes para el primer desembolso del préstamo BO-L1043. ENDE deberá presentar, para la **no objeción del Banco**, la siguiente documentación:

- i) Copia de las respectivas **Licencias Ambientales** emitidas por las autoridades competentes correspondientes a las obras de la central hidroeléctrica y línea de transmisión, incluyendo sus obras complementarias, las cuales deberán estar vigentes al momento de la solicitud del primer desembolso;
- ii) Los Estudios de Impacto Ambiental (**EIA**) de las obras de la central hidroeléctrica y de la línea de transmisión aprobados por las autoridades aplicables, con sus respectivas obras complementarias, en su versión final completos con sus anexos;
- iii) Plan de **reforestación** de kewiña (*polyplepis*) vinculado a la tala de árboles prevista en aproximadamente los primeros 1.000 metros de la franja de terreno de la tubería de presión desde Ventana Calio, incluyendo la restauración de la franja y la forestación respectiva incluyendo su posible localización y extensión;
- iv) Plan de remediación y disposición de los **pasivos** existentes en Ventana Calio, correspondiente a los restos de material de las excavaciones del túnel ya completado (en 2005) que han sido depositados en una franja ubicado en la salida de la extensión del túnel de baja presión;
- v) Plan de disposición de los **escombros** y material de excavación no utilizados en las obras a ser ejecutadas con los recursos del préstamo, tanto de la tubería de presión como de la casa de máquinas y obras complementarias;
- vi) Evidencias de que el diseño de la represa Misicuni tiene las obras necesarias para asegurar el control del **flujo ecológico mínimo** de 200 litros/seg, tanto en cantidad como en calidad del agua (comparable a la calidad actual río abajo, especialmente en la población de Icari);
- vii) Estudio adicional sobre **flora y fauna terrestres y acuáticas**, incluyendo un inventario de la zona del embalse Misicuni realizado durante épocas de lluvia, y del tramo entre la represa y la confluencia con el Río Putucuni, y en caso de que el impacto negativo de las obras a la flora y fauna sean considerados significativos las medidas de mitigación correspondiente;

- viii) Evidencias que no existe una desviación significativa [material] de la implementación de los planes de manejo ambiental y social acordados con el Banco para la ejecución del Proyecto de la Central Hidroeléctrica Misicuni y las obras del Proyecto Múltiple Misicuni en la zona del embalse Misicuni, incluyendo los planes de reasentamiento, con excepción de aquellos cambios adecuadamente justificados y aceptables al Banco.
- ix) Evidencias de que la **Unidad Ejecutora de ENDE** ha desarrollado un sistema de gestión ambiental y social y que el mismo esté vigente;
- x) Copia del Acuerdo de Coordinación y Cooperación entre ENDE y la Empresa Misicuni, responsable de la ejecución del Proyecto Múltiple Misicuni (en especial de la construcción de la represa actualmente en construcción) con el fin de facilitar que ENDE satisfaga sus obligaciones según el Contrato de Préstamo (ver el párrafo 8.5b).

8.4 Otras condiciones vinculadas a temas ambientales y sociales. ENDE deberá presentar, para la **no objeción del Banco**:

- i) Doce meses antes de la fecha prevista para el comienzo del llenado del embalse:
 - a) **Plan de Contingencia** de la represa en su versión final;
- ii) Antes del cierre del túnel de desvío de la represa Misicuni:
 - a) Evidencia de que las obras de infraestructura necesarias para el **reasentamiento** de la población afectada y para la reposición de los cementerios afectados por el proyecto han sido concluidas, y que las obras destinadas a la restauración de la capacidad productiva y medios de subsistencia de todas las comunidades reasentadas estén significativamente avanzadas;
 - b) Plan de Manejo Ambiental y Social para la etapa de llenado del embalse y durante la fase de operación;
 - c) Plan de rescate de flora y fauna durante el proceso de llenado del embalse;
 - d) Plan de manejo y control de la represa incluyendo el control adaptivo del flujo ecológico mínimo del agua desde la represa que garantice volumen y calidad del agua;
- iii) Doce meses antes de la fecha prevista del comienzo de operaciones de la central hidroeléctrica, ENDE deberá presentar, para la **no objeción del Banco**:

- a) Plan de Contingencia para la operación del embalse de compensación en su versión final;

8.5 Condiciones durante todo el período de ejecución del préstamo BO-L1043.

- a. Durante todo el período de ejecución el BID contratará una consultoría independiente que monitoreará los avances de la ejecución de las obras y de las medidas de mitigación respectivas de las obras de la central hidroeléctrica y sus obras complementarias y de la represa de Misicuni. La consultora realizará visitas de campo y elaborará informes semestrales en donde deberá identificar el grado de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación previstas, y en su caso, si hubo **desvíos significativos** en los aspectos ambientales y sociales del proyecto vis a vis los EIA y los respectivos planes de mitigación preparados durante el proceso de análisis de la operación. En caso de que se detectaran desvíos significativos (con excepción de los casos en que los desvíos estén debidamente justificados, y obtengan la no objeción del BID), ENDE deberá desarrollar y presentar inmediatamente una propuesta para solucionar los problemas detectados, que deberá obtener la aprobación del BID. En caso de persistir los problemas, estos desvíos podrán ser considerados razones suficientes para suspender los desembolsos subsiguientes del préstamo.
- b. El Proyecto de la Central Hidroeléctrica Misicuni y obras complementarias no puede operar sin la represa Misicuni, cuya construcción es de responsabilidad de la Empresa Misicuni. Por ello, con respecto a las condiciones ambientales y sociales vinculadas a la obra de la represa Misicuni, en caso de que se identifiquen desvíos significativos de las pautas acordadas con el BID (incluyendo los planes de manejo ambiental y social y el Plan de Reasentamiento de la zona de la represa de Misicuni), ENDE tendrá la obligación de notificar a la Empresa Misicuni sobre tales desvíos, y solicitar información sobre las causas de dicha situación, y el desarrollo e implementación de medidas de corrección adecuadas, con sus respectivos cronogramas e identificación de las partes responsables, lo cual será puesto a consideración del BID para su no objeción. ENDE realizará estas gestiones en el marco del Acuerdo de Coordinación y Cooperación con la Empresa Misicuni.

ANEXO I

MAPAS

Figura 1. Ubicación del PMM y el Parque Nacional Tunari

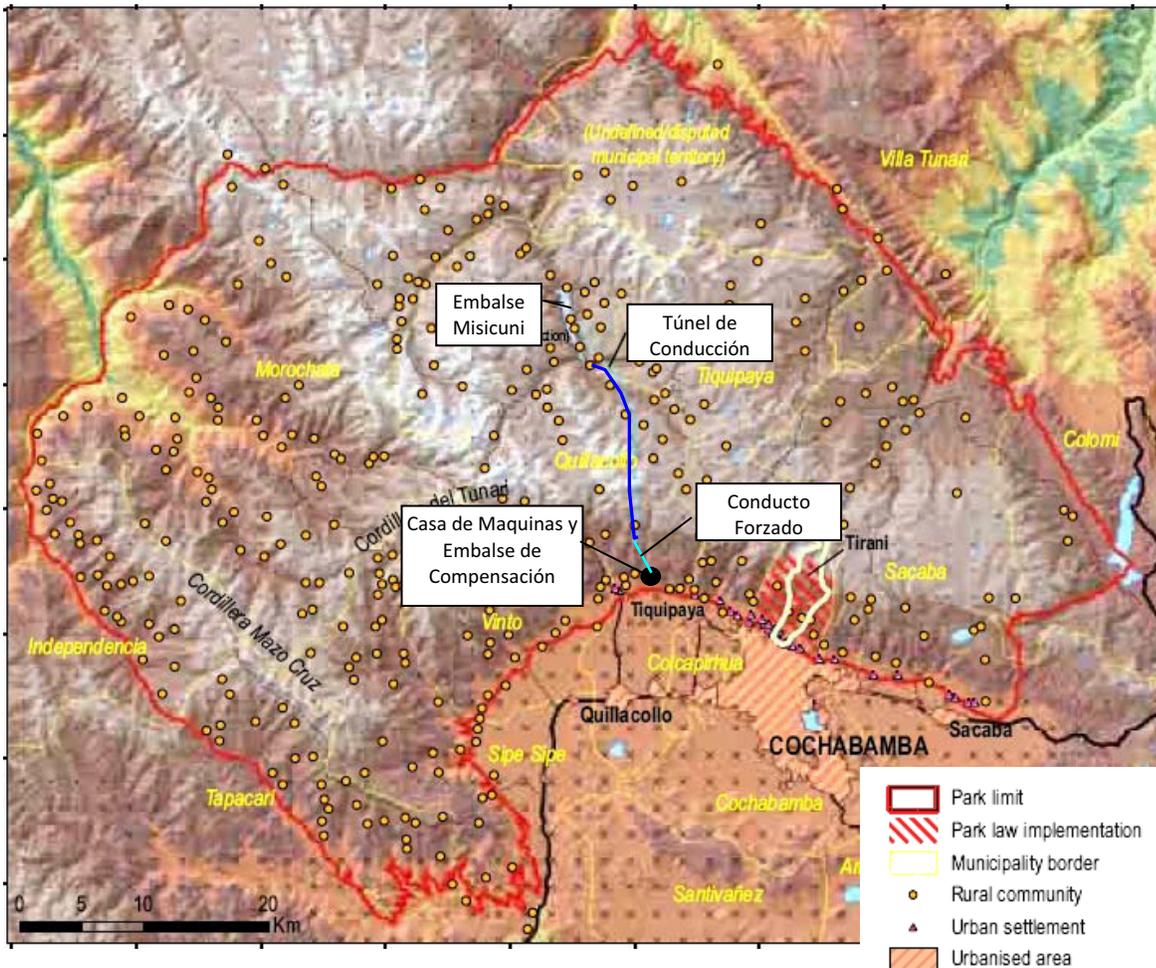


FIGURA 2. DESCRIPCIÓN DE OBRAS: ZONA BAJA

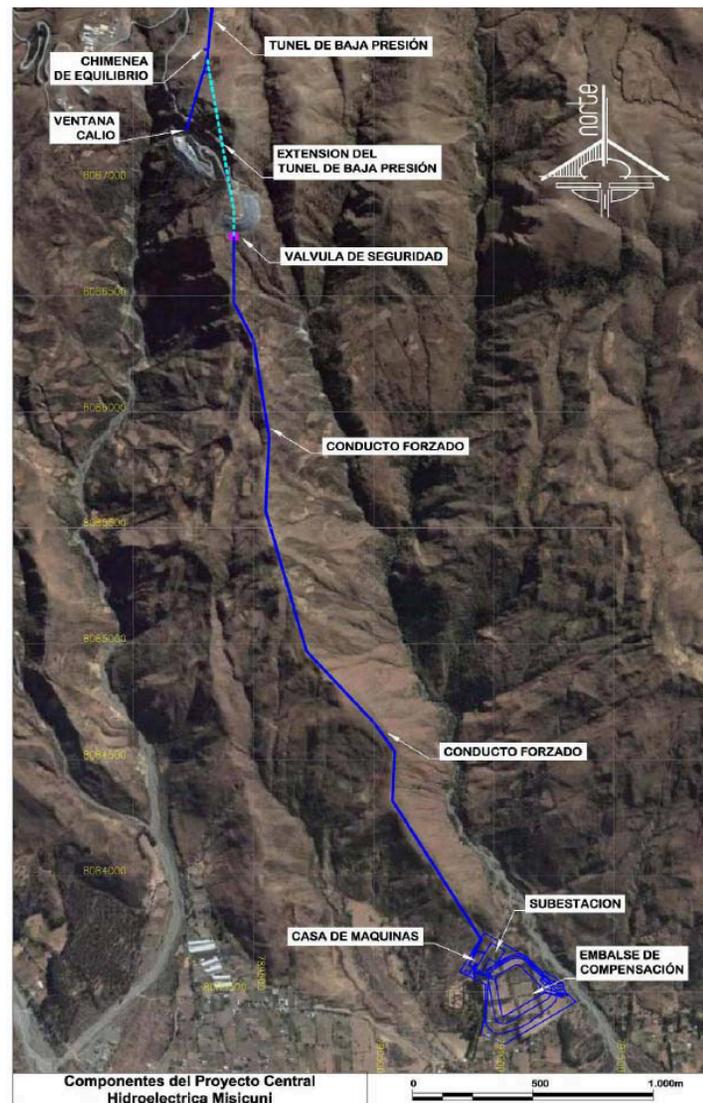
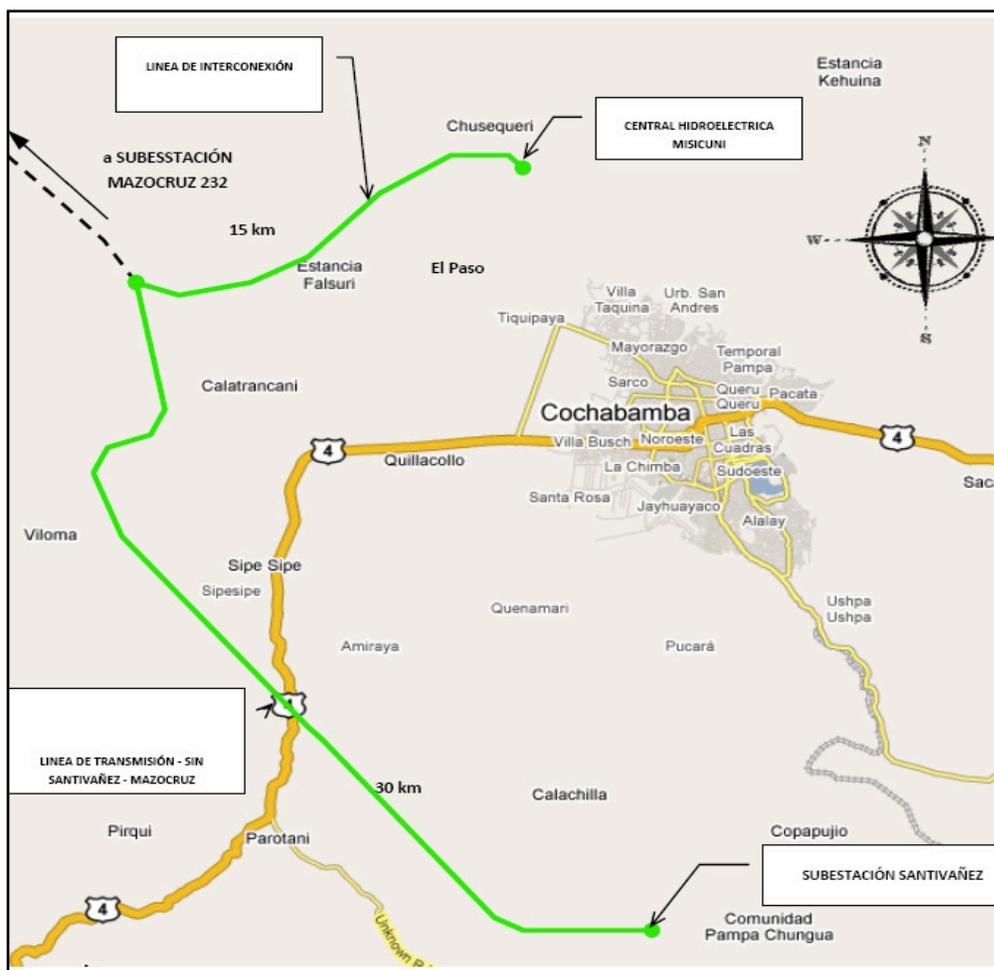
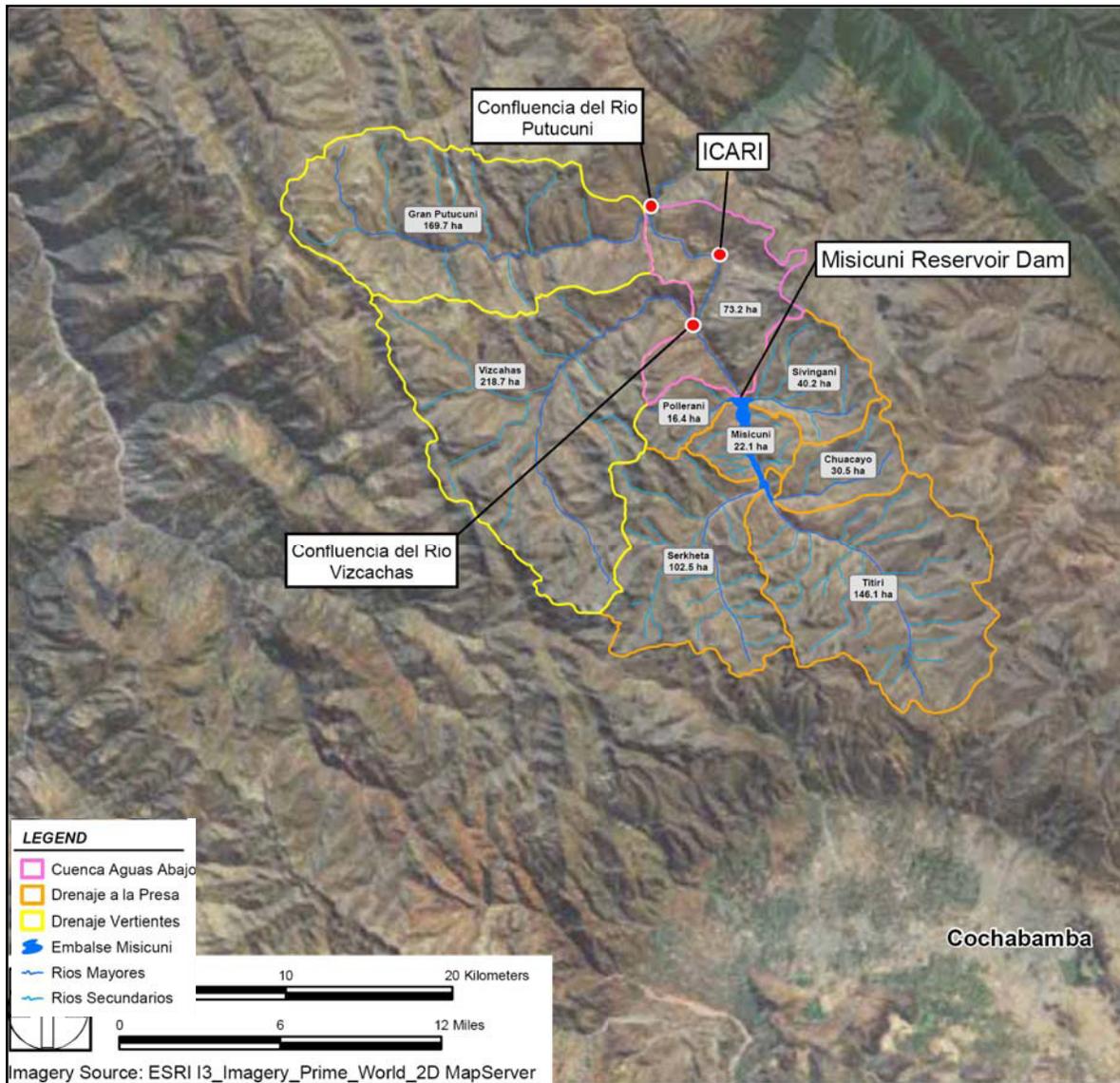
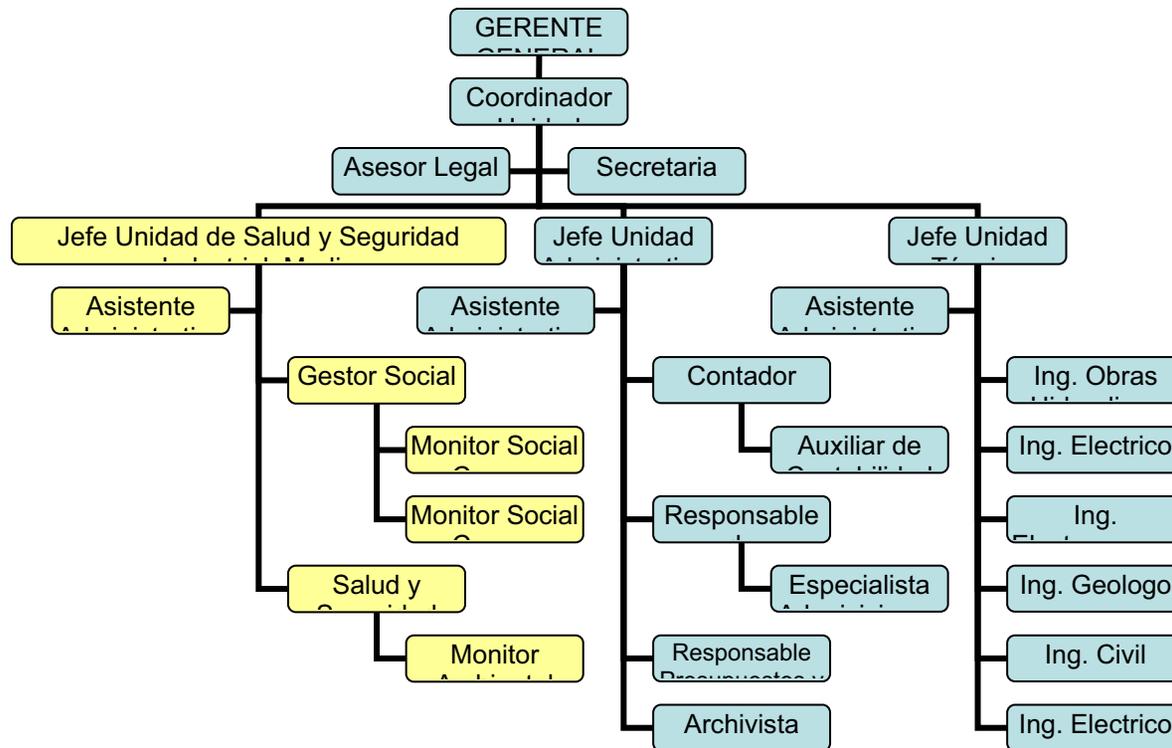


FIGURA 3. CUENCAS DEL MISICUNI



ANEXO II
PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

UNIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISICUNI (CHM) - ORGANIGRAMA



I. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

D. Zona Alta

Cuadro 1. Mitigación y Prevención de Impactos Ambientales en la Zona Alta

Especificaciones para Evitar Contaminación a los Recursos Acuáticos

- Queda terminantemente prohibido echar desperdicios o aguas residuales sobre cursos de agua.
- El Contratista debe presentar para la aprobación del Supervisor, un plan de manejo de las áreas de campamento, que contendrá como mínimo los siguientes puntos:
 - el diseño del campamento que incluirá la habilitación de un almacén de aceites y combustibles en zonas impermeabilizadas revestida con material aislante permeable y alejadas de cursos de agua, asimismo deben contar con dispositivos de contención para el cemento, limos, arcillas o concreto fresco;
 - la ubicación de sistemas de tratamiento de aguas residuales;
 - un área exclusiva para el mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria y trampas de grasa a la salida de las áreas destinadas a las maestranzas, sectores de almacenamiento de combustibles y cocinas para de esta forma evitar que estos elementos ingresen en el sistema de alcantarillado y posteriormente a las cámaras sépticas;
- En el área de campamento y depósitos de insumos de construcción u materiales de construcción como arena, agregados y piedra se deberán implementar medidas específicas para controlar problemas de erosión y drenaje. Idealmente las zonas de disposición final de materiales excedentarios o de los residuos de desbroce y limpieza deben estar alejadas de los cuerpos de agua a por lo menos 30 m de las orillas de los mismos. La superficie del depósito debe ser conformada con una pendiente suave para reducir la erosión, pero que permita el drenaje de las aguas, reduciendo la infiltración.
- Cuando exista la necesidad de derivar un curso natural de agua o se haya construido un paso de agua y éste ya no sea requerido posteriormente, el curso abandonado o el paso de agua deberá ser restaurado a sus condiciones originales por la Contratista.
- El Contratista deberá construir instalaciones especiales o superficies lisas de rodadura para el transporte de los productos procesados desde las mezcladoras hasta los sitios de vaciado. Además, los materiales necesarios para el manejo y transporte de los productos procesados (mezcla) y escombros, estarán constituidos por envases herméticos, sanos y especialmente adecuados al tipo de material que se maneje.
- El material superficial o de descapote removido de una zona de préstamo, debe ser apilado y cubierto con plásticos para ser utilizado en las restauraciones futuras.

Especificaciones para el Proteger los Recursos de Flora y Fauna

- Quedan terminantemente prohibidas las actividades de caza y pesca en las áreas aledañas a la zona de construcción, así como la compra de animales silvestres a los lugareños, cualquiera que sea su objetivo. el porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo serán estrictamente prohibidos, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.
- Se controlará la presencia de animales domésticos, tales como gatos, perros, cerdos, gallinas, etc.
- Si por algún motivo han de efectuarse quemas, éstas sólo podrán ser autorizadas por el Supervisor.
- No debe disponerse material excedentario en zonas ecológicamente sensibles tales como prados húmedos o bofedales, ni en terrenos de uso agrícola. Se seleccionarán áreas de suelos estériles, sin ningún tipo de cobertura vegetal y sin uso aparente. Se retirará la protección vegetal, sólo en áreas en las que sea estrictamente necesario, una vez concluido el trabajo, se procederá a la reposición del material vegetal, de características similares al retirado.

Especificaciones para el Evitar la Contaminación Atmosférica

- El Contratista debe establecer el uso obligatorio de protectores respiratorios con filtros de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo durante el movimiento de tierras y el preparado de mezcla de concreto.
- Control apropiado en cuanto a la exposición de suelos a través de las siguientes medidas:
 - regador las excavaciones con chorros de agua en proporciones adecuadas para evitar la dispersión del polvo y prohibir excavaciones en condiciones de vientos mayores a 4 nudos;
 - la humectación de las vías o accesos desprovistos de capa de rodadura, en ningún caso se aceptará el riego de aceite usado u otro elemento contaminante para atenuar este efecto.
- Los sitios de preparación de la mezcla de concreto deberán estar adecuadamente ventilados para reducir la inhalación de partículas de cemento por parte de los obreros.
- No se permitirá la quema de combustibles, gomas de caucho, materiales asfálticos, aceites quemados de motores o cualquier material de esta índole, en los alrededores del campamento, maestranzas, playas de estacionamiento depósitos.
- El Contratista deberá considerar el mantenimiento periódico preventivo de los vehículos y maquinaria utilizada e incorporar filtros en los escapes de los vehículos para evitar la contaminación atmosférica como consecuencia de posible mala combustión de estos.
- El Contratista deberá realizar las mediciones necesarias para determinar el nivel de ruido de los diferentes equipos y maquinarias a ser utilizadas, en función de los resultados se asumirán medidas preventivas. Para el resguardo de la salud de los operadores de los equipos que emitan ruidos se les dotará de los protectores auditivos correspondientes.

Especificaciones para Evitar la Contaminación de los Suelos

- El Contratista debe presentar para la aprobación del Supervisor, un plan de manejo de las áreas de campamento, que contendrá los siguientes puntos:
 - la ubicación de lugares de disposición temporal y/o permanente de residuos sólidos y los lugares destinados al almacenamiento de materiales peligrosos;
 - la reducción de los movimientos de maquinaria y equipo que no sean necesarios para evitar la compactación y alteración de la estructura del suelo; y
 - revestir el área de almacenamiento de combustibles con material aislante permeable para proteger al suelo durante posibles fugas y/o derrames.
- Todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos de construcción necesarios para la ejecución de las obras, deben ser dispuestos en áreas autorizadas (buzón) que debe ser debidamente acondicionado y preparado para recibir dichos residuos.
- Queda terminantemente prohibido la disposición a cielo abierto en el área de proyecto y en cualquier otra zona.
- El Contratista está en la obligación de habilitar una fosa que cumplan los requisitos de un relleno Sanitario para la disposición de los residuos sólidos domésticos, además debe presentar al Supervisor el diseño de la considerando la ubicación de la fosa, el volumen estimado de residuos, la impermeabilización de sus paredes y otros aspectos técnicos. No podrán estar ubicados a menos de 1 Km. de las áreas destinadas a dormitorios, comedores y oficinas.
- El Contratista deberá construir instalaciones especiales o superficies lisas de rodadura para el transporte de los productos procesados desde las mezcladoras hasta los sitios de vaciado. Además, los materiales necesarios para el manejo y transporte de los productos procesados (mezcla) y escombros, estarán constituidos por envases herméticos, sanos y especialmente adecuados al tipo de material que se maneje, se dispondrá también de carretillas adecuadas, y en el caso de transporte vertical, se instalará sistemas de elevación o bombeo correspondientes.
- Para la extracción mecanizada de material fluvial, que considere la remoción de volúmenes significativos con relación a las condiciones hidráulicas del escurrimiento en el cauce, el Supervisor deberá evaluar la situación y aprobar los trabajos. Para ello, el Contratista deberá presentar necesariamente un plan de manejo ambiental

para la explotación y posterior readecuación morfológica y revegetalización.

E. Zona Baja

Cuadro 2. Mitigación y Prevención de Impactos Ambientales en la Zona Alta

<p><i>Especificaciones para el Evitar Contaminación a los Recursos Acuáticos</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Se evitará la captación de aguas en fuentes susceptibles de secarse o que presenten conflictos sobre los usos con las comunidades locales. La Supervisión deberá mantener actualizado un registro de la calidad y cantidad de agua de los cursos de agua implicados, durante la fase de ejecución.• En ningún cuerpo de agua natural, existentes en el área de ejecución verterán residuos sólidos o líquidos de cualquier índole. Los desechos y materiales sobrantes deben ser depositados en los buzones destinados para tal fin. Además, estará prohibido el lavado de vehículos y maquinaria en cursos y depósitos de Agua.• Los hormigones requeridos por las obras de construcción deben ser mezclados en sitios específicos alejados de fuentes de agua superficiales y transportadas hasta el lugar de obra evitando contaminación de aguas por sólidos suspendidos y posibles cambios de acidez y alcalinidad.• La constructora deberá implementar infraestructura de tratamiento de aguas servidas (baños) que constará de fosas sépticas de sedimentación de sólidos y pozos filtrantes. Para el área del taller y otros servicios se contará previamente a una cámara de sedimentación con un sistema de flotación natural para separar aceites y grasas, para luego concluir con un pozo filtrante. Cada cierto tiempo se realizará un mantenimiento de las fosas sépticas, consistente en el manejo de los lodos (extracción, secado y disposición final), este servicio será realizado por terceros.• Las contaminaciones puntuales causadas por derrames de aceites, grasas o combustibles deben ser limpiadas con productos biodegradables y/o membranas absorbentes u otros tratamientos, de forma inmediata, para evitar la contaminación de cursos superficiales por escorrentía.• La explotación debe seguir normas que eviten la desestabilización de las márgenes de las quebradas o ríos, a efectos de evitar en lo posible la explotación de áreas cercanas a las márgenes o sectores sensibles a la erosión hídrica.
<p><i>Especificaciones para el Proteger los Recursos de Flora y Fauna</i></p> <ul style="list-style-type: none">• En las áreas de vegetación de especies nativas de la zona y sectores bajos de conglomeración de animales y plantas estacionales, no se deben realizar actividades extractivas, respetando el área de desbroce, e intervenir lo menos posible en dicha área. El material vegetal retirado se debe transportar a zonas desprotegidas, para inducir los procesos de revegetación y reforestación.• Especies forestales importantes, protegidas y otras especies como la Kewiña, deben ser cuidadas, evitando el corte y afección a las mismas. Se realizará la reforestación de las áreas afectadas. Se prevé implementar cuatro mil plantines (previendo mortandad de la mitad), de <i>Polylepis besseri</i>, para reposición de áreas afectadas y recreación de hábitat afectado. Adicionalmente, en la zona de Molle Molle, se prevé actividades de reposición de Chacatea (<i>Dodonaea viscosa</i>), <i>Bacharis sp.</i>, y especies asociadas a la <i>Polylepis besseri</i>. Para ello se pueden recoger periódicamente semillas y sembrarlos en almácigos para su posterior trasplante.• Capacitación a todo el personal de obra con relación a especies de flora y fauna identificando especies endémicas o en peligro de la zona con el propósito de protegerlas y crear sensibilidad ambiental en el personal. Todo personal de la obra tendrá prohibido la utilización de especies arbustivas y arbóreas del área para cualquier fin. En ningún área vegetal de las especies propias del lugar, se encenderá fuego por ningún motivo. Todo

espécimen vegetal leñoso o no de buen porte, en especial de especies endémicas o protegidas, deberá ser respetado, de modo que no se cortarán ramas ni brotes, ni se dañarán las raíces y tronco. El único caso en que se pueda dar excepción a esta norma, será solo y estrictamente cuando las actividades de construcción así lo determinen. El personal de la obra también tendrá prohibido la caza y/o comercio de especies en la zona, debiendo contar con la vigilancia necesaria por parte del Contratista.

- Se financiará la contratación de un servicio de consultoría destinado a la elaboración del Plan de Manejo del Parque Nacional Tunari, cuyos términos de referencia serán acordados previamente con el SERNAP. Asimismo, se financiará el diseño, elaboración e implantación de cartelería destinada a demarcar los límites del Parque y a fomentar la gestión y conservación de los recursos naturales existentes en el mismo. Además se instalarán barreras de protección contra el fuego y se establecerán convenios de protección con el SERNAP y comunidades de Kaluyo y Molle Molle.
- Se llevara acabo la concientización a las comunidades y poblaciones rurales para la conservación y protección de las especies generando sensibilidad ambiental. Implementación de un sistema de control tanto de extracción de vegetación como de la caza, si las condiciones se dan, implementar puestos de control.

Especificaciones para el Evitar la Contaminación Atmosférica

- Control del material particulado emitido por la operación de la maquinaria y equipo, mediante el riego con agua de las superficies alteradas lo más pronto posible antes al momento de la emisión. El riego será realizado por un camión cisterna con dispositivos de riego inferior. La Supervisión será quien determine la cantidad de riegos que deberán ser aplicados en un determinado tiempo y área.
- Los trabajadores y operarios expuestos directamente a las partículas en suspensión generadas, deben ser dotados con los correspondientes elementos de seguridad industrial adaptados a las condiciones climáticas, como: gafas, orejeras, barbijo y aquellos que por razones específicas se puedan requerir.
- Si alguna maquinaria fija de trabajo específico se instala cerca de alguna población por ejemplo una retroexcavadora, ésta deberá trabajar solamente durante las horas de luz, preferentemente entre las 8:00 a.m. y 6:00 p.m. En todos los casos, se debe prever que todas las fuentes de emisión de ruidos superiores a los 80 dB estén como mínimo a 150 m de distancia de cualquier asentamiento humano. En el caso en que se trabaje temporalmente en las obras con maquinaria y equipo que produzcan ruidos superiores a los 80 dB, y en el caso de que exista población afectada, se deberá informar con una semana de anticipación a los pobladores a ser afectados, respecto a: 1) Tipo de trabajo que se realizará. 2) Duración total de los trabajos que impliquen esta emisión de ruidos y 3) Medidas recomendadas para la atenuación del ruido. Durante el tiempo que duren las actividades emisoras de ruidos en áreas pobladas, el Contratista y Supervisor, conciliarán medidas con la población para que particularmente los niños, permanezcan menor tiempo posible dentro de un radio de 100 m alrededor de fuentes emisoras.
- El proyecto contempla trabajo con explosivos, se debe tener cuidado en su transporte, almacenamiento, manejo y deberá estar a cargo de personal especializado en este tema, y además el Contratista debe presentar a la Supervisión su Plan de Manejo y Uso de Explosivos y su respectiva Licencia de Manejo de Sustancias Peligrosas.

Especificaciones para Evitar la Contaminación de los Suelos

- Se recomienda que las áreas de depósitos e instalación de equipos fijos para la construcción sean ubicadas de tal manera de minimizar los impactos ambientales. Para el ingreso a las áreas de depósitos, talleres, y equipos fijos se deberá utilizar accesos aledaños a la obra. El equipo de construcción y maquinaria y equipo, deberá operarse de manera que cauce el menor daño posible y mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua.
- Finalizados los trabajos de vaciado se retirarán a las áreas de disposición previamente establecidas (los buzones autorizados) absolutamente todos los materiales, escombros y otros. No se depositará ningún residuo sobre

cursos de agua.

- El Contratista deberá elaborar e implementar el Programa de Orden y Limpieza en cada una de sus áreas a ser ocupadas en la fase de ejecución de obras.
- Productos absorbentes como lana, algodón, viruta de madera y otros biodegradables usadas para limpiar y absorber aceites, combustibles o químicos derramados, pueden ser empaquetados o pueden estar sueltos pero no dispersos.
- Los volúmenes que no sean utilizados en las actividades de conformación del embalse de compensación y actividades de relleno y compactado, debe seguir el siguiente tratamiento: una alternativa son los espacios producidos por la explotación de los bancos de préstamo que están ubicados en la misma zona, donde se rellenará cubriendo uniformemente el área y mitigar los impactos producidos por la explotación de los bancos.
- Con la finalidad de reducir los volúmenes de material destinados a las escombreras, adicionalmente se seguirán las siguientes recomendaciones:
 - Todos los materiales útiles y adecuados, procedentes de las excavaciones se utilizarán tanto como sea posible como materiales de construcción para las obras permanentes
 - Cuando los materiales excavados no sean adecuados, o se obtenga en exceso a lo requerido para obras permanentes, se verterán en las áreas designadas como escombreras durante el curso de los trabajos (áreas previamente impactadas por MISCUNI o áreas disponible dentro del predio)
- El contratista conformará y arreglará las áreas de acopios y escombreras de acuerdo con las líneas y declives que disponga o apruebe la supervisión y establecerá una desviación adecuada del agua de lluvia y drenaje.

II. PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)

F. Zona Alta

Cuadro 3. Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental en la Zona Alta

Componente	Acciones de Seguimiento y Monitoreo	Medidas	Puntos de Comprobación
Contratación de Mano de Obra	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de alerta: 2% o más de los obreros contratados no pertenecen al área de influencia directa o indirecta del proyecto. Umbral inadmisibles: 98% o más de los obreros contratados no pertenecen al área de influencia directa o indirecta del proyecto. Monitoreado durante el período de contratación del personal, 1 vez a la semana; y durante la ejecución del proyecto, 1 vez por mes. Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar convocatoria local y mayor preferencia a la mano de obra local. 	<ul style="list-style-type: none"> Planillas de personal e informes del Contratista.
Instalación y Operación del Campamento y Áreas de Servicio	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de alerta: Falta de algún servicio; 5% de los servicios instalados no están en buen funcionamiento. Agua potable con alguna presencia de indicadores en los límites admisibles. Umbral inadmisibles: Falta de algún servicio básico; 10% de los servicios instalados no funcionan bien o alguno genera contaminación. Agua potable con presencia de indicadores inadmisibles. Monitoreado durante la instalación del campamento: 1 vez por semana; durante la operación del campamento, una vez por mes. Análisis de agua potable una vez al mes. Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar servicios faltantes, reparación de servicios dañados, parar contaminaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de servicio y componentes del campamento. Puntos de provisión del servicio de agua potable.
Disposición y Manejo de Residuos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de alerta: Alguna presencia de residuos sólidos dispersos no tratados, falta de algunos basureros y contenedores en sitios clave, nivel de residuos en fosa de tratamiento de 80 cm. Umbral inadmisibles: Presencia de basura que genera mal aspecto, poca presencia de basureros y contenedores, nivel de residuos en fosa de tratamiento mayor a 2 m, presencia de nivel freático en fosa de tratamiento. Monitoreado en la excavación de la fosa de tratamiento, para verificación, durante la ejecución del proyecto una vez por mes. Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> Impermeabilizar fosa o taparla y cambiar de sitio de ubicación, recolección inmediata de residuos, implementación de más basureros y contenedores, proceder al tapado de fosas una vez se tenga 1 m de residuos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Áreas aledañas a las obras, campamento, taller, parqueo, sitios de ubicación de basureros y contenedores, sitios de ubicación de fosas de tratamiento.
Disposición y Manejo de	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de alerta: Presencia de algunos valores de alerta o cercanos en análisis de aguas, presencia de mal olor, trampas de grasa semillenas, falta de alguna señalización, 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar un nuevo sistema de tratamiento de aguas residuales, 	<ul style="list-style-type: none"> Efluentes de aguas tratadas,

Residuos Líquidos	<p>presencia de algunos derrames de lubricantes o combustibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umbral inadmisibles: Presencia de valores inadmisibles en análisis de agua, mal olor en campamento y áreas aledañas, trampas de grasa llenas, mal estado o falta de señalización importante, presencia de derrames en toda el área de talleres y puntuales en cualquier otra área del campamento. • Monitoreado durante la construcción del proyecto una vez por mes. • Entidad Responsable: Supervisión 	<p>limpieza de fosas sépticas y de trampas de grasa, implementar mayor señalización, limpiar derrames de lubricantes y/o combustibles u otros con membranas absorbentes.</p>	<p>trampas de grasa, taller y campamento en general.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material requerido: Envases esterilizados de vidrio.
Control de Emisión de Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Valores de ruido en dB en campamentos y áreas de trabajo. • Umbral de alerta: Valores o cercanos a los indicados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, en su Anexo 6. Límites permisibles de emisión de ruido; presencia de personal sin protección expuesto a exposiciones momentáneas. • Umbral inadmisibles: Valores inadmisibles de acuerdo a lo indicado en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, en su Anexo 6. Límites permisibles de emisión de ruido de la Ley 1333 de Medio Ambiente; presencia de personal sin protección en sectores de canteras y plantas de procesamiento de materiales, operación de equipos u otros que impliquen riesgos. • Monitoreado durante la construcción del proyecto, una vez por semana y ante cualquier denuncia. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Dotación inmediata de protección al personal (1° bajo advertencia, 2° bajo sanciones), Implementar pantallas acústicas, silenciadores en maquinaria, cambiar horarios de trabajo, eliminar la fuente de ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Campamento, sitios de obras, taller, sitios de explotación de áridos, poblaciones cercanas a las obras, operadores de maquinaria y equipo, personal de las obras expuestos a estos impactos.
Control de Emisión de Gases de Combustión	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Valores o cercanos a los indicados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica. • Umbral inadmisibles: Valores inadmisibles de acuerdo a lo indicado en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica. • Monitorear durante la construcción del proyecto, medición en fuentes fijas y móviles una vez por mes y ante cualquier denuncia. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparación o cambio inmediato de maquinaria, sea móvil o fija. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generadores, totalidad de la maquinaria en funcionamiento y vehículos, plantas de procesamiento de materiales.
Control de Emisión de Polvo	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Aspecto seco y polvoriento de las vías de acceso o vías auxiliares. • Umbral inadmisibles: Levantamiento de polvo al paso de vehículos ligeros o por la brisa. • Monitorear vía observaciones visuales en periodos de trabajo; acción inmediata ante cualquier denuncia. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Humectación inmediata sobre las superficies de tránsito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vías de acceso, sitios de explotación de bancos de préstamo, áreas de desbroce, movimiento de tierras y frentes de obra y áreas

			aledañas.
Operación de Maquinaria y Equipo, Movilización y Transportes	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Valores de emisión de polvo en fuentes fija cercanos a los indicados en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, en su Anexo 1; aspecto seco y polvoriento de las vías de acceso y áreas de construcciones, regular estado de cabinas, elementos de seguridad industrial del personal sin uso. • Umbral inadmisibles: Valores de emisión de polvo inadmisibles de acuerdo a lo indicado en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, en su Anexo 1; levantamiento de polvo al paso de vehículos ligeros o por la brisa, mal estado de cabinas, falta de provisión de elementos de seguridad industrial. • Monitorear mediciones de gases de escapes, revisión de cabinas y revisión de elementos de seguridad industrial una vez por mes; observaciones visuales de la presencia de polvo en periodos y durante trabajos de transporte y acarreo; actuación ante cualquier denuncia. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparación o cambio de maquinaria, sea móvil o fija, Implementación inmediata de elementos de seguridad industrial, humectación de áreas de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vías de de acceso, plantas de clasificación de materiales y áreas aledañas, taller y área de parqueo.
Explotación de Bancos de Préstamo de Materiales y Áridos	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Posibles problemas sociales por explotación de materiales de préstamo, sitios aluviales, taludes y márgenes de explotación con pendientes cercanas o mayores al 25%, profundidades de explotación de más de 10 metro y áreas descapotadas innecesariamente. • Monitorear vía observaciones visuales, mediciones según el avance de los trabajos y consultas a pobladores una vez por mes. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Reunión con pobladores mostrando permiso de explotación y condiciones ambientales de explotación, reducción inmediata de taludes y prohibición de explotación a mayor profundidad, recuperación y protección del material vegetal de las áreas de descapote innecesario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de explotación de bancos de préstamo de materiales.
Planta de Clasificación de Materiales y Áridos	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Contenido de sólidos en suspensión del efluente tratado del lavado de áridos con aptitud de uso Clase “C” de acuerdo al Anexo “A” del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 1333 de Medio Ambiente “aspecto un tanto turbio”. • Umbral inadmisibles: Contenido de sólidos en suspensión del efluente tratado del lavado de áridos con aptitud de uso Clase “D” de acuerdo al Anexo “A” del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 1333 de Medio Ambiente. “aspecto turbio”. • Realizar un análisis físico-químico y bacteriológico una vez por mes de afluente, efluente a la planta y de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar fosas de desarenado o floculado, reducir producción de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de explotación de materiales
Tratamiento de Volumen de Corte Excedentario	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Presencia de material de corte en sitios no indicados o mal distribuido en el botadero seleccionado. • Umbral inadmisibles: Presencia de material de corte en sitios no indicados o depositados sin ningún orden ni planificación en botadero seleccionado. • Monitorear visualmente durante los trabajos de excavación y corte a nivel de rasante. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar zonas afectadas, trasladar todo el material al botadero seleccionado, distribuir correctamente el mismo en el botadero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Botadero y trayecto hasta el sitio de corte.
Protección de Cuerpos y Corrientes de	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Posibilidad de caza o pesca, posibilidades de intervención en temporada de lluvias, presencia de contaminantes en época seca. • Umbral inadmisibles: Caza o pesca en cualquier época, actividades de excavado y tendido 	<ul style="list-style-type: none"> • Inmediato paro de actividades y retiro de cualquier intervención; limpieza y retiro de residuos de todo tipo del área; 	<ul style="list-style-type: none"> • Sectores bajos cercanos a las obras de la presa y

Agua Naturales	<p>de las cañerías en época de lluvias sobre áreas bajas, presencia de contaminantes en los cuerpos de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar una vez por mes en época seca y una por semana en época lluviosa a través de monitoreo de la calidad de agua. • Entidad Responsable: Supervisión 	sanciones por caza o pesca.	obras complementarias como el sistema de extracción y distribución y cruces de quebradas.
Protección de Flora y Fauna Circundante	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Presencia de restos de especies animales o forestales, o supuestas denuncias, actividades en bosques nativos y áreas de concentración de animales silvestres como los bofedales y fuentes naturales de agua. Además de la prohibición de armas de fuego. • Umbral inadmisibles: Incumplimiento de cualquiera de las reglamentaciones, caza, pesca o extracción forestal así como comercialización de pieles o especies. • En todo el área de influencia directa del proyecto, como monitoreo habrá un control continuo. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaciones, decomiso y aplicación de sanciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • En toda el área del proyecto, en especial en zonas ricas en biodiversidad como los bofedales y sitios de existencia de agua y alimento.
Área Rural de la Zona Misicuni	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Presentación de claros en un 15 % del área tratada; 75 plantas perdidas por hectárea; 3 plantas perdidas por cada 100 m lineales. • Umbral inadmisibles: Presentación de claros en un 20 % del área tratada; 100 plantas perdidas por hectárea; 5 plantas perdidas por cada 100 metros lineales. • Monitoreo una vez por mes el porcentaje de área de vegetación, N° de plantas por hectárea, N° de plantas por cada 100 metros lineales. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Reposición de áreas con presencia de claros, reposición de plantas perdidas, remediar causas de pérdidas con fertilizantes, insecticidas u otros recomendados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas tratadas.
Construcción de Obras Principales y Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Ocupación innecesaria de áreas, sectores con desperdicios o con derrames de mezcla de hormigón. • Umbral inadmisibles: Ocupación de espacios mayores a los requeridos, varios sectores con restos de mezcla, presencia de sitios de mezcla en el lugar. • Comprobación visual 1 vez por semana. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir espacios de ocupación y acción, recuperación y limpieza de sectores afectados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lugares de emplazamiento de las obras.
Señalización Temporal Durante la Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Falta de algunas señalizaciones generales. • Umbral inadmisibles: Falta de señalización que genere riesgos materiales o personales. • Comprobación visual una vez por mes durante el día y durante la noche. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar de inmediato la señalización faltante, aumentar tamaño, mejorar la visibilidad, paralizar los trabajos por falta de señalización, implementar señalización de emergencia y momentánea hasta el transporte al sitio de la señalización definitiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • En todo el área de influencia directa del proyecto.
Control del Derecho de Paso o	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Presencia de grupos migrantes sin establecimiento fijo. • Umbral inadmisibles: Presencia de asentamientos espontáneos ajenos al proyecto, dentro de las áreas de derecho de la presa y sus obras complementarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con autoridades locales, para proceder con el desalojo correspondiente de probables 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas destinadas específicamente al proyecto.

Servidumbre del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo durante la construcción del proyecto de manera permanente en cada visita y como mínimo 1 vez por mes. • Entidad Responsable: Supervisión 	asentamientos en áreas restringidas amparados en normas legales vigentes.	
Educación Ambiental para los Obreros	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: Presencia en un 10% sobre la muestra, de obreros con malos hábitos ambientales, falta de conocimiento sobre educación ambiental, falta de costumbre de uso de medidas de seguridad. • Umbral inadmisibles: Presencia en un 20% sobre la muestra, de obreros con malos hábitos ambientales, falta de conocimiento sobre educación ambiental, falta de costumbre de uso de medidas de seguridad. • Monitoreo vía cuestionarios una vez por mes durante el período de construcción de la obra, realizados al azar. • Entidad Responsable: Supervisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar e implementar nuevamente el programa de información pública. 	<ul style="list-style-type: none"> • En todo el área de influencia directa del proyecto.
Información Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de alerta: presencia en un 10% sobre la muestra, de pobladores del área y obreros con pocos conocimientos del proyecto, sobre la ejecución y las medidas ambientales. • Umbral inadmisibles: presencia en un 20% sobre la muestra, de pobladores y obreros con total desconocimiento sobre las actividades y características del proyecto, falta de conocimiento total sobre la ejecución y las medidas ambientales implementadas. • Monitorear vía cuestionarios y entrevistas con obreros de la obra y habitantes del área una vez por mes durante el período de construcción, escogidos al azar. • Entidad Responsable: Empresa Misicuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar e implementar nuevamente el programa de salud ocupacional y riesgos del trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En todo el área de influencia del proyecto.

G. Zona Baja

Cuadro 4. Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental en la Zona Baja

Componente	Acciones de Seguimiento y Monitoreo	Responsable	Puntos de Comprobación y Medidas
<ul style="list-style-type: none"> Planificación Del Monitoreo: En La Fuente (Emisión). 	<ul style="list-style-type: none"> El monitoreo en las fuentes de contaminación, se refiere a la evaluación de las emisiones en las fuentes fijas y fuentes móviles. En el Proyecto se identifican como fuentes fijas los motores, equipos y maquinaria, que se utilizan en las Fases de Construcción y Mantenimiento. En la Fase de Operación se identifica a las unidades (turbinas – generadores) principalmente el impacto de contaminación acústica. Las fuentes móviles se refieren a las emisiones de gases, material particulado y ruido de vehículos, maquinaria, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de la supervisión de seguridad y medio ambiente.¹ Registros fotográficos. Resultados del Programa de Monitoreo (Informes y análisis de laboratorios ambientales).
<ul style="list-style-type: none"> Planificación Del Monitoreo: De Calidad Ambiental (Inmision). 	<ul style="list-style-type: none"> Se refiere a la evaluación de los niveles de contaminación, que una vez que se difunden a partir de la fuente emisora, se manifiestan en el medio ambiente como calidad ambiental (calidad del aire). 		
<ul style="list-style-type: none"> Planificación Del Monitoreo: Monitoreo En El Ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Para la identificación del problema y definición del Programa de Monitoreo se consideraron los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> Numero de puntos Población afectada, Actividades. Fuentes y magnitud de las emisiones. Factores topográficos y meteorológicos del área de influencia. Recursos humanos y técnicos, disponibles. Requerimientos del sitio de muestreo Fácil acceso. Seguridad contra vandalismo. Criterios de ubicación del sitio Ser representativas. Proporcionar datos comparables. 		

¹ Se elaborarán dos tipos de informes: los internos y los externos; éstos últimos serán elaborados por el Supervisor General de Seguridad Industrial y Medio Ambiente y aprobado por el Gerente Técnico del Proyecto, antes de su divulgación. Los informes internos serán revisados por el Supervisor y derivados a otras secciones si el Supervisor lo considera necesario. Todo informe interno debe ir acompañado de los formularios de seguimiento, análisis de laboratorios, planos, fotos y todo tipo de documentación técnica que respalde lo señalado. El Supervisor, es el responsable de la elaboración y seguimiento de los informes externos a la Autoridad Ambiental Competente. El Supervisor preparará un informe TRIMESTRAL durante la Fase de Construcción (36 meses) y uno anual, a lo largo de la vida del Proyecto (Fase de Operaciones y Fase de Mantenimiento) el mismo que se enviará a la Autoridad Ambiental Competente. El informe trimestral, que se enviara durante los primeros 36 meses (Fase de Construcción), contendrá toda la descripción de las medidas adoptadas (prevención y mitigación) y la evaluación de los resultados obtenidos en el Programa de Monitoreo.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ser accesibles permanentemente. ○ Determinación de tiempos de muestreo ○ Frecuencia del muestreo. ○ Tiempo de toma de muestra. 		
• Monitoreo de Calidad de Agua	• Físico químicos : durante la construcción, operación y mantenimiento, y fase de abandono		
• Monitoreo de Calidad del Aire.	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido: Durante la construcción, operación y mantenimiento, y fase de abandono. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ruido Ambiental: Se realizará en por lo menos ocho puntos en cada una de las cuatro direcciones cardinales, en el límite del predio (calidad de aire). ○ Ruido Industrial: Se elegirán las posiciones de trabajo, de los trabajadores encargados de los equipos más ruidosos (salud ocupacional). • Gases y partículas: durante la construcción, operación y mantenimiento, y fase de abandono. Se realizarán medidas en por lo menos ocho puntos alrededor de los límites del predio (calidad de aire) y al interior próximos a los equipos que utilizan combustibles líquidos, en la posición de los trabajadores que están expuestos al polvo y gases 		
• Monitoreo de Suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión, compactación y estabilidad: durante la construcción y fase de abandono • Residuos sólidos: durante la construcción, operación y mantenimiento, y fase de abandono 		

ANEXO III

PLAN DE REASENTAMIENTO

Índice

PLAN DE REASENTAMIENTO PARA ZONA ALTA.....	1
PLAN DE REASENTAMIENTO PARA ZONA BAJA.....	63

BO-L1043 PROYECTO MISICUNI

PLAN DE REASENTAMIENTO PARA ZONA ALTA

CONTENIDO

1.	OBJETIVOS Y ALCANCE DEL DOCUMENTO.....	5
2.	ANTECEDENTES.....	6
3.	LÍNEA DE BASE SOBRE EL ÁREA Y LAS COMUNIDADES AFECTADAS ...	7
	La Cuenca del Río Misicuni.....	7
	Comunidades y Población de la Cuenca del Río Misicuni.....	9
	Las Tierras de las Comunidades y el Área Afectada.....	13
	Actividades Productivas.....	16
4.	IMPACTOS SOCIALES EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	19
	Adquisición de Tierras.....	19
	La Sequía y Disminución de Vertientes y Manantiales.....	23
	Impactos Durante la Construcción.....	24
	Impactos Sobre Comunidades Aguas Abajo.....	25
	Reconstrucción de las Viviendas y la Infraestructura Social.....	26
5.	MARCO LEGAL.....	27
	El Parque Nacional Tunari.....	28
6.	PROCESOS DE CONSULTA CON LAS COMUNIDADES.....	30
	Fase Inicial 1995-1998.....	30
	Consulta durante la Implementación del Proyecto.....	31
7.	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN Y REASENTAMIENTO.....	32
	Saneamiento de Tierras.....	33
	Evaluación y Compensación de los Terrenos.....	33
8.	PROGRAMA DE VIVIENDAS E INFRAESTRUCTURA SOCIAL.....	35
	Evaluación de las Viviendas y Mejoras (1998-1999).....	35
	Reposiciones.....	39
	Apertura de Caminos de Acceso a los Nuevos Poblados Rurales.....	43
	Reubicación de Cementerios.....	44
9.	REPOSICIÓN Y DESARROLLO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	45
	Actividades a Realizarse.....	47
10.	ACCESO A LOS SERVICIOS DE SALUD Y EDUCACIÓN.....	48
11.	MITIGACIÓN DE IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCION DE LA PRESA.....	49
12.	PROGRAMA DE INFORMACION Y COMUNICACION.....	52
13.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	56
14.	PROCEDIMIENTOS PARA RECLAMOS.....	58
15.	COSTOS.....	60
16.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Composición familiar en la zona del embalse	9
Cuadro 2. Población Estimada por Comunidad y Sindicato	11
Cuadro 3. Estructura Sindical.....	13
Cuadro 4. Área Total de las Comunidades (Antes de la Compra)	14
Cuadro 5. Área Adquirida para el Embalse (Hasta la Cota 3.782msnm).....	15
Cuadro 6. Calendario de las Principales Actividades Pecuarias	19
Cuadro 7. Áreas Afectadas	20
Cuadro 8. Pérdida de Tierras	21
Cuadro 9. Estimación de Pérdidas por Año, por Comunidad.....	22
Cuadro 10. Reposición de Vertientes	23
Cuadro 11. Datos sobre la población del área afectada de Misicuni.....	30
Cuadro 12. Valores Asignados a las Tierras del Área del Embalse	34
Cuadro 13. Superficie Adquirida.....	35
Cuadro 14. Costos del Programa	35
Cuadro 15. Viviendas Afectadas	37
Cuadro 16. Mejoras Afectadas	37
Cuadro 17. Valor total de las Obras Afectadas	37
Cuadro 18. Bienes Comunes Afectados	38
Cuadro 19. Tabla de Rangos para los Tipos de Vivienda	38
Cuadro 20. Indemnización de Viviendas.....	41
Cuadro 21. Indemnización de Mejoras.....	41
Cuadro 22. Resumen de Reposiciones del Proyecto de Reasentamientos	42
Cuadro 23. Resumen de Reposiciones de Infraestructura: Primera y Segunda Fase	42
.....	
42	
Cuadro 24. Apertura de Caminos de Tierra.....	43
Cuadro 25. Gastos de Reposición y Compensación Realizados	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Uso de Suelo en el Área de Misicuni	8
Figura 2. Comunidades del Misicuni.....	10
Figura 3. Estructura del Mecanismo de Prevención y Resolución de Conflictos	60

ABREVIACIONES

ACS	Agentes Comunitarios de Salud
APs	Áreas Protegidas
ASICASUR	Asociación de Sistemas Comunitarios de Agua Del Sur
BID	Banco Inter-Americano de Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CLAS	Centro de Levantamiento Aeroespaciales y Aplicaciones SIG para el Desarrollo Sostenible de los Recursos Naturales
CORDECO	Corporación Regional de Desarrollo de Cochabamba
DDRR	Derechos Reales
EIB	Educación Intercultural Bilingüe
EM	Empresa Múltiple Misicuni
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad
ERAS	Enfermedades Respiratorias Agudas
FAO	United Nations Food and Agriculture Organization
INRA	Instituto Nacional de Reforma Agraria
ISO	International Organization for Standardization
MACA	Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios
ONG	Organismo No Gubernamental
OTBs	Organizaciones Territoriales de Base
PCI	Project Concern International
PROMIC	Programa de Manejo Integral de Cuencas
PMM	Proyecto Múltiple Misicuni
SEMAPA	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
USAID	United States Agency for International Development

PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI PLAN DE RESTAURACIÓN DE VIDA Y COMPENSACIÓN PARA EL ÁREA ALTA

1. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL DOCUMENTO

El Gobierno de Bolivia ha solicitado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) un préstamo para financiar los componentes de generación y transmisión de electricidad del Proyecto Múltiple Misicuni (PMM). Las obras hidroeléctricas comprenderán: (i) la excavación de 728m de túnel para extender el túnel existente, (ii) la construcción del tubo de conducción forzada de 3.8km de longitud, (iii) la central hidroeléctrica – con una capacidad instalada de 80MW, (iv) el embalse de compensación, (v) la subestación, y (vi) una línea de transmisión de 230kV de alrededor de 50km. Las obras no incluidas en los componentes de generación y transmisión de electricidad que ocurrirán en el “área alta” incluyen la construcción de la presa Misicuni de 120m de altura en el área del futuro embalse, y el Túnel Principal existente de 19,4k. El análisis de los impactos sociales de este proyecto, sobre todo de la adquisición de tierras y del reasentamiento, cubre tanto las obras del área alta del proyecto como las obras a financiarse con el préstamo BID ya que estos componentes están íntimamente ligados. Es decir que el proyecto de generación hidroeléctrica no sería viable desde el punto de vista técnico sin las obras del área alta, sobre todo la presa, el embalse y el túnel.

Los objetivos de este documento son: (i) de ofrecer una descripción sintética de las actividades de reasentamiento y compensación ya realizados y por realizar en el área alta del PMM por la Empresa Misicuni (EM), (ii) de analizar la situación actual, y (iii) de describir las actividades que aún quedan pendientes. El documento cubre la reposición de la infraestructura social (caminos, edificios públicos, cementerios) y presenta un esbozo de los programas para reponer y mejorar la producción y los ingresos, que serán financiados dentro del marco de otro proyecto a financiarse por el Banco (BO-L1053). El documento incluye el análisis social de los impactos sobre los usuarios del agua situados aguas abajo de la presa y de los impactos sociales durante la construcción de la presa. El Plan de Reasentamiento y Adquisición de Servidumbres para las obras del área baja, a financiarse por el Banco, está presentado por separado, ya que su implementación corresponde a la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE).

Este documento no analiza los impactos de los componentes de abastecimiento de agua potable y de riego del PMM, ya que la viabilidad del proyecto hidroeléctrico no depende del ellos. Tampoco incluye el análisis de la segunda fase del proyecto, que contempla el trasvase de los ríos Viscachas y Putucuni hacia el embalse de Misicuni, por la poca probabilidad de realizarse este proyecto en los próximos años ya que requerirá la construcción de otros 20km de túnel.

2. ANTECEDENTES

El Proyecto Misicuni es un proyecto de usos múltiples que tiene los objetivos de abastecer de agua potable a la Ciudad de Cochabamba, de aumentar la cantidad de agua disponible para irrigación en el valle de Cochabamba y de generar energía hidroeléctrica. El proyecto contempla el trasvase de las aguas del Río Misicuni desde la cuenca del Altamachi – Río Beni hacia el valle de Cochabamba. El proyecto requiere la construcción de una presa de cara de concreto con rellenos de gravas de 120m de altitud y con una cresta de 512m de longitud que creará un embalse con una superficie total de 468,9 has en su cota máxima de 3.774 msnm. El agua del embalse será derivada hacia el otro lado de la Cordillera de Tunari por un túnel de baja presión de más de 20km de largo y de 2,6 a 2,70 m de diámetro. Al salir del túnel, las aguas pasarán a una tubería de conducción forzada de acero blindado de 1,6m de diámetro y 3.802m de longitud hasta llegar a la central hidroeléctrica situada en Molle Molle a los 2.709 msnm. La central hidroeléctrica operará durante las horas pico, pero ya que la demanda de agua para tratamiento e irrigación es permanente se construirá un embalse de compensación, de unas 20 has, para almacenar el agua para la planta de tratamiento de agua potable y para el riego.

Entre 1995 y 2005 se construyó Túnel Principal de 19,4km de largo por el cual actualmente se conducen 0,50m³/s para agua potable y riego. En junio 2009 se firmó el contrato para la construcción de la presa y sus obras anexas y para la construcción de una planta de tratamiento de agua potable de 1m³/s ubicada en la zona de Molle Molle. Estas obras serán financiadas con fondos de la Cooperación Italiana, la Corporación Andina de Fomento (CAF) el Tesoro General y la Prefectura de Cochabamba. El cronograma prevé 42 meses para completar la construcción de la presa, así de acuerdo al cronograma se iniciará el llenado del embalse en diciembre del 2012.

La Empresa Misicuni, empresa pública, fue creada mediante Ley N° 591 del 22 de octubre de 1987, organizada en conformidad al Decreto Supremo N° 22007 del 13 de septiembre de 1988 y a la Ley 1605 del 22 de diciembre de 1994. La representación y administración de la empresa está a cargo de un directorio compuesto por siete miembros y un presidente ejecutivo. El PMM que se considera de prioridad nacional y de necesidad y utilidad pública requiere la libre disponibilidad de los terrenos que se encuentran dentro del área del futuro embalse de Misicuni, afectando a las ocho poblaciones asentadas a orillas del río Misicuni: Patapampa, Misicuni, Uyuni, Sivingani, Cocha Mayu, Aguadas, San Isidro y Putucuni.

El estudio del Impacto Ambiental del PMM que realizó la Consultora Dames & Moore en 1996 establece que: “El impacto más importante del Proyecto es la necesidad de reubicar a la población que actualmente ocupa lo que será el embalse. La reubicación de estas comunidades es obligatoria para poder ejecutar el Proyecto”.

Entre las obras ejecutadas de la primera etapa del Proyecto se tienen la construcción del túnel principal de 19.4km, los caminos de acceso a los sitios de obra (Calio y Bocatoma), la Estación de Bombeo Titiri, el Proyecto de Reasentamientos de las comunidades afectadas por el futuro embalse de Misicuni y la construcción de las obras del Plan

Inmediato, que actualmente provee 500 l/s del río Misicuni para agua potable y riego. La construcción del túnel fue concluida en febrero del 2005. El túnel permitió a la EM iniciar la entrega provisional de agua a la población del Cercado, por medio de un convenio con El Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SEMAPA), instruido mediante decreto supremo. En esta etapa, el caudal del río Misicuni es conducido por gravedad hacia el túnel, se transporta por el mismo a escurrimiento libre hasta el Portal de Calio; de allí en adelante el agua se conduce, a través de una tubería a la Quebrada Malpaso, para luego ser retomada en la zona de Molle Molle y transportada a través de tubería de 5,6 km hasta la cámara de empalme con el sistema de SEMAPA en Saloneo (Tiquipaya), punto a partir del cual el agua es conducida a la planta de tratamiento en Cala Cala. El Plan Inmediato, permite la dotación, de agua para consumo humano en un caudal de hasta 400 l/s. Simultáneamente se hace entrega de hasta 100 l/s de agua para riego, a las comunidades del área del Portal Calio.

En febrero de 2007 se firmó un Memorándum de Entendimiento entre las Repúblicas de Italia y Bolivia en el cual la Cooperación al Desarrollo de Italia se compromete a aportar 25 millones de Euros para la construcción de la presa. Entre las exigencias técnicas y económicas, la Cooperación al Desarrollo estableció la obligatoriedad de evaluar el proyecto, para el cual se contrató el consorcio ENGEVIX – CAEM.

Actualmente la construcción de la presa está a cargo del Consorcio Hidroeléctrico Misicuni compuesto por 6 empresas: una italiana (mayoritaria), 2 colombianas, 2 venezolanas y una boliviana. La supervisión de la Obra está a cargo del consorcio ENGEVIX-CAEM, compuesto por una empresa brasilera y una boliviana, respectivamente.

3. LÍNEA DE BASE SOBRE EL ÁREA Y LAS COMUNIDADES AFECTADAS

La Cuenca del Río Misicuni

El área del embalse principal se sitúa a unos 75 km de la ciudad de Cochabamba, a una altura entre 3.600 y 4.200msnm en sus áreas habitadas. Las cumbres de las montañas más altas llegan hasta los 5.000msnm. Las temperaturas son bajas durante el invierno y casi todas las noches del año las temperaturas caen por debajo de los cero grados centígrados. El área total de la cuenca tiene una superficie de 351km² con una forma irregular semialargada.

La cuenca del Misicuni se encuentra compuesta por pisos ecológicos que los habitantes distinguen con precisión para el manejo agrícola y pecuario. Las tierras de mayor productividad se encuentran en las riberas del río Misicuni. Estas son planas o con pendientes suaves, aptas para la agricultura, y son las tierras que quedarán anegadas por el embalse (véase la Figura 1. Uso de Suelo en Misicuni).

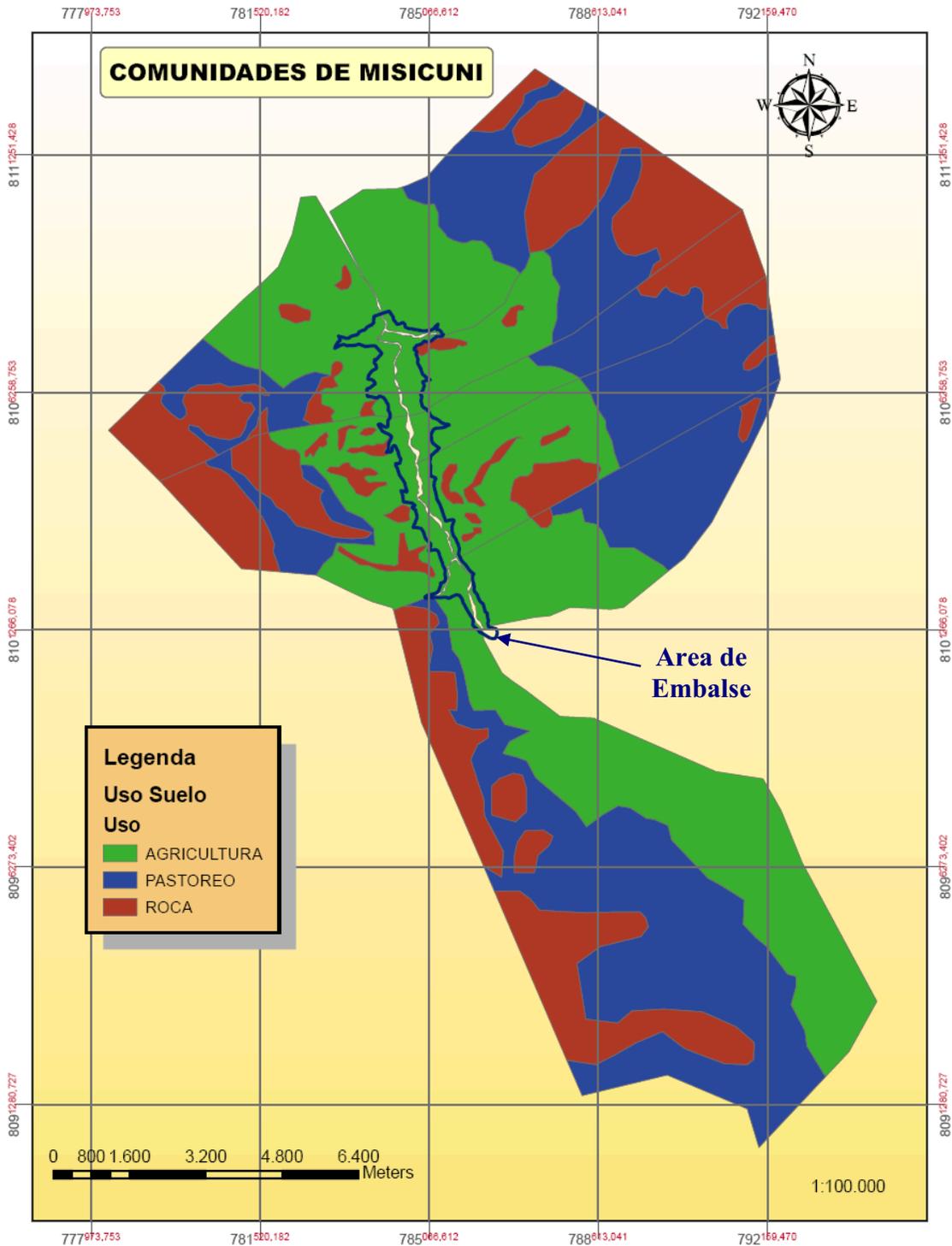


Figura 1. Uso de Suelo en el Área de Misicuni

La tierra agrícola que se encuentra en las riberas del río y en los lugares intermedios, está destinada a la explotación familiar, mientras que la tierra destinada al pastoreo de ganado

es de propiedad y uso comunal. Las laderas, a ambos lados del río a medida que se va subiendo hacia los lugares altos, se adelgazan y pierden su capa arable. Los suelos son generalmente pedregosos, superficiales con pendientes fuertes donde se observa el afloramiento de la roca madre. Estos terrenos son destinados al pastoreo de los animales. Sin embargo existen pequeños “bolsones” de tierra acumulada por efectos de factores externos como la meteorización; donde se cultiva papa, oca y papaliza. Existen también, vertientes que en el tiempo han conformado un conjunto de bofedales, que constituyen ecosistemas hidromórficos ubicados en las partes alto andinas, los cuales forman el hábitat natural de diversos tipos de pastos naturales que sirven de alimento para los camélidos y ovejas. ENGEVIX-CAEM, 2007.

Los bofedales están ubicados sobre los 3.800msnm donde en las planicies se almacena agua proveniente de las precipitaciones pluviales, deshielo de glaciares y principalmente afloramientos superficiales de aguas subterráneas. Esto indica que se trata de un sistema frágil y que por lo tanto puede ser fácilmente alterado si no es usado de manera sostenible.

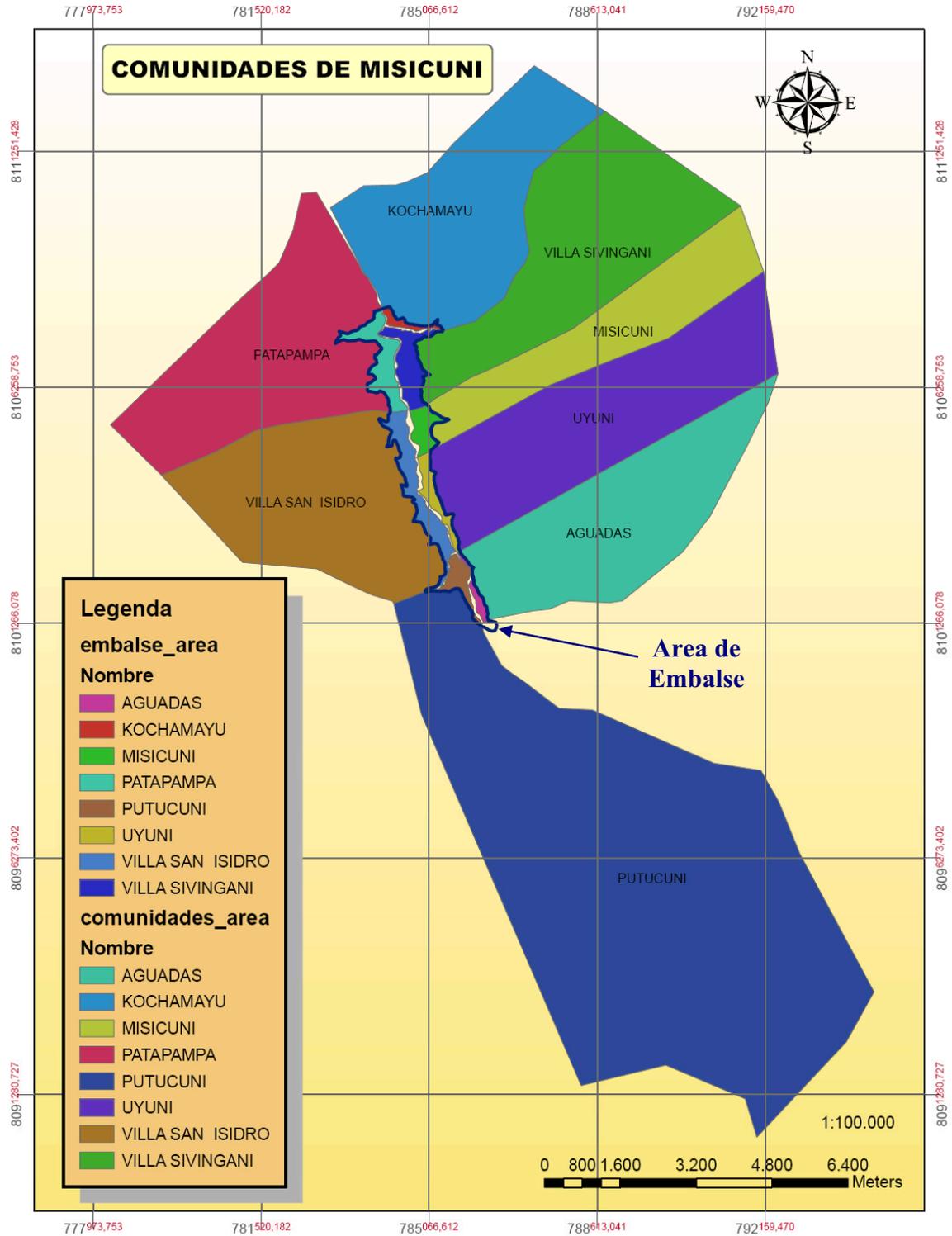
Comunidades y Población de la Cuenca del Río Misicuni

Los habitantes del futuro embalse son indígenas de habla quechua que pertenecen a 8 comunidades. Ver Figura 2: Comunidades del Misicuni. dos de las cuales se han subdividido internamente; Uyuni y Misicuni. No hay un censo confiable de la población de la cuenca, pero se estima que actualmente (septiembre 2009) la población total es de 397 familias o alrededor de 1.975 personas. Las estimaciones de población de los estudios de la cuenca realizados por Bioterra (2004) y Engevix-Caem (2007) están resumidos en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Composición familiar en la zona del embalse

Comunidad	Familias 2004 (BIOTERRA)	Familias 2007 (ENGEVIX- CAEM)	Población 2007
Misicuni	59	37	158
Uyuni	88	42	180
Aguadas	34	36	154
Patapampa	48	39	167
Putucuni	66	66	282
San Isidro	46	34	146
Cocha Mayu		28	120
Sivingani		37	158
Total			1365

Fuente: Bioterra 2004; Elaboración propia de ENGEVIX-CAEM, 2007



Fuente: Empresa Misicuni, 2009.

Figura 2. Comunidades del Misicuni

Las estimaciones más actualizadas, basadas en datos de los dirigentes y libros de actas de los sindicatos dan un total de 397 familias o 1.975 personas. Se presentan los detalles en el Cuadro 2, el cual resume la información por comunidad y sindicato.

Cuadro 2. Población Estimada por Comunidad y Sindicato

Nombre del Sindicato		Número de Familias en este Sindicato	Número de Personas
Subcentral Patapampa ¹	Patapampa: Núcleo	25	125
	Patapampa: Norte	26	130
	Patapampa: Churito	27	125
	Total :	78	380
Misicuni	Misicuni ²	37	185
	Misicuni 2 (no tienen personería jurídica (sept. 2009)) ³	16	80
Aguadas ⁴	Aguadas	35	175
	Río Verde	19	95
	Total :	54	270
Putucuni ⁵	Putucuni Alto	40	200
	Putucuni Bajo	36	180
	Total :	76	380
Cocha Mayu ⁶		28	140
Villa Sivingani ⁷		40	200
Uyuni ⁸		42	210
San Isidro ⁹		26	130

Fuentes: 1. El Dirigente de Patapampa Núcleo: Santos Ríos (08 septiembre 2009); 2. 2007 Libro de Actas de Misicuni; 3. El dirigente de Misicuni 2, Pedro Quispe; 4. 2009 El dirigente de Aguadas; 5. 2007 Libro de Actas de Putucuni; 6. 2006 Libro de Actas de Cocha Mayu; 7. Sr. Pedro Marca, Ex dirigente de Villa Sivingani; 8. 2007 Libro de Actas de Uyuni; 9. EM.

La población original de estas 8 comunidades contaba con 200 familias o 819 personas en 1998 según El Estudio Social Misicuni de ese mismo año. Las estimaciones presentadas en el Cuadro 2 sugieren que la población ha mostrado una tasa de crecimiento muy alta – de entre 3% y 4% al año – desde 1998, y el mantenimiento de esta tasa tiene / tendrá tres implicaciones principales : i) la población de la cuenca se ha doblado durante un periodo de aproximadamente 11 años (1998-2009); ii) si la tasa de crecimiento de población se mantiene alrededor de un 3% en el periodo 2009-2027, se prevé que en el año 2027, o antes, la población de las comunidades del área afectada llegará a por lo menos 3.950 personas o 790 familias (nótense que seguramente habrán más comunidades en el futuro debido al crecimiento y fragmentación de las mismas); y iii) el crecimiento de la población ha aumentado – y continuará aumentando – la presión sobre las tierras agrícolas y tierras de pastoreo, un proceso detallado en la próxima Sección (*Las Tierras de las Comunidades y el Área Afectada*).

La Hacienda Misicuni fue el núcleo generador de las comunidades que hoy residen en la cuenca. En la primera mitad del siglo 20 la hacienda tenía sus límites aproximados desde Escalerani al Sur, Icari al Norte y Monte Cueva al Noroeste. Con la reforma agraria de 1953 el patrón entregó las tierras que poseía una familia de apellido Ríos, la cual adoptó

una niña que en la edad adulta se casó con el Sr. Hilarión Yauripari, campesino emigrante de la región altiplánica, Caracollo Oruro, de habla aymara. Este matrimonio inició una simbiosis cultural y lingüística quechua-aymara, que continúa hasta el presente, aunque con disminución evidente de la lengua aymara por la presión impuesta por los vínculos existentes con el área de Quillacollo, de predominio quechua hablante.

Después de la reforma agraria se organizó el Sindicato de Misicuni con 18 afiliados. Posteriormente, se formaron las comunidades de Sivingani y Viscachani utilizando la denominación antigua de estancias. A inicios de la década del 90 estaban conformados cinco sindicatos: Putucuni (incluía Thaya Pallka), Uyuni (incluía Viscachani), Misicuni (incluía Manka Phaqui y Kollpani), Sivingani y Pata Pampa (incluía Khasa Pampa) las cuales conformaban a su vez la Subcentral Campesina de Misicuni. Actualmente hay 13 sindicatos que corresponden a las 8 comunidades, con una subdivisión en 3 sindicatos: Patapampa, 2 en Aguadas y 2 en Putucuni 2. Cabe aclarar que siguen siendo 8 las comunidades que cuentan con personería jurídica, es decir que las subdivisiones efectuadas tienen un carácter interno.

Todos los habitantes de la cuenca pertenecen a la organización campesina sindical, la cual está afiliada a la Subcentral de Misicuni; esta a la vez está afiliada a la Central Provincial de Quillacollo que pertenece a la Federación Única de Trabajadores Campesinos del Departamento de Cochabamba y la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia. Su estructura interna responde al mismo modelo organizativo y a similares roles y funciones. Los sindicatos regulan la forma de vida de los comunarios, interviniendo en la organización de las faenas agropecuarias (selección, delimitación de áreas de cultivo, cría de animales, delimitación de áreas de pastoreo), además de ser el control social (solución de conflictos internos) al interior de la comunidad.

Los sindicatos han sufrido un proceso de desprendimientos debido al crecimiento demográfico y a los conflictos de intereses entre las familias que habitan en la zona del embalse. A continuación se presentan la estructura sindical (antigua y nueva):

Cuadro 3. Estructura Sindical

ESTRUCTURA ANTERIOR			ESTRUCTURA NUEVA					
Regional	Sub-centrales	Sindicatos	Regional		Subcentrales		Sindicatos	
Misicuni	Misicuni	Putucuni	Misicuni	Anselmo Dávalos	Putucuni	Igidio Vera	Putucuni Alto	
		Misicuni				Putucuni Bajo		
		Uyuni			Misicuni	Cristobal Alejo	Misicuni	Cupertino Yauripari
		Aguadas				Uyuni	Manuel Mamani	
		San Isidro				Aguadas		
		Sunjani			Sunjani	Placido Mamani	San Isidro	Santiago Huarito
		Cerkheta				Sunjani		
						Cerkheta		
	Patapampa	Patapampa			Gabriel Ríos	Norte Patapampa		
						Patapampa	Santos Ríos	
	Jallpa Cueva					Churito	Esteban Pacci	
	Misicuni II	Independientes				Jallpa Cueva	Pedro García	
						Misicuni II	Pedro Quispe	
	Sivingani	Norte				Sivingani	Fredy Yauripari	
	Kochamayú				Ángel Duran	Kochamayú	Octavio Campos	
	Cienega	Chillavi				Cienega		
	Playa Verde					Playa Verde		
	Chillavi					Chillavi		
	Montecueva	Montecueva				Montecueva		
	Pata Montecueva					Pata Montecueva		
	Peñas					Peñas		

Las Tierras de las Comunidades y el Área Afectada

Entre 1998 y 1999 se realizó el saneamiento de las tierras que pertenecen a las comunidades del área afectada por el PMM y en 1999 se otorgaron títulos ejecutoriales a las comunidades. Para determinar la calidad de tierras en el área del embalse, la Empresa Misicuni contrató los servicios del Centro de Levantamiento Aeroespaciales y Aplicaciones SIG para el Desarrollo Sostenible de los Recursos Naturales (CLAS) para evaluar las tierras y desarrollar un método para la evaluación económica de las tierras basadas en estudios detallados de geología y geomorfología – suelos, pendientes y uso actual de la tierra.

La tenencia de la tierra en las comunidades de la cuenca de Misicuni está organizada de dos diferentes maneras: *ainoqhas* y *suyus*. En la primera, las tierras son comunales, de uso común por todas las familias y la planificación del espacio a ser trabajado depende del sindicato. En la segunda las tierras se dividen previamente en parcelas familiares longitudinales que nacen generalmente en la ribera de los ríos subiendo a las tierras altas (*suyus*), ocupando diferentes pisos ecológicos y su uso es común para las familias propietarias de cada *suyu*. La lógica de distribución de los terrenos permite al campesino acceder a una parcela que tiene diferentes pisos ecológicos de tal manera que todos trabajan en condiciones más o menos similares. Las parcelas o *suyus* son de usufructo familiar o individual; las familias o los individuos pueden acceder al usufructo de la tierra, por herencia, compra, matrimonio, alquiler y al partido político (explotación en compañía).

La Ley de Reforma Agraria de 1953 establece que “la tierra es de quien la trabaja” facilitando de esta forma la titulación de tierras en dos formas: las colectivas y las individuales. Las ocho comunidades del futuro embalse han adquirido títulos ejecutoriales de propiedad en forma colectiva.¹ Los terrenos que quedan en las partes más altas (*ainoqhas*) que son de manejo comunal están subordinados a la dirigencia sindical, quien planifica el manejo y cuidado de los mismos. Las tierras altas están destinadas al cultivo de la papa *lucky* (resistente a las heladas) y al pastoreo de ganado (ovinos y camélidos).

La dimensión o el tamaño de las parcelas agrícolas sobre las cuales las familias tienen derechos de usufructo típicamente se encuentran en el rango de 1 a 2 hectáreas por familia. En cambio las parcelas de propiedad comunal varían en su extensión entre 8 a 10 hectáreas.

El Cuadro 4 muestra el área total de los terrenos de las 8 comunidades afectadas por el PMM antes de la compra de sus terrenos, con las áreas que corresponden a los diferentes tipos de terreno, de acuerdo a su aptitud de uso: tierras agrícolas, de pastoreo y áreas rocosas.

Cuadro 4. Área Total de las Comunidades (Antes de la Compra)

Comunidad	Tierras Agrícolas		Área de Pastoreo		Área Rocosa		Total
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%	Ha.
Cocha Mayu	725	49	586	40	172	12	1483
Villa Sivingani	469	29	413	25	746	46	1627
Misicuni	279	30	348	38	290	32	918
Uyuni	650	40	713	43	278	17	1641
Aguadas	610	44	710	51	74	5	1394
Putucuni	1921	35	2443	44	1191	21	5555
Villa San Isidro	653	42	252	16	667	42	1572
Patapampa	909	54	316	19	455	27	1680
TOTAL	6216	39	5781	36	3873	24	15870

Fuente: EM basado en CLAS.

¹ La Empresa Misicuni fue la responsable de tramitar y lograr la titulación para todas las comunidades ante el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA).

El área total que fue saneada para las 8 comunidades tenía una superficie de aproximadamente 15.870 ha, de la cual 6.216 ha (39%) son de vocación agrícola, 5.781 (36%) de aptitud para pastoreo y 3.873 (24%) de área improductiva. Hay diferencias significativas entre las tierras tituladas a cada comunidad: Putucuni tenía una superficie total de 5.555 ha – con 1.921 ha de tierras de vocación agrícola, mientras Misicuni tenía solo 918 ha – con 279 ha de tierras de vocación agrícola.

El Cuadro 5 muestra el área que fue adquirida por la EM para el área del embalse y la franja de seguridad, o sea el área que se encuentra por debajo de la cota 3.780 msnm. El cuadro demuestra que aproximadamente el 87% del área del embalse está compuesta por terrenos agrícolas, es decir terrenos donde se produce mayormente papa, chuño, oca, papaliza y algunos otros cultivos, terrenos que son de importancia para las comunidades. Las cinco comunidades que han sufrido las mayores pérdidas son Villa San Isidro que ha perdido 91 ha de tierras cultivables, Patapampa que ha perdido 81 ha de tierras cultivables y Uyuni y Misicuni que han perdido alrededor de 44 ha cada una.

Cuadro 5. Área Adquirida para el Embalse (Hasta la Cota 3.780msnm)

Comunidad	Tierras Agrícolas		Área de Pastoreo		Área Rocosa		Total
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%	Ha.
Cocha Mayu	16	78	4	21	<1	<1	21
Villa Sivingani	77	92	6	7	<1	1	84
Misicuni	44	97	0	0	1	3	45
Uyuni	44	95	1	2	1	3	46
Aguadas	14	83	1	7	2	10	17
Putucuni	38	98	0	0	<1	2	38
Villa San Isidro	91	79	9	7	16	14	116
Patapampa	81	81	15	15	3	3	100
TOTAL	405	87	36	8	25	5	467

Fuente: EM basado en CLAS.

Este análisis no toma en cuenta el acceso variado a la propiedad de la tierra en las comunidades. Es decir, no se distingue en este análisis – porque faltan datos fidedignos y detallados al nivel de cada hogar en los estudios existentes – sobre cómo y bajo qué condiciones las familias acceden a estos terrenos.

Cabe destacar aquí que los datos importantes sobre la vulnerabilidad, que se presentan en el Estudio Social Misicuni, demostraron que en cada comunidad hay 3 a 5 familias muy vulnerables, compuestas por ancianos y ancianas con nietos u otro tipo de niño vulnerable – por ejemplo huérfanos. Una familia así enfrenta muchos más retos y desventajas al intentar acceder y sacar provecho de extensiones agrícolas comunitarias para que puedan producir papa y otros cultivos esenciales, utilizando los terrenos comunales. Los factores a considerar en este contexto son, la posibilidad de pagar por mano de obra, de atraerla mediante compadrazgo y otros eslabones familiares y de amistad, mediante *ayni* (reciprocidad – ayuda mutua), y *mink'a* (ayuda mutua).

La tasa alta de crecimiento de población (véase la Sección *Comunidades y Población de la cuenca del Río Misicuni*, arriba) presente en la región en los últimos años ha aumentado la presión sobre las tierras agrícolas y de pastoreo. Por esta razón, la sobrecarga y degradación de los recursos naturales seguirán agravándose. No habrá suficiente terreno de calidad que se adecue a la producción de alimentos o al pastoreo para cada familia en sus suyus, lo cual acentuará aun más el proceso de minifundización que ya se está viendo en la cuenca de Misicuni y abajo en las zonas de Kaluyo y Molle Molle. El proceso de minifundización en sí representa una gran amenaza a la integridad de suelos y bofedales porque se rompen más fácilmente los sistemas tradicionales de manejo y protección de los recursos naturales.

Por ejemplo, en varias reuniones que se sostuvieron en agosto y septiembre 2009, los comunarios informaron que el ciclo de *aynoqha* – en el cual es tradicionalmente de 7 años – ya no se practica como antes, y que cada año se está reduciendo progresivamente el tiempo de descanso debido a la presión sobre el terreno y el crecimiento de la población.

Estos factores del ciclo vicioso de: a) crecimiento de población > b) minifundización y la creación de más familias y más comunidades > c) cambios negativos en el manejo de los recursos tierra y el abandono de las prácticas de rotación de terrenos y el descanso adecuado > y d) uso de fertilizantes químicos para producir alimentos, conllevan a la situación de mayor inseguridad alimentaria y a procesos de migración y la destrucción o desarticulación familiar. Un ejemplo de los procesos de crecimiento de población, abandono de prácticas de descanso, y reducción de los recursos de agua y terreno para la producción de alimentos y para pastoreo se demuestra en la comunidad de Aguadas. Esta comunidad se estableció en el 1986, con jóvenes de la comunidad de Uyuni. Originalmente todas las 13 familias de esta nueva comunidad eran “llameros”, es decir, todas las familias tenían alrededor de 70-120 llamas hasta aproximadamente el año 1995. Ahora en el 2009 solo tres familias (del total de 54 familias en 2009) tienen llamas, porque –según los comunarios– “ya no hay pasto para las llamas y ovejas”.

Actividades Productivas

Las actividades productivas se desarrollan dentro un sistema productivo familiar. Los productos agrícolas principales son el cultivo de avena forrajera, la papa huaycha y papa lucky, esta última para la producción de chuño (en algunas zonas). En cuanto a la actividad pecuaria, se dedican a la cría de camélidos, ovinos y en menor medida al ganado vacuno – sobre todo ya que en el campo se usan los toros o bueyes como animales de tracción. Parte de la producción agrícola y pecuaria, se comercializa en el mercado de Quillacollo y lo restante se utiliza para el consumo propio. También se dan casos de intercambio de productos entre los propios pobladores de las diferentes comunidades.

El cultivo principal es la papa huaycha, el cual es un importante generador de ingresos monetarios y la base del sustento de las familias de la cuenca. Otro producto de importancia es el chuño, derivado de la papa, el cual se incorpora a la dieta familiar pero fundamentalmente genera ingresos por su venta, constituyendo una actividad económica

muy importante. Los comunarios manejan sus cultivos en diferentes pisos claramente definidos. La papa huaycha tiene preferencia por las tierras menos expuestas a las heladas y con poco drenaje, que en la cuenca Misicuni se encuentran en las proximidades de las depresiones geográficas. La papa *lucky* sin embargo, no es muy exigente en calidad de suelos y humedad, además de ser resistente a heladas y presencia de plagas y enfermedades.

El sistema de rotación de cultivos de la zona, debido a las condiciones de clima, altitud y fertilidad de los suelos, está restringido a pocos cultivos permitidos por las condiciones climáticas y de suelos. La rotación típica es de cultivar la papa durante 2 años, seguida del cultivo de avena forrajera durante un año; luego se deja la tierra en descanso de 3 a 4 años. Últimamente se nota una tendencia de reducir el ciclo de descanso, ya que no hay tierras de cultivo suficientes, debido sobre todo al crecimiento demográfico.

Según el estudio realizado por el Consorcio Engevix-Caem, este sistema de rotación es factible debido a que los abonos de gallinaza y guano que los productores aplican, mantienen la fertilidad del suelo durante los 2 años de cultivo de la “cabecera”, en este caso la papa, quedando algo de remanente para el aprovechamiento de las gramíneas. El “descanso” del suelo es una medida para regenerar la actividad microbiana y la acumulación de humedad a objeto de reproducir el ciclo productivo.

La tecnología utilizada es tradicional, tanto en el laboreo como en el manejo de los cultivos. Se utiliza el arado de palo para roturar el terreno, aunque va introduciéndose poco a poco el uso de tractor. La siembra se realiza a mano con la utilización del arado CIFEMA traccionado por una yunta de bueyes para la apertura de los surcos y el enterrado de las semillas. Las tareas agrícolas están distribuidas entre todos los componentes de la familia, en función a la fuerza física, experiencia y habilidades. Se advierte que los hijos e hijas se incorporan en la actividad productiva desde muy jóvenes.

Existe poca utilización de semilla mejorada, así como de fertilizantes químicos; sin embargo el uso de plaguicidas está generalizado por la presencia de plagas y enfermedades en los cultivos, en especial la papa. El uso de gallinaza para fertilizar los suelos está muy difundido con una combinación de estiércol de ovino. El estiércol de bovinos y auquénidos está destinado al uso de la cocina, como combustible.

Las necesidades de alimentación del ganado en especial los bovinos, son cubiertos en parte por el cultivo de gramíneas, por esto, se destinan considerables áreas para la producción de avena. En la época seca, el ganado es pastado cerca de las fuentes naturales de agua (ríos y manantiales), pues las pasturas naturales en esta época, contienen poca humedad y no cubren las necesidades de agua en el organismo animal.

Según el estudio de Bioterra (2004) los productores usan varias formas de cooperación o ayuda recíproca, destacando el *ayni* (ayuda mutua entre familias), pero también es trabajo colectivo bajo el lema “hoy por ti mañana por mí.” Otra forma de trabajo colectivo es la *mink'a*, que se destaca por la cooperación a cambio de la preparación de alimentos y chicha, que se lleva no sólo en tareas productivas, sino también en actividades sociales que benefician a la comunidad, donde la participación es un compromiso moral y libre.

Una de las actividades complementarias importantes y derivadas del cultivo de la papa que genera ingresos adicionales para las familias es la elaboración de chuño. Esta actividad se desarrolla a partir de variedades de papa que no son apreciadas en el mercado y que felizmente por las condiciones climáticas de la zona (especialmente heladas) prosperan en este medio, donde otras no lo hacen. La variedad que reúnen estas características es la papa *lucky*. La deshidratación de tubérculos, en sus variantes, es un método tradicional de conservación conocido desde la época precolombina por las comunidades andinas de los Andes centrales.

El chuño negro es aquel que se obtiene directamente de la congelación (la cual se logra en una noche), pisado y recongelado (similar, en una sola noche). No se somete el producto al agua, concluida la congelación y el pisado se seca al sol, para así convertirse el tubérculo congelado en chuño. El proceso de producción del chuño blanco o *t'unta* es más complejo y requiere más tiempo. Por este motivo, la fabricación de chuño es estacional y está sujeta a condiciones meteorológicas que garantizan la presencia de heladas intensas.

En cuanto a la actividad pecuaria, los comunarios se dedican a la cría de ganado vacuno, ovino y camélido. El ganado vacuno provee fuerza de trabajo, estiércol y dinero por su venta. Prácticamente no existen hembras. El ganado ovino provee carne, leche, lana, cuero, estiércol y dinero por su venta. El ganado camélido provee carne, lana, cuero, estiércol y dinero por su venta. En menor medida crían equinos. Esta especie está destinada como animal de carga para el traslado de productos de como semillas y cosecha.

Los bovinos, en especial los bueyes, son vendidos a intermediarios que recorren diferentes comunidades a efecto de “juntar” sus compras de animales. El ganado que se comercializa es aquel que ya no rinde para labores de tracción. La venta de ovinos se maneja más o menos con el mismo criterio, aunque estos animales igual que los camélidos, constituyen para el campesino una suerte de “caja de ahorro” a la que recurren por cualquier contingencia que se presente, monetizándolo para cubrir sus necesidades inmediatas de dinero. La lana de ovinos y auquénidos, que es un subproducto de la ganadería lanar, constituye también un recurso de fácil monetización; aunque a precios muy bajos en relación a los que rigen en las ciudades. En la región de Misicuni la lana de oveja se vende a Bs. 50 la arroba (según Engevix-Caem 2007), mientras que en Cochabamba el precio se triplica fácilmente. ENGEVIX-CAEM, 2007.

En las actividades pecuarias, se ha podido constatar que el cuidado de los animales, en especial el ganado ovino, está al cuidado de las hijas y/o las mujeres ancianas. El calendario al que se rigen las mismas, se muestra en el Cuadro 6. ENGEVIX-CAEM, 2007.

Cuadro 6. Calendario de las Principales Actividades Pecuarias

Mes	Actividad
Enero	Esquila del ganado (llamas y ovejas) y marcado
Febrero	Marcado de ganado y selección
Marzo	Selección de ganado
Abril	Selección de ganado (machos y hembras)
Mayo	Desparasitación
Julio	Desparasitación y castrado
Agosto	Desparasitación y vacunación
Septiembre	Esquila de ovinos y camélidos
Octubre	Esquila de ovinos y camélidos
Noviembre	Desparasitación
Diciembre	Esquila y desparasitación

Fuente: Engevix-Caem 2007.

Sobre la producción de artesanías, no existen datos fidedignos sobre la producción de artesanías. Según informantes en Patapampa (septiembre 2009), la mayoría de las mujeres y algunos hombres mayores de edad de la cuenca de Misicuni saben tejer en telar usando fibra de oveja/llama/alpaca que se consigue en mercados en Cochabamba y Quillacollo. Acostumbran hilar o tejer para vender o para uso propio; sin embargo, no venden grandes cantidades de tejidos y normalmente solo se confeccionan prendas para autoconsumo.

En las comunidades visitadas durante las investigaciones de campo para este estudio, Patapampa, Uyuni, Aguadas, Misicuni, y Llust'a, las mujeres y hombres siguen haciendo camas, *lliqllas* y *aqsu*. Sin embargo, por el hecho de que estos son trabajos que necesitan de mucho esfuerzo (se requiere dos personas durante tres semanas para cada una), la producción no es grande.

En el área de la cuenca cada comunidad tiene por lo menos una familia que dispone de un camión. Normalmente estos miembros de las comunidades tienen un contrato fijo con el resto de la población para sacar sus productos agrícolas (papa, chuño) y llevarlos bajo contratos renovados anualmente al mercado en Cochabamba.

4. IMPACTOS SOCIALES EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Adquisición de Tierras

Se calcula que unas 397 familias o aproximadamente 1.975 personas serán directamente afectadas por la adquisición de tierras para el embalse Misicuni. Son familias indígenas que tienen tierras comunales y que se dedican principalmente a la agricultura y la ganadería, aprovechando por lo menos tres diferentes pisos térmicos o ecológicos. Cultivan papa para la venta y consumo en el área del embalse, elaboran chuño y tunta con parte de la producción de papas, y cultivan avena, que se utiliza como forraje para sus animales.

Muchas familias tienen ovejas y/o llamas que pastean en los pisos altos y medios, de acuerdo a la época del año, además de caballos, vacas y bueyes, que se usan como animales de tracción. Las áreas de bofedal, utilizadas para pastoreo están situadas fuera del área afectada por el embalse. Algunas familias tienen tierras y casas en el valle de Cochabamba, sobre todo en Quillacollo (el área afectada pertenece al Municipio de Quillacollo).

La adquisición de las tierras fue responsabilidad de la EM que las ha adquirido hasta la cota 3.782 msnm, las cuales representan una área total de 467,23 ha., excluyendo el cauce y la ribera del Río Misicuni. Esta comprende al área que será afectada por el nivel máximo de operación del embalse (3.774 msnm) más una franja de seguridad de 8m. Ya que el embalse almacenará el agua de las lluvias que caen durante el verano y las descarga durante el invierno, el nivel del embalse fluctuará entre un nivel máximo de 3.774 msnm hasta un mínimo de 3.725 msnm, dejando en su nivel mínimo una franja de 49m verticales expuestos.

De las 467,23 ha adquiridas por la EM, 394,83 son tierras de vocación agrícola. Del total de las tierras afectadas, 332,6 ha van estar inundadas en la cota máxima de operación, dejando 134,63 ha de tierras en la franja de seguridad que no van a estar inundada. En su nivel mínimo el embalse solo va a cubrir un área de 200 ha, dejando otras 132,6 ha de tierras expuestas durante cierta época del año. Antes del llenado del embalse la EM conjuntamente con las comunidades tendrá que decidir cómo explotar este terreno. Los detalles de las áreas afectadas está resumida en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Áreas Afectadas

Área	Cota (msnm)	Superficie (ha)
Adquirida por compra (nivel máximo + franja de seguridad)	3.782	467,23 sin el cauce del Río Misicuni
Permanentemente no apta para producción (zona rocosa, vivienda y caminos)		72,4
Total área productiva afectada a la cota 3.782		394,83
Nivel máximo de operación	3.774	332,6
Nivel mínimo de operación (superficie inundada permanentemente)	3.725	200
Franja de seguridad		134,63
Posible aprovechamiento en período de operación (entre 3.774 y 3.725)		132,6
Total Área Expuesta en Época de Estiaje		267,23

Fuente: EM Agosto 2009.

El impacto del embalse sobre las comunidades no va a ser lo mismo en cada comunidad. El Cuadro 8 – que compara la información de los Cuadros 4 y 5 – demuestra los impactos relativos del embalse en las ocho comunidades. Es importante señalar que el Cuadro 9 se refiere a los terrenos que fueron adquiridos por la EM hasta la cota de 3.782 msnm. En realidad la diferencia entre las comunidades será más marcada, por ejemplo se perderá menos terreno en Aguadas que en Villa San Isidro, donde el área dentro el embalse tiene una pendiente mucho más pronunciada y donde la diferencia entre la franja de seguridad, es decir las cotas máximas y mínimas del embalse son menos significativas.

Cuadro 8. Pérdida de Tierras

Comunidad	Tierras Agrícolas		Área de Pastoreo		Total	
	Ha. actual	% pérdida	Ha. Actual	% pérdida	Ha. actual	% pérdida
Cocha Mayu	709	2%	582	<1%	1462	1%
Villa Sivingani	392	20%	407	1%	1543	5%
Misicuni	235	19%	348	0	873	5%
Uyuni	606	7%	712	<1%	1595	3%
Aguadas	596	2%	709	<1%	1377	1%
Putucuni	1883	2%	2443	0	5517	<1%
Villa San Isidro	562	16%	243	4%	1456	8%
Patapampa	828	10%	301	5%	1580	6%
TOTAL	5811	7%	5745	<1%	15403	3%

Fuente: EM basado en CLAS.

El Cuadro 8 demuestra que la comunidad de Villa Sivingani va perder el 20% de sus tierras agrícolas, Misicuni va perder el 19%, Villa San Isidro el 16% y Patapampa el 10%. Los impactos sobre las otras comunidades serán menores. En realidad esta diferencia será aún más marcada ya que las tierras de Aguadas y Putucuni que fueron adquiridas quedan en la cola del embalse y están más afectadas por la franja de seguridad que por el embalse, así que estarán expuestas y disponibles para actividades agrícolas.

El impacto sobre las tierras de pastoreo es menor, las comunidades más afectadas son Patapampa y Villa San Isidro – que perderán el 5% y el 4%, respectivamente, de sus tierras de pastoreo.

El estudio realizado por Engevix-Caem (2007) ha intentado traducir estas pérdidas en forma monetaria, calculando el rendimiento por hectárea en 150 cargas de papa por año, que tiene un precio de Bs. 160 por carga, dando un valor total de Bs. 24.000. Si se resta el costo de producción, estimada en Bs. 9.751,50 se tendrá una utilidad de Bs. 14.248,50 por hectárea. Se calcula que aproximadamente el 60% de la producción es comercializada, ya que 20% se destina al autoconsumo y otro 20% para semilla, así la pérdida monetaria por hectárea puede estimarse en Bs. 8.549,50.

En el Cuadro 9, se estiman las pérdidas anuales por comunidad, basándose en las cifras presentadas en el estudio de Engevix-Caem (2007). El cuadro demuestra que las pérdidas en promedio por familia son significativas, y varían desde US\$ 550 hasta US\$ 4.000 por familia al año. Es importante recordar que estos son promedios y que en realidad habrá mayor diferencia entre las familias afectadas, y que las cifras representan el valor monetario total de la producción de la papa huaycha y no el valor de la producción que se destina a la venta (que típicamente representa alrededor de 60% de la producción). Sin embargo es necesario señalar que estos datos se basan en el supuesto de que todas las parcelas se utilizan cada año. En realidad en las rotaciones de 7 años solo se cultiva papa en dos años y en la práctica solo el 28,5% de la superficie agrícola se destina al cultivo de la papa y el resto está en descanso o sembrado con avena (un año de cada 7).

Cuadro 9. Estimación de Pérdidas por Año, por Comunidad

Comunidad	Área de extensión agrícola perdida (ha)	Producción de papa anual (150 Cargas x Bs.160 = Bs. 24.000 por ha)	Costos de producción (Área x Bs. 9,751.5/ha)	Utilidad en la extensión agrícola perdida	Pérdida económica promedio por familia en 1 año (según datos de Cuadro 2)
Cocha Mayu	16,087	Bs. 386.088	Bs. 156.872	Bs. 229.216	Bs. 8.186 (US\$ 1.169)
Villa Sivingani	77,256	Bs. 1.854.144	Bs.753.361	Bs.1.100.783	Bs. 27.519 (US\$ 3,931)
Misicuni	43,532	Bs.1.044.720	Bs. 424.502	Bs. 620.217	Bs. 11.702 (US\$ 1.671)
Uyuni	44,042	Bs. 1.057.008	Bs. 429.475	Bs. 627.532	Bs. 14.941 (US\$ 2.134)
Aguadas	14,491	Bs. 347.784	Bs. 141.309	Bs. 206.475	Bs. 3.823 (US\$ 546)
Putucuni	37,665	Bs. 903.960	Bs. 367.290	Bs. 536.669	Bs. 7.061 (US\$ 1.008)
Villa San Isidro	91,295	Bs. 2.191.080	Bs. 890.263	Bs. 1.300.816	Bs. 50.031 (US\$ 7.147)
Patapampa	81,172	Bs. 1.948.128	Bs. 791.548	Bs. 1.156.579	Bs. 14.827 (US\$ 2.118)

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la EM.

Se ha llevado a cabo un largo proceso de concertación con las comunidades afectadas, que consta en varias actas, sobre todo el Convenio Marco de agosto de 1998 que establece la base para el Plan de Reasentamiento y Compensación elaborada en 1999. Para poder adquirir las tierras se tuvo que sanear los terrenos de las comunidades por el INRA, registrar la personería jurídica de los sindicatos agrarios; e identificar, medir y avaluar las parcelas que pertenecían a las familias afectadas (evaluación técnico-económica realizada por el CLAS – UMSS).

Las familias afectadas fueron compensadas en dinero por las parcelas que cultivan y por sus mejoras; la mayoría recibieron casas nuevas a cambio de las casas afectadas. Sin embargo, algunos exigieron pago en efectivo por sus casas. Ya se ha adquirido todas las tierras para el embalse, así como la cesión de derechos por los sindicatos sobre las áreas utilizadas para los reasentamientos a los propietarios, los edificios y obras comunales y el camino de acceso al lado oeste del embalse.

Aún falta definir el trazado y acordar la cesión de derechos para el nuevo camino de acceso al lado este del embalse. Las familias afectadas pueden utilizar las tierras y las casas afectadas hasta 2012-2013 cuando se concluya la construcción de la presa y se llene el embalse. A través de los procesos de consulta la EM ha identificado y elaborado varios programas de desarrollo para restituir y mejorar el consumo y los ingresos de las comunidades afectadas, tales como programas de piscicultura para las familias directamente afectadas, y apoyo a la agricultura y ganadería para las comunidades situadas en la cuenca del embalse. Se prevé que estos programas serán implementados

por la EM y financiados con los recursos provenientes del Proyecto BO-L1053 que está en preparación y que será procesado en paralelo con la presente operación.

La Sequía y Disminución de Vertientes y Manantiales

Durante la construcción del túnel varias comunidades se quejaron que las filtraciones habían secado vertientes en distintos sitios a lo largo del túnel, el cual podía haber afectado comunidades dentro y fuera del área del embalse. Es difícil cuantificar o desmentir este impacto ya que no se estableció una línea de base hídrica.² En los años 2003-2004 la presión por parte de las comunidades aumentó y la EM ejecutó los primeros dos proyectos para las comunidades de Uyuni y Putucuni para reponer las fuentes hídricas y mitigar los efectos sobre las vertientes. La EM reconoce que el túnel puede haber afectado otras vertientes y ha implementado un total de ocho proyectos de provisión de agua, aparte de las instalaciones de agua potable en las nuevas comunidades que se han construido y tiene dos proyectos nuevos (véase Cuadro 10). El año 2004 la EM elaboró el documento denominado “Evaluación preliminar del impacto de la perforación del túnel de Misicuni sobre el potencial hídrico de las vertientes”.

Cuadro 10. Reposición de Vertientes

Comunidad	Proyectos Ejecutados/por Ejecutar	No. de familias	Observaciones
Aguadas	Sistema de agua “Chuacayo”. Entregado en 2003.	10	
	Sistema de agua “Río Verde”. Entregado en 2008.	15	
Uyuni	Sistema de Agua “Uyuni Huayk’o”. Entregado en 2005.	6	
	Proyecto de Reposición de bofedales “Sokara” (por Ejecutar)	42	A diseño final, incluido en el Proyecto BO-L1053
Putucuni	Sistema de Agua “Chalviri”. Entregado en 2003 y complementado en 2004.	20	
	Sistema de Agua “Huaca Jalanta”. Entregado en 2003.	5	No hay mantenimiento por parte de los comunarios.
	Sistema de Agua “P’alta Cueva”. Entregado en 2003.	5	
	Sistema de Agua “Ch’usegueri”. Entregado en 2008.	9	Uno de los beneficiarios es la Escuela Seccional de Putucuni.
	Proyecto laguna “Iskay Qocha” (por Ejecutar)	55	A diseño final, incluido en el BO-L1053
Total de familias beneficiarias		170	

Fuente EM, 2009.

² Actualmente la EM está llevando a cabo aforos y mediciones.

Impactos Durante la Construcción

Los impactos durante la construcción de la presa incluirán el aumento de tráfico vehicular, sobre todo tráfico pesado en el área de la obra, con el riesgo de accidentes, además de las detonaciones, la restricción de acceso al área de la obra y posibles conflictos entre el personal del contratista y la población local. Por el otro lado – y es la solicitud principal de las personas que viven en la zona – se generarán algunas oportunidades de empleo temporal para las personas que residen en el área. La Empresa Misicuni tiene definidas las medidas de mitigación a aplicarse durante y después de la construcción de la presa (PPM – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) Actualizado para la construcción de la presa), que según Contrato de Obra deberán implementarse.

El Departamento de Medio Ambiental y Participación Social de la EM está monitoreando conjuntamente con las autoridades locales, el Contratista, Supervisión y el Fiscal de Obra, los asentamientos dentro de las áreas susceptibles a afectación por la construcción de la presa, para evitar posibles conflictos sociales con las comunidades. La EM ha recomendado que el contratista contrate a un especialista en relaciones comunitarias para informar, coordinar y resolver las quejas y reclamos por parte de las comunidades. Algunos conflictos resultaron en paralización de trabajos topográficos en agosto 2009, por falta de coordinación del contratista con la contratante: El Departamento de Medio Ambiental y Participación Social de la EM ha solucionado el conflicto mediante el envío de sus técnicos a las comunidades para resolver los problemas. Según los comunarios entrevistados en agosto 2009, los problemas registrados hasta la fecha se deben al incumplimiento por el Contratista de acuerdos relacionados con el ensanchamiento del camino que dará acceso al equipo pesado que está llegando desde Arica para la obra.

La EM registra todas las solicitudes y reclamos que recibe. A grandes rasgos se puede caracterizar los reclamos recibidos entre 2001 y 2007 en tres grupos: i) reclamos referentes a la sequía de vertientes; ii) reclamos sobre la contaminación y el polvo generado por los contratistas que trabajaron en el túnel y obras asociadas; y iii) reclamos acerca de los valores del avalúo de las viviendas y mejoras que fueron llevadas a cabo después del primero avalúo de viviendas/mejoras (véase capítulo 9).

Para la construcción de la presa, la EM tiene acuerdos con el contratista para implementar un código de conducta para evitar accidentes y posibles conflictos sociales. El PASA descrito en los capítulos 10, 11, y 12, ha sido aprobado por la Dirección Gral. De Medio Ambiente y es la guía para el cumplimiento de las medidas de mitigación (ruido, polvo, etc.), de acuerdo a lo establecido en la Ley 1333.

Los otros impactos durante la construcción de la presa son aquellos típicamente asociados con obras de esta magnitud: contaminación de los suelos, aguas, aire, etc .el aumento del polvo, del ruido y el riesgo de accidentes de tránsito.

El puente Patampampa Chillavi, que ha sido construido (en 2009) por el Contratista, causa un problema de traspase del río para los comunarios durante el período de construcción de la presa (ya completa la presa se habilitará un camino que pasará por

encima de esta misma, que permitirá que los comunarios pasen de un lado al otro). El problema de traspase del río que afectará a los peatones, especialmente a los niños en época de lluvias cuando tengan que ir a la escuela y a los animales. Para solucionar el problema, el Contratista está construyendo un badén que va a facilitar el cruce del río. Se prevé que éste será completado a fines de septiembre 2009. Por decisión de los comunarios de Patapampa, el puente antiguo será colocado en otro sitio, donde sea requerido.

Riesgos de Inundación. La capacidad de desagüe del túnel del desvío está calculada para un evento de 50 años. En caso de lluvias excepcionales – de más de 50 años – existe la posibilidad que el área detrás del encofrado se llene de agua. Los estudios realizados por Engevix-Caem indican que un evento de este tipo es muy poco probable. Otro posible riesgo es que una piedra grande transportada por el río en época de crecida entre o forme un tapón al túnel que pasará por debajo del encofrado causando un posible desborde por encima del encofrado (que es de 18 metros de altura).

Generación de Empleo. De acuerdo a la información proporcionada por la EM, se generarán alrededor de 610 empleos en la construcción en el período entre 2009 y 2012. Los empleos incluyen 500 obreros para la fase de construcción de caminos, el encofrado y la presa grande, 80 técnicos e ingenieros y 30 empleados en la administración. Además se calcula que habrá aproximadamente 190 empleos adicionales indirectos. Todavía no se ha establecido cuantos obreros vendrán de las comunidades del área afectada. Sin embargo, está establecido en el PASA que el Contratista deberá priorizar la contratación de mano de obra local para la construcción de la Presa.

Impactos Sobre Comunidades Aguas Abajo

La presa está ubicada al inicio de un cañón profundo de unos 12km de longitud y las aguas del Río Viscachas se unen al Misicuni antes de salir del cañón. La primera población que se encuentra aguas abajo de la presa es Icari, ubicada a unos 15km de la presa. La Subcentral de Icari cuenta con aproximadamente 100 afiliados y está constituida por tres sindicatos: i) Link'u (aproximadamente 15 viviendas), ii) Icari Alto (aproximadamente 12 viviendas), y iii) Icari Central (aproximadamente 44 que se ubican en la parte más baja de la Subcentral Icari). En unas 15 viviendas hay más de un hogar, dando un total de 100 afiliados o familias.

El sistema de tenencia es similar al sistema de Misicuni, aunque es más familiar que sindical. El sindicato, aunque tiene influencia en la otorgación de terrenos, no tienen el poder que tiene en Misicuni. La mayoría de las familias tienen riego por aspersión, el cual permite a las familias cierta independencia en la planificación agrícola. Se estima que Icari tiene unas 5.000 ha en total. Sin embargo estas tierras tienen pendientes mayores que las de Misicuni y gran parte de los terrenos tiene alto riesgo de erosión si son utilizados para la agricultura. En general en la subcentral Icari, en sitios donde las pendientes son muy pronunciadas, no se utiliza la tracción animal y los comunarios preparan la tierra con azadón y picotas porque los bueyes no pueden subir estas pendientes.

En Icari se realizan dos tipos de siembra: i) La *misk'a* (siembra temprana) en el mes de julio, con cultivos de haba y papa huaycha, que riegan por aspersión, y ii) una segunda siembra, en las partes altas de sus terrenos, que se llama la “siembra de año”, en la época de lluvias. Los terrenos de Icari están situados a menor altitud que los terrenos del área del embalse y son menos susceptibles a recibir heladas. Según la EM, el 70% de la siembra se realiza en *misk'a*. Esta siembra que se cosecha en noviembre y diciembre, les permite a los comunarios vender su producto a precios más elevados en los mercados de Quillacollo.

Los comunarios tienen poco ganado en la parte baja de sus terrenos, esto se explica porque todos sus cultivos están concentrados en este sector y la presencia de ganado (no tienen la costumbre de cercar los terrenos) ocasionaría daños a los cultivos. Tienen llamas y ovejas, pero no hay datos fidedignos sobre el promedio de animales por familia, ni el total de animales que pertenece a las familias de la comunidad.

Por ser una comunidad que se encuentra en una altitud más baja que las comunidades en el área afectada por el embalse nuevo, los comunarios masculinos tienden a migrar hacia comunidades aguas abajo: la comunidad de Totorani a 5 km de Icari, la comunidad de Jatun Pampa que está arriba en la parte alta, a comunidades más adentro, como Montesillo, a 50km aguas abajo o migran hacia el Chapare. Se estima que un 5% de las familias han comprado lotes en Chapare.

Los posibles impactos sobre Icari incluyen la disminución en el caudal del río y el riesgo de una inundación catastrófica en caso de una ruptura en la presa. La EM se ha comprometido a mantener un caudal ecológico mínimo, equivalente al caudal actual durante la época de estiaje, que va garantizar agua suficiente para el uso doméstico y de consumo de animales.

Existen 12 viviendas por debajo del camino principal (entre el camino principal y el río Miscuni). Las primeras 4 viviendas están ubicadas entre 10 a 15 m del nivel del río. Las viviendas que están ubicadas hacia abajo del camino tienen la posibilidad de ser alcanzadas por el agua si ocurriera un desbordamiento de la presa. Icari cuenta con un sistema de comunicación (una radio en la posta sanitaria); esta podría servir para recibir alerta en el caso que se presente el riesgo de una ruptura en la presa.

Reconstrucción de las Viviendas y la Infraestructura Social

La EM ha reconstruido las viviendas, los edificios públicos y el cementerio que se encuentran en el área del embalse. Uno de los impactos del llenado del embalse, típico de los proyectos hidroeléctricos, es el impedimento en la comunicación entre las comunidades situadas en diferentes orillas del río. Para mitigar este impacto se tuvo que duplicar el número de escuelas y cementerios repuestos. Actualmente se ha realizado el traslado de alrededor del 70% de los restos mortales a los cementerios nuevos. En el caso de las escuelas y el puesto de salud, el problema principal es la falta de “ítems” para los profesores y enfermeros. Asimismo en el caso de la iglesia, se nota la ausencia del cura párroco que vino una sola vez a la nueva iglesia de Misicuni. Aún falta terminar la

construcción del nuevo camino perimetral al embalse; y se ha definido el trazado al lado oeste pero no al lado este. En el Capítulo 8, se presentan los detalles de los programas de viviendas y la recomposición de infraestructura social.

5. MARCO LEGAL

La EM fue creada mediante la Ley de Misicuni N° 951 del 22 de octubre de 1987EM, como empresa pública, con autonomía de gestión técnica, administrativa y financiera, cuya finalidad es de ejecutar y administrar el PMM. La Ley 951 establece la base financiera de la EM, la cual se asegura mediante el aporte y la participación de las siguientes instituciones:

- El SEMAPA, en la proporción que corresponda al agua potable para la ciudad de Cochabamba
- La Corporación Regional de Desarrollo de Cochabamba (CORDECO), en la proporción correspondiente al agua potable para poblaciones menores y el componente agropecuario de riego con excepción de la asistencia técnica
- La ENDE en proporción al componente hidroeléctrico
- El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA) en la proporción pertinente a la asistencia técnica agropecuaria

La Ley 559 de 14 de septiembre 1983 y la Ley 2534 de 24 octubre 2003 declaran de prioridad y urgencia nacional, así como de necesidad y utilidad pública, la ejecución y conclusión de la primera fase del PMM, que beneficiará al departamento de Cochabamba y al país con la generación de energía eléctrica y la dotación de agua para riego y consumo doméstico de la población, tarea que obliga al gobierno nacional a establecer los mecanismos más adecuados para su culminación. La Ley número 1348 de 15 de septiembre de 1992 establece que los ingresos por concepto de regalías hidrocarburíferas correspondientes al Dpto. de Cochabamba serán destinados, a partir del presupuesto general de la nación 1993, exclusivamente a la preinversión en proyectos de infraestructura, debiendo otorgarse prioridad al PMM. La Ley 3470 de septiembre de 2006, establece la composición actual del directorio de la EM con 24 miembros, a saber:

1. Presidente del Directorio
2. Alcaldía de Cercado
3. Alcaldía de Colcapirhua
4. Alcaldía de Quillacollo
5. Alcaldía Sacaba
6. Alcaldía Sipe Sipe
7. Alcaldía Tiquipaya
8. Alcaldía Vinto
9. ASICASUR
10. Centrales Campesinas del Valle Central
11. Comité Cívico

12. Comités de Vigilancia del Proyecto
13. ENDE
14. Federación Juntas Vecinales
15. Ministerio del Agua
16. Ministerio Planificación del Desarrollo
17. Prefectura
18. Regantes por Quillacollo
19. Regantes por Quillacollo
20. Regantes por Sacaba
21. Regantes por Sipe Sipe
22. Regantes por Tiquipaya - Colcapirhua
23. Regantes por Vinto
24. SEMAPA

Mediante el Decreto Supremo Número 28796 de 2006 el Consejo de Ministros decreta lo siguiente:

1. Artículo 1 – objeto: “tiene por objeto garantizar la ejecución de la obras faltantes para la conclusión de la primera etapa del [PMM..] y la construcción de la presa hasta una altura de 120 metros”;
2. Artículo 2- autorización: “Oficializados los recursos comprometidos por el gobierno de Italia, se autoriza a la [EM] a emitir una licitación pública internacional para la ejecución de las obras de la presa y obras anexas, correspondientes a la primera etapa del [PMM], conforme a los términos técnicos...el estudio de diseño final ... [de] las Consultoras TAMS-INGETEC y a la estructura presupuestaria definida según las fuentes de financiamiento”;
3. Artículo 3 – financiamiento: “Se instruye a los Ministerios de Relaciones Exteriores y Planificación del Desarrollo, la gestión de los financiamientos de la Cooperación Italiana y la CAF comprometidos para este proyecto”;
4. Artículo 4 – financiamiento de los estudios y elevación de la presa hasta 120 metros: “se instruye a la Prefectura del Dpto. de Cochabamba a realizar los traspasos presupuestarios correspondientes, con recursos provenientes de las regalías hidrocarburíferas a la [EM] para i) la realización del estudio complementario para la elevación de la presa hasta 120 metros de altura y sistemas de aducción; ii) la construcción de la presa hasta 120 metros”.

El Parque Nacional Tunari

Cuatro leyes principales se relacionan al Parque Nacional Tunari:

1. El Decreto Supremo N° 06045 de 30 de marzo de 1962 amplía la extensión del Parque Nacional Tunari, creado mediante decreto hasta los límites siguientes: Al Norte, la ceja del monte de la región de Tablas Monte, al Sud, la Cota 2.750, al Este

el río Kenko o Kenko Mayu, y al Oeste la Margen Norte del Estrecho de Parotani. El Artículo 2 declara de utilidad y necesidad pública, la expropiación de los terrenos comprendidos dentro del área señalada, la misma que se sujetará a las disposiciones legales en vigencia. Quedan excluidos de los alcances de la presente ley, los terrenos cultivados y aquellos en los que se encuentran instalaciones industriales a la fecha de promulgación de la presente ley, salvo que las necesidades técnicas exijan la ejecución de obras defensivas contra la erosión y las inundaciones.

2. El Decreto Ley N° 12301 Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca del 14 de marzo 1975 provee información sobre los reglamentos que determinan el uso de los recursos naturales – peces, aves, animales y organismos silvestres y que son reproducidos bajo condiciones artificiales – en los áreas protegidas y parques nacionales. Según el Título II, Artículo 23, el Centro de Desarrollo Social representa el estado boliviano en la aplicación de esta ley, es la “única entidad que organiza y determinará el traslado de especies de la fauna silvestre de una a otra región del país”.
3. El Reglamento de Áreas Protegidas (APs): i) define las APs como “ ..territorios especiales, geográficamente definidos, jurídicamente declarados y sujetos a legislación, manejo y jurisdicción especial para la consecución de objetivos de conservación de la diversidad biológica”; ii) el Capítulo II, Artículo 3 describe la gestión y administración de las APs que tiene como objetivos: (a) Aportar a la conservación del patrimonio natural y biodiversidad del país mediante el establecimiento de un SNAP; (b) Asegurar que la planificación y el manejo de las APs se realicen en cumplimiento con las políticas y objetivos de conservación de la diversidad biológica de Bolivia; (c) Garantizar la participación efectiva y responsable de la población regional y local en la consolidación y gestión de las APs; (d) Asegurar que el manejo y conservación de las APs contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población local y desarrollo regional; y (e) Desarrollar las capacidades en la población local y regional para que esté en condiciones de apoyar y llevar adelante la planificación, manejo y conservación de las APs.
4. La Ley 1333 del Medio Ambiente establece que las áreas protegidas son patrimonio del Estado y de interés público y social, debiendo ser administradas según sus categorías, zonificación y reglamentación en base a planes de manejo con fines de protección y conservación de sus recursos. Además, establece que la Secretaría Nacional y Secretarías Departamentales del Medio Ambiente son los organismos responsables de normar y fiscalizar el manejo integral de las áreas protegidas así como de organizar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. La Ley 1333 en su Artículo 65 prevé que la definición de categorías de áreas protegidas así como las normas para su creación, manejo y conservación sean establecidas en legislación especial. Se ha elaborado el Reglamento de APs en el país, para regular la gestión de éstas en función a lo establecido en la Ley del Medio Ambiente y Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado por Ley N° 1580 del 15 de junio de 1994.

6. PROCESOS DE CONSULTA CON LAS COMUNIDADES

Fase Inicial 1995-1998

El Convenio Marco: Debido a las múltiples actividades que tenía que desarrollar y a las presiones de los habitantes, líderes y autoridades de la zona, la EM y las comunidades del área del proyecto suscribieron el “Convenio Marco” que fue firmado el 26 de agosto de 1998 entre el Presidente del Directorio de la EM y los representantes de las ocho comunidades afectadas; Patapampa, San Isidro, Uyuni, Sivingani, Cocha Mayu, Aguadas, Misicuni y Putucuni. El Convenio establece las condiciones básicas para la transferencia de los derechos de propiedad de los terrenos afectados por el futuro embalse a la EM traducidos en seis programas básicos, que están descritos en más detalle en los capítulos siguientes:

- El saneamiento de los derechos de propiedad de las comunidades
- El avalúo de las viviendas y mejoras
- El avalúo y compensación de los terrenos afectados
- La reubicación de los cementerios
- La realización del estudio social y
- Asistencia técnica en agricultura en ganadería

El Estudio Social Misicuni: El inciso 5.5 de la Cláusula Quinta del Convenio Marco dice: “La Empresa Misicuni entregará a las Comunidades el estudio socio familiar realizado, con el objeto de solucionar los problemas existentes dentro de cada núcleo familiar”, en ese sentido, durante el primer semestre del año 1998 se elaboró el Estudio Social de las comunidades afectadas, que contiene una caracterización poblacional, organizacional, sociocultural, económica, de servicios básicos e infraestructura educativa y de salud. El estudio se ejecutó en 1998 y presenta algunas deficiencias, ya que no describe el encuadre y diseño del muestreo y no incluyó a 42 familias sin datos (21% de la población) que estuvieron ausentes cuando se realizó el levantamiento. El Cuadro 11 muestra los datos de población del área afectada que forman la base de este estudio:

Cuadro 11. Datos sobre la población del área afectada de Misicuni

Año	Fuente	Número de familias / viviendas	Número de habitantes
1991	Censo del 1991	74 familias/120 viviendas	325
1998	Estudio Social Misicuni	163 familias/? viviendas	819

El Diagnóstico de Salud: El Diagnóstico en Salud, realizado en 1998-99, reporta que la sede del sindicato de Sivingani se utiliza para la atención médica por personal del Hospital de Quillacollo aproximadamente una vez cada dos meses, para realizar atención

primaria de salud. Los resultados de este estudio incluyen: la tasa de incidencia de i) enfermedades diarreicas en adultos: 1.34%; ii) enfermedades diarreicas en menores de 5 años: 6.8%; iii) enfermedades respiratorias agudas (ERAs) en adultos: 6.1%; iv) ERAs en menores de 5 años: 2.8%; v) caries: 3.05 %; y vi) parasitosis: 2.18%. El estudio recomendó la construcción de una posta sanitaria de atención permanente y la capacitación de Responsables Populares de Salud para la concientización y educación de las comunidades. Hasta hoy los servicios de salud siguen siendo insuficientes. No se aplica la política vigente de promover la salud intercultural y no hay promotores de salud. La población atiende su salud utilizando curanderos, parteros, y enfrentando enfermedades en la casa, y solamente utiliza los servicios biomédicos del estado si logra conseguir transporte hacia otros centros poblados.

Consulta durante la Implementación del Proyecto

A lo largo de todo el proceso, la relación con las comunidades afectadas ha sido permanente y directa, llevándose a cabo cientos de reuniones de concertación, de las que en muchos casos, como constancia de los acuerdos alcanzados, se cuenta con el acta respectiva. Las relaciones con los comunarios y sus dirigentes no siempre han sido buenas en el momento de tomar decisiones, puesto que las demandas suyas en muchos casos, traspasaron los límites de lo que la EM podía solucionar o financiar, motivo por el cual en más de una oportunidad, se tuvo que contar con la intervención de la Brigada Parlamentaria de Cochabamba.

Entre los documentos de convenios se cuenta con actas, contratos, planos, etc. que se detallan a continuación:

- Actas de Conformidad de los avalúos de viviendas y bienes comunales.
- Actas de elección de los sitios de emplazamiento para los nuevos poblados rurales.
- Acta de elección de los nuevos sitios para trasladar el cementerio de Miscuni.
- Actas de elección de los materiales a ser empleados en la construcción de viviendas y bienes comunales.
- Actas de aprobación de los diseños finales de nuevos poblados, viviendas y edificios comunales.
- Actas Individuales de Conformidad con el tipo de vivienda asignado y con la modalidad de reposición; en construcción o en dinero efectivo.
- Planos aprobados de diseños de anteproyectos de nuevos poblados, viviendas y bienes comunales.
- Actas de Entrega Definitiva de viviendas, bienes comunales, sistemas de agua potable, alcantarillado sanitario, caminos y vías interiores.
- Actas de Recepción de entrega de herramientas en los Talleres de Capacitación.

Por lo general el relacionamiento entre las comunidades del área afectada y la EM durante la implementación, ha sido marcado por un ciclo de reclamos y quejas por parte de las comunidades y las respuestas en forma de acciones y proyectos concretos por parte de la EM.

Problemas de Dependencia. Hay una falta histórica y actual de servicios en los campos de educación, salud, servicios judiciales, empadronamiento y extensión agropecuaria. Las comunidades de la zona del PMM se caracterizan todavía por mecanismos de exclusión, estas se deben en cierto grado al carácter indígena de las comunidades. La presencia de la EM en los últimos 23 años ofrece a los campesinos de la cuenca la posibilidad de compensar los mecanismos de exclusión. Así la EM ha ayudado las comunidades en las siguientes maneras: i) de atraer fondos para obras civiles, tales como caminos, viviendas, sistemas de riego y agua potable; ii) atraer asistencia técnica en los sectores de saneamiento de tierras, apoyo legal y jurídico para hacerse empadronar y registrarse con cédula de identidad; y iii) asistencia técnica en los campos de la agropecuaria y la piscicultura. De una manera muy concreta, la EM representa una faceta del estado en el área del proyecto asumiendo varios papeles a favor de la población del lugar.

Estrategia para el Desarrollo de las Actividades Productivas: Hasta la fecha (septiembre 2009) esta es el componente del Convenio Marco que no se ha cumplido en su totalidad; la EM ha desarrollado, y está en vías de ejecutar varios proyectos para reponer y recuperar los bofedales en Putucuni y Uyuni³. Las actividades previstas para el desarrollo de las actividades productivas se describen en el capítulo 9. Cabe decir que los estudios de Bioterra y Engevix-Caem han señalado varias actividades productivas para el área afectada. Las demandas de las comunidades del área de influencia directa fueron tomadas de los talleres participativos que las dos empresas consultoras desarrollaron.

7. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN Y REASENTAMIENTO

En octubre 1999 la Gerencia Técnica de la Empresa elaboró el Plan de Reasentamiento y Compensación de Comunidades Afectadas dentro del área de Embalse, el cual no fue ejecutado en su totalidad debido a la interrupción de actividades. En el 2001 se elaboró la actualización del plan, de acuerdo con las condiciones básicas del Convenio Marco, que establece dos fases: (i) la reposición de las construcciones afectadas y (ii) la reubicación de las comunidades afectadas.

³ Estas son medidas de mitigación contempladas dentro del Estudio de Impacto Ambiental del PMM: véase el informe: Evaluación preliminar del impacto de la perforación del túnel de Misicuni sobre el potencial hídrico de las vertientes. Cochabamba octubre del 2004, informe no publicado, Empresa Misicuni.

Saneamiento de Tierras

En febrero 1998, en cumplimiento al 3.1 de la Cláusula Quinta del Convenio Marco la EM firmó un convenio con el INRA con objeto de realizar el saneamiento simple de las tierras de la zona del futuro embalse.

Mediante el INRA-La Paz, previa obtención de la personería jurídica de cada comunidad en septiembre de 1999, se tramitó la promulgación de los derechos propietarios por parte de la Presidencia de la República, obteniéndose los títulos ejecutoriales a nombre de cada comunidad. Finalmente, a demanda de los comunarios en el año 2002, la EM gestionó a través del INRA los trámites para la asignación familiar de sus predios y bienes comunales; esta labor se concretó con la otorgación respectiva de las minutas de compra-venta y los planos de propiedad de sus terrenos de forma individual, quedando pendiente la inscripción a DDRR por cuenta de cada propietario. Asimismo, la EM tramitó en junio del 2005 la protocolización de las minutas de compra y venta de los terrenos del futuro embalse, los que posteriormente fueron inscritos en DDRR en septiembre del año 2008. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

El costo para cumplir con esta parte del convenio fue de US\$ 6.000 aproximadamente, los cuales incluía el levantamiento topográfico, la elaboración de planos y los gastos de alimentación de los técnicos del INRA. Como efecto de esta acción los comunarios tienen saneadas sus tierras sin gasto adicional, a excepción de los muchos días pasados en compañía de los técnicos que necesitaban ser acompañados durante el estudio y saneamiento de las tierras de la zona.

Evaluación y Compensación de los Terrenos

Para la evaluación de la calidad de tierras en el área del embalse, la EM contrató los servicios del CLAS. Los objetivos del estudio eran de elaborar el diagnóstico espacial de la zona de Misicuni con la finalidad de evaluar las tierras y de desarrollar la metodología para la evaluación económica de las tierras basadas en estudios detallados de geología, geomorfología – suelos, pendientes y uso actual de la tierra.

Para la valoración de las tierras, el CLAS se basó en variables como la calidad, el uso, la aptitud y la superficie de los terrenos. Es importante resaltar que el valor de la tierra no lo puso la empresa sino una institución externa a la misma. De acuerdo al punto 5.3 del convenio que dice: “La Empresa Misicuni pondrá en conocimiento de las Comunidades y los propietarios afectados el resultado de la evaluación de tierras, realizada por el CLAS con el objeto de realizar las negociaciones necesarias para la determinación del valor de las compensaciones y el pago respectivo”. La EM realizó la exposición de los resultados del estudio en la Subcentral de Misicuni en 2001-2002 como también en las comunidades, e hizo la entrega del estudio. Posteriormente, tras muchas reuniones de concertación, entre los meses de noviembre y diciembre del año 2001 y de enero a marzo del año 2002, se llevó a cabo la transferencia de los terrenos, mediante la suscripción de minutas de compra-venta. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

La categorización de tierras hecha por CLAS sigue el sistema de evaluación de tierras de la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), es decir una categorización según las aptitudes de uso. Hay siete tipos en esta clasificación. En función a la clasificación de tierra se le asignó un valor económico a cada área de tierra dentro de cada parcela. El Cuadro 12 la valorización asignada a las tierras.

Cuadro 12. Valores Asignados a las Tierras del Área del Embalse

	Superficie en Ha.	Valor en US\$
Altamente apto (A1)	5.6823	11.885
Moderadamente apto (A2)	194.2765	232.388
Marginalmente apto (A3)	159.9066	142.338
Actualmente no apto (N1)	45.6733	16.712
Uso pastoril (Up)	36.3054	5.446
Permanentemente no apto	25.3834	0
Total	467.2275	408.772

El sistema utilizado por CLAS en la valoración de tierras indígenas colectivas en el área del futuro embalse es aceptable porque toma en cuenta el valor que se le asigna al terreno, el agricultor mismo, y su comunidad, y busca indemnizar el valor adicional que pueda existir (pastoreo para camélidos, ovejas). Sin embargo presenta algunos problemas porque aunque ofrece un valor equitativo de reposición de los activos perdidos, cabe decir que una compensación monetaria para terrenos colectivos indígenas no es suficiente para restablecer la subsistencia y el ingreso de la colectividad y los individuos.

Los ocho títulos ejecutoriales salieron a nombre de las ocho comunidades. Si bien el avalúo salió a nombre de la comunidad, no se podía hacer la compensación de manera individual a no existir títulos particulares, y también porque unas 45 familias no fueron encuestadas durante los sondeos ejecutados por la EM. Para resolver esta situación nombraron a ocho apoderados. En las comunidades del este de la cuenca se aplicó el sistema de apoderados ya que no todas las familias tenían carnets de identidad. En las comunidades de lado occidental se hizo el pago por *suyus* (por familia). El proceso fue problemático, según personal de la EM, porque había personas que no aceptaban la compensación monetaria. No querían que se les pagara por sus tierras porque querían ser compensada a razón de tierra por tierra. Se presentaron algunos problemas en torno al uso de los apoderados, ya que algunos se apoderaron de un porcentaje (cuyo monto se desconoce) de la compensación y fueron excluidos algunos individuos que no fueron censados en el momento de hacer las encuestas. VERIFICAR GROVER.

La superficie total de terreno y los costos de las transferencias se detallan en los siguientes cuadros (Cuadros 13 y 14):

Cuadro 13. Superficie Adquirida

Comunidad	Superficie (ha)
Comunidad Misicuni	46.67
Comunidad San Isidro	115.72
Comunidad Aguadas	17.44
Comunidad Cocha Mayu	20.54
Comunidad Patapampa	99.94
Comunidad Putucuni	38.50
Comunidad Uyuni I	38.35
Comunidad Uyuni II	7.97
Comunidad Sivingani I	45.88
Comunidad Sivingani II	37.89
Total	468.9

Fuente: Empresa Misicuni, 2009.

Cuadro 14. Costos del Programa

Nº	Descripción	Importe (US\$)
1	Saneamiento de terrenos	25,270
2	Evaluación económica	7,495
3	Compra de terrenos	408,972
4	Aprobación de planos	9,803
5	Protocolización	1,094
6	Impuestos Municipales	13,411
7	Registro en DRRR	4,272
Total		470,317

Fuente: Empresa Misicuni, 2009.

8. PROGRAMA DE VIVIENDAS E INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Evaluación de las Viviendas y Mejoras (1998-1999)

Los compromisos asumidos por la EM en el Convenio Marco con respecto a la reposición de viviendas están descritos en la Cláusula Quinta, Inciso 5.2, que establece que “La Empresa Misicuni presentará a las comunidades y a los propietarios afectados, el resultado de la evaluación realizada a través de peritaje, de cada una de las viviendas y mejoras de propiedades de los habitantes del área afectada por el embalse de Misicuni...”. La EM ha efectuado tres evaluaciones de las viviendas y equipamientos afectados; la primera en el año 1998, la segunda en el año 2002 y la tercera en el año

2004, esto debido a que después de la primera evaluación, los propietarios afectados continuaron ejecutando construcciones en el embalse, pese a que se les solicitó por escrito que no lo hagan.

La EM contrató a dos arquitectos quienes ejecutaron esta evaluación a lo largo de cuatro años. Para enfrentar el problema de afectación a las construcciones, se programó actividades para reubicación de las mismas a zonas libres de influencia del embalse. En base al Estudio Social (1998) se trabajó en el diseño de ubicación de las nuevas poblaciones y se definió un programa de distribución de viviendas a los afectados.

Los datos del Estudio Social son la base para el proyecto de reubicación, partiendo del diseño de la vivienda, diseño de comunidades y diseño de infraestructuras para las nuevas comunidades (escuela, posta sanitaria, parroquia, áreas deportivas, cementerios). Las fichas del Estudio Social permitieron la identificación de las personas y sus familias para los fines del proyecto.

Mediante el trabajo de la evaluación se investigó y se analizó las características generales de las construcciones afectadas y luego se procedió a la evaluación para determinar su “costo real”. La evaluación técnico-económica consideró los materiales empleados, las dimensiones de todos los ítems constructivos (cómputos métricos) y la antigüedad de la construcción.

Las viviendas típicas del área afectada presentan las siguientes características:

- Forma: son de forma rectangular, tendientes al crecimiento horizontal por adición. Divisiones al interior solo van a cierta altura, sin lograr privacidad entre los ambientes.
- Dimensiones: el mayor porcentaje de las viviendas tienen las siguientes medidas: largo = 7.5m; ancho = 3.5m; altura cumbreira = 3.5m; altura muros laterales = 2.2m; superficie cubierta = 26.25m²; espesor de los muros = 0.25m.
- Funcionalismo: se desarrolla toda actividad en un cuarto grande.
- Viviendas agrupadas y sus relaciones: las primeras construcciones fueron asentamientos próximos al río Sivingani, paulatinamente para cubrir necesidades de crecimiento familiar se ocupó las áreas próximas para levantar nuevas construcciones alrededor de un patio que interrelaciona las viviendas, cumpliendo funciones de corral, depósito y otros. Este tipo de agrupamiento de construcciones corresponde al núcleo familiar.

El proceso de reposición de viviendas a los propietarios afectados por el embalse de Misicuni ha sido dividido en dos etapas, a solicitud de las comunidades que no definieron oportunamente el nuevo sitio de emplazamiento de los poblados rurales. La primera etapa se inició en 1998, con la suscripción del Convenio Marco y culminó en 2005 con la entrega definitiva de las obras correspondientes. El detalle de las tres evaluaciones de viviendas en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Viviendas Afectadas

Nº	Comunidad	Propietarios	Ambientes	Sup. Const. (M²)
1	Misicuni	36	85	2,352.75
2	San Isidro	29	83	1,854.40
3	Patapampa	24	46	899.41
4	Aguadas	4	12	252.44
5	Cocha Mayu	4	10	183.25
6	Putucuni	4	12	281.12
7	Sivingani I	27	55	1,393.97
8	Sivingani II	14	31	727.70
9	Uyuni I	27	64	1,732.40
10	Uyuni II	6	12	162.40
Total		175	410	9,839.84

Fuente: Empresa Misicuni, 2009.

El detalle de las mejoras afectadas se presenta en el Cuadro 16:

Cuadro 16. Mejoras Afectadas

Comunidad	Muros de cierre			Corrales		
	Nº de Propietarios	Cantidad	Sup.(M²)	Nº de propietarios	Cantidad	Sup.(M²)
Aguadas	2	6	30.59	2	5	26.50
Cocha Mayu	3	3	40.05	6	18	453.88
Misicuni	18	45	397.53	20	76	1,288.64
Patapampa	12	23	205.78	18	42	1,053.16
San Isidro	16	19	153.47	34	125	3,145.67
Sivingani I	19	40	395.61	25	109	2,442.12
Sivingani II	5	8	33.85	9	32	937.29
Uyuni I	12	15	129.88	26	77	1,741.93
Uyuni II	2	3	42.04	9	34	481.21
Putucuni	0	0	0.00	4	47	920.25
Total	89	162	1,428.80	153	565	12,490.65

Fuente: Empresa Misicuni, 2009.

El resumen de la evaluación económica de viviendas, mejoras y bienes comunales se presenta en el Cuadro 17:

Cuadro 17. Valor total de las Obras Afectadas

Nº	Descripción	Valor (US\$)
1	Viviendas (175)	193.309
2	Mejoras	50.312
3	Bienes comunales	48.315
Total		291.936

Fuente: Empresa Misicuni, 2009.

El resumen de la infraestructura comunal afectada se presenta en el Cuadro 18:

Cuadro 18. Bienes Comunales Afectados

N°	Comunidad	Equipamientos	N° asignado	Superficie de la construcción (M²)
1	Misicuni	Iglesia y torre	79 y 79'	141,32
		Escuela René Barrientos	34, 36, 39, 16', y 40	258,71
		Iglesia Evangélica	10	49,75
		Sede Central Regional	69	39,36
		Sede Subcentral Regional	70, 37 y 38	184,42
		Casa Parroquial	29	84,00
		Campo Deportivo		0,00
		Cementerio		0,00
		Puesto sanitario		90,00
2	San Isidro	Sindicato	3	39,00
		Iglesia Evangélica	71	21,00
3	Sivingani I	Posta	12	42,71
	Sivingani II	Sindicato	24	32,40
4	Uyuni I	Sindicato	47	47,28
Total		14		1.029,95

Fuente: Empresa Misicuni, 2009.

Entre enero y abril del año 2002 se procedió a la depuración de las listas de propietarios afectados por comunidad, con el objeto de solucionar los conflictos internos como duplicidad de propietarios, entre otros. Posteriormente, en consenso con las comunidades, se determinó la forma de asignar a cada propietario afectado el tipo de vivienda que le corresponde, en función al resultado del avalúo de todas las viviendas. En consecuencia, se elaboró una matriz que considera dos variables: la superficie construida de la vivienda y su valor, según la Tabla de Rangos que se presenta en el Cuadro 19. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

Cuadro 19. Tabla de Rangos para los Tipos de Vivienda

Rangos de Superficie (M²)				Tipo	Rangos de Valor (US\$)				Tipo
de	6.00	a	29.63	1	De	93.00	a	715.63	1
de	29.63	a	53.25	2	De	715.63	a	1,338.25	2
de	53.25	a	100.50	3	De	1,338.25	a	2,583.50	3
de	100.50	a	147.75	4	De	2,583.50	a	3,828.75	4
de	147.75	a	195.00	5	De	3,828.75	a	5,074.00	5

Fuente: Empresa Misicuni, 2009.

El resultado del Estudio Social, de los avalúos y de la depuración de listas de las ocho (8) comunidades afectadas, ha sido resumido en una ficha individual que fue presentada a cada uno de los 175 propietarios para su aprobación. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

Reposiciones

El inciso 5.2 de la Cláusula Quinta del Convenio Marco establece que “...Las características técnicas de construcción, materiales, diseño arquitectónico, localización y ordenamiento territorial serán acordadas previamente a la construcción, con cada una de las Comunidades y previamente a la construcción con cada una de las Comunidades...”.

Localización. En todo el proceso de reposiciones, la forma de procedimiento ha sido a través del “consenso pleno con las comunidades afectadas”, mediante reuniones y con la firma de las respectivas actas. La elección de los nuevos sitios para el emplazamiento de los futuros poblados rurales ha estado a cargo de los propietarios afectados, quienes han contado con apoyo técnico de la Empresa Misicuni. En muchos casos los propietarios han cambiado el nuevo sitio de emplazamiento, motivo por el cual se han tenido que contratar nuevos servicios topográficos.

Ordenamiento territorial. Una vez definido el sitio, a requerimiento del Sindicato, propietario de los terrenos comunes, se determinaron las superficies para las reposiciones, de acuerdo a lo establecido en la Ley de la Reforma Agraria que determina una superficie mínima de 500 m² por lote.

Diseño arquitectónico. Se elaboró una Memoria de Diseño para toda la zona, tomando en cuenta sus características principales, bajo la premisa de que “...Considerando que una vez inundado el embalse de Misicuni, ocho comunidades desaparecerán bajo sus aguas, se cree necesario el preservar su identidad, con el fin de que tanto propios como extraños puedan continuar apreciando a través de los años, la riqueza arquitectónica y cultural de nuestros pueblos indígenas...” , por ello se instó el empleo de materiales propios del lugar, para lo cual se constituyó una fábrica de adobes mejorados, con la finalidad de “preservar la arquitectura propia del lugar pero mejorada, con el empleo de técnicas constructivas más desarrolladas y que los pobladores de la zona puedan posteriormente reproducir.” En el caso de los equipamientos, se elaboraron los diseños de anteproyecto en función a la normativa vigente. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

Aprobación de los diseños. Desde marzo del 2002 hasta febrero del 2003 los propietarios cuyas reposiciones estaban programadas para la Primera Etapa del Proyecto de Reasentamientos aprobaron los diseños de anteproyectos de los nuevos poblados de Aguadas, Misicuni, Sivingani I, Uyuni II, Patapampa (suyu 1), San Isidro (suyu 1), y Cocha Mayu. Entre febrero y mayo del 2004 los propietarios programados para la Segunda Etapa, aprobaron los anteproyectos de los poblados rurales de Sivingani II, Uyuni I, Patapampa (suyu 2 – 3), San Isidro (Manka Paqui, Collpana y Calvario K’asa), y Putucuni (Ver Anexo).

Viviendas. Entre febrero y abril 2002 se presentó a los propietarios tres alternativas de viviendas. Cada alternativa era explicada a través de planos arquitectónicos y maquetas. El 10 de abril de 2002, en la reunión ordinaria de la Sub Central Misicuni, los propietarios afectados presentes eligieron por votación la Alternativa N° 3, cuya modulación interior para los ambientes que compondrían los diferentes tipos de vivienda era de 4.00m x 4.00m (módulo base). Posteriormente, en marzo de 2003 se ratificaron los diseños, a través de la suscripción de un acta notariada y en mayo de 2003 se concluyeron los diseños finales arquitectónicos y de infraestructura sanitaria y vial.

Equipamientos. Entre mayo 2002 hasta marzo 2003, las instituciones correspondientes (Alcaldía de Quillacollo a través de la Secretaría de Educación y de Salud, Arzobispado de Cochabamba y Dirigentes Sindicales) aprobaron los planos de anteproyecto de los equipamientos que se repusieron en la Primera Etapa. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

Construcciones. Desde el inicio la EM se inclinó por el empleo de materiales de la zona, bajo la premisa de emplear los materiales y la mano de obra del medio y para ello se elaboró una Memoria de Cálculo de la resistencia térmico-acústica de los materiales considerados más apropiados para la zona, como ser adobe mejorado en muros, placa de fibrocemento en techos y ladrillo gambote rústico en pisos. Con el objetivo de demostrar a los propietarios afectados las características técnicas de las construcciones que la EM quería ejecutar, en consenso con ellos, a fines del año 2002 se construyó la sede sindical de la Subcentral Misicuni y del cementerio de Misicuni, ambos ubicados en el sector denominado Caimani. Las características de estas construcciones no fueron aceptadas para la construcción de sus viviendas, motivo por el cual cada comunidad solicitó por escrito los materiales a su criterio; a ladrillo gambote rústico, en muros, calamina galvanizada en techos y cemento en pisos. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

La Primera Etapa del Proyecto se licitó en julio 2003 y en octubre 2003 se iniciaron las obras; las entregas provisionales se llevaron a cabo entre mayo y septiembre del año 2004 y las entregas definitivas tuvieron lugar entre febrero y abril del 2005.

La Segunda Etapa del Proyecto de Reasentamientos se licitó en octubre 2005. En febrero del 2006 se iniciaron las obras y las entregas provisionales se llevaron a cabo en mayo del año 2007. La entrega definitiva tuvo lugar en agosto del 2007. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

Servicio de agua. El Convenio Marco establece que: "...La Empresa Misicuni se compromete a gestionar ante las instancias gubernamentales correspondientes la disponibilidad de recursos para los estudios e instalación del saneamiento básico y energía eléctrica en los nuevos asentamientos de las comunidades..." Más allá de gestionar los recursos para los estudios de los sistemas de agua potable y alcantarillado, la EM, a través de su equipo técnico, diseñó, licitó e instaló 22.964m de redes de agua potable y 4.950m de redes de alcantarillado sanitario.

Instalación eléctrica. Todas las viviendas y equipamientos construidas por la EM cuentan con instalación eléctrica en su interior. Los propietarios afectados únicamente

tendrán que instalar el medidor eléctrico para el cual, se ha empotrado en el muro la caja metálica.

Asignaciones familiares. La EM, a través de la Asesoría Legal, ha entregado a cada propietario afectado la minuta de Asignación Familiar, documento que certifica que el representante legal de cada comunidad le asigna un lote de terreno en el cual, la EM le compensa en especie una vivienda de características establecidas en el Convenio Marco.

Indemnizaciones de viviendas. A solicitud de los propietarios afectados, se instauró la modalidad de “reposición en efectivo” o indemnización. Para ello, el propietario tenía que presentar una solicitud escrita en la Ficha Individual. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009. Los detalles están resumidos abajo en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Indemnización de Viviendas

N°	Comunidad	Primera Etapa			Segunda Etapa		
		N° de propietarios	N° de ambientes	Sup. (M ²)	N° de propietarios	N° de ambientes	Sup. (M ²)
1	Cocha Mayu	1	5	117.06	0	0	0.00
2	Misicuni	12	28	847.67	0	0	0.00
3	Patapampa	13	29	563.99	3	3	79.53
4	San Isidro	2	6	161.69	6	14	321.49
5	Sivingani I	14	25	725.01	0	0	0.00
6	Sivingani II	7	23	557.45	1	1	29.64
7	Uyuni I	0	0	0.00	6	23	607.11
Total		49	116	2,972.87	16	41	1,037.77

Fuente: EM 2009.

Indemnización de muros de cierre y de corral. La indemnización de mejoras se llevó a cabo paralelamente a la ejecución del proyecto de Reasentamientos Segunda Etapa, con el siguiente detalle (Cuadro 21):

Cuadro 21. Indemnización de Mejoras

N°	Comunidad	Muros de cierre			Corrales		
		N° propiet.	Cantidad	Sup. (m ²)	N° propiet.	Cantidad	Sup. (m ²)
1	Aguadas	2	6	30.59	2	5	26.50
2	Cocha Mayu	3	3	40.05	6	18	453.88
3	Misicuni	18	45	397.53	20	76	1,288.64
4	Patapampa	12	23	205.78	18	42	1,053.16
5	San Isidro	16	19	153.47	34	125	3,145.67
6	Sivingani I	19	40	395.61	25	109	2,442.12
7	Sivingani II	5	8	33.85	9	32	937.29
8	Uyuni I	12	15	129.88	26	77	1,741.93
9	Uyuni II	2	3	42.04	9	34	481.21
10	Putucuni	0	0	0.00	4	47	920.25
Total		89	162	1,428.80	153	565	12,490.65

Fuente: EM 2009.

Minutas de transferencia. La transferencia de los derechos de propiedad de cada vivienda en ambas etapas se realizó entre diciembre del 2003 hasta la fecha, contándose con 110 minutas de compra-venta en el caso de las viviendas y 169 minutas en el caso de las mejoras.

A la fecha, la reposición de las construcciones afectadas ha sido cumplida en un 100%. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

Se presenta una síntesis de las reposiciones con sus respectivos costos en el Cuadro 23.

Cuadro 22. Resumen de Reposiciones del Proyecto de Reasentamientos

Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo (5US)
1	Viviendas construidas	unidad	110.00	643.316
2	Viviendas indemnizadas	unidad	65.00	95.423
3	Bienes comunales construidos	unidad	15.00	141.942
4	Corrales indemnizados	m ²	12,491.00	37.471
5	Muros perimetrales indemnizados	m ²	1,429.00	12.840
6	Sistema de agua potable	ml	22,964.00	772.741
7	Alcantarillado sanitario	ml	4,950.00	
8	Traslado de restos mortales	unidad	120	8.960
9	Caminos de acceso y vías interiores	km	30.71	386.600
TOTAL				2.156.805

Fuente: EM 2009.

El total de las reposiciones de infraestructura comunitaria se detalla en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Resumen de Reposiciones de Infraestructura: Primera y Segunda Fase

Comunidad	Viviendas	Sup. const. (M ²)	Bienes comunales	Sup. const. (M ²)	Caminos y vías (km)	A.P. (ml)	A.S. (ml)
PRIMERA FASE							
Misicuni	24	1,043.48	1 iglesia católica	150.00	6.17	3,700.00	740.00
			1 iglesia evangélica	50.00			
			1 posta sanitaria	103.00			
			1 escuela	300.00			
			1 cementerio	32.00			
			1 sede sindical	180.00			
			1 campo deportivo	0.00			
San Isidro	5	270.24	1 cementerio	32.00	2.70	3,100.00	430.00
			1 escuela	66.00			
Patapampa	8	213.28	1 sede sindical	39.00			
Sivingani I	13	492.36	1 posta sanitaria	32.40	2.39	1,189.00	357.00
Uyuni II	6	171.84		47.28	4.98	251.90	370.00
Cocha Mayu	3	72.28		0.00	2.44	473.00	400.00
Aguadas	4	184.92		0.00	5.39	2,200.00	520.00
Sub-Total 1	63	2,448.40	11	1,031.68	24.07	10,913.90	2,817.00
SEGUNDA FASE							

Comunidad	Viviendas	Sup. const. (M ²)	Bienes comunales	Sup. const. (M ²)	Caminos y vías (km)	A.P. (ml)	A.S. (ml)
Uyuni I	21	805.92	1 sede sindical	48.00	1.02	3,659.68	734.87
Sivingani II	6	154.24	1 sede sindical	33.00	1.60	4,171.52	564.41
Putucuni	4	193.68		0.00	0.00	553.01	145.35
Manka Paqui	5	206.08	1 iglesia evangélica 1 sede sindical	21.00 41.00	1.46	516.49	226.13
Collpana	5	233.32		0.00	1.20	852.73	212.34
Calvario K'asa	6	236.04		0.00	1.36	2,296.58	250.06
Sub-Total 2	47	1,829.28	4	143.00	6.64	12,050.01	2,133.16
Total	110	4,277.68	15	1,174.68	30.71	22,963.91	4,950.16

Fuente: EM 2009.

Apertura de Caminos de Acceso a los Nuevos Poblados Rurales

Entre agosto 2003 y enero 2004 la EM procedió con la apertura de 24,07km de caminos ripiados de acceso a los nuevos poblados rurales y vías interiores, utilizando la piedra y roca de las excavaciones del túnel. Entre febrero y mayo 2006, con financiamiento de la Prefectura (Reasentamientos Segunda Etapa) se realizó la apertura de los caminos a los nuevos poblados de Uyuni, Sivingani y Manca Paqui y vías interiores, con una longitud de 6,64km. El ancho de los tramos es de 5 metros, con cunetas a ambos lados y las obras de arte correspondientes, como badenes y alcantarillas (véase el Cuadro 23 arriba). RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

Fuera del Convenio Marco, y solicitud de varias comunidades, la EM diseño y ejecutó la apertura de caminos de tierra. El detalle se presenta en el Cuadro 24, abajo.

Cuadro 24. Apertura de Caminos de Tierra

Nº	Comunidad	Tramo	Longitud (km)	Fecha
1	Misicuni	Caimani – Potoslaka	3	Año 2003
2	Putucuni	Desembocadura río Campamento – Villa Kholu – Huaca Jalanta – Millu Mayu	9	Abril – septiembre 2004
3	Patapampa	Nuevo poblado suyu 2 – 3 – cancha de fútbol – zona de cultivos producción semilla de papa	2,5	Agosto – septiembre 2004
4	Cocha Mayu	Estación meteorológica – Sivingani rumbo a la población antigua de Cocha Mayu Nuevo poblado rural Cocha Mayu – cementerio	4	Octubre 2004
5	Sivingani	Nuevo poblado rural Sivingani I – zona de cultivo de papa	1	Octubre 2004
Total			24	

Fuente: EM 2009

Reubicación de Cementerios

El Inciso 5.4 de la Cláusula Quinta del Convenio Marco establece que: “Las Comunidades afectadas y la Empresa Misicuni, en forma conjunta, conforme a disposiciones legales vigentes y de acuerdo a Resolución de autoridad competente, realizarán la reubicación del cementerio de Misicuni”. En ese sentido, la EM ha construido dos cementerios en las comunidades Misicuni y San Isidro, ubicadas a lado Este y Oeste del futuro embalse, respectivamente. Asimismo, a solicitud de los pobladores de la Comunidad Cocha Mayu, se apoyó en la obtención de la autorización de la creación de un tercer cementerio.

Para iniciar el proceso de traslado de los restos mortales existentes en el antiguo cementerio de Misicuni, primero se desarrollaron reuniones de concertación con los familiares de los difuntos y dirigentes y luego los familiares presentaron solicitudes escritas para el traslado de sus seres queridos. Posteriormente mediante prensa oral y escrita se informó a la población local y nacional sobre el traslado a realizarse. Más adelante se elaboraron los términos de referencia y las especificaciones técnicas para la contratación del contratista panteonero a cargo de la ejecución del servicio.

Del 3 al 5 de noviembre del 2003, de manera paralela a la ejecución de la Primera Parte del Proyecto de Reasentamientos, se llevó a cabo la Primera Parte del Traslado de 26 restos mortales del antiguo cementerio de Misicuni a los nuevos cementerios legalmente establecidos en la zona del embalse. El proceso concluyó con la celebración de una misa de inauguración en los nuevos cementerios. Posteriormente se siguieron los mismos pasos y entre el martes 25 de septiembre al miércoles 3 de octubre del 2007 se trasladaron 94 restos mortales a los nuevos cementerios.

Queda pendiente el traslado de aproximadamente 40 restos mortales identificados y la excavación con maquinaria para exhumar los restos mortales no identificados faltantes hasta completar el 100% de restos mortales existentes en el antiguo cementerio de Misicuni. El costo que significó el proceso de traslados en sus dos etapas ejecutadas fue de \$US 8,200 y el monto que falta por ejecutar es de US\$ 20.000. RESUMEN EJECUTIVO MISICUNI, 2009.

La EM ha mostrado mucho respeto para con la comunidad en la planificación y ejecución del traslado del cementerio. El culto a los muertos es de suma importancia en Bolivia: el traslado de un cementerio requiere de mucha discreción y tacto para con la comunidad. La fiesta de Todos Santos es uno de los momentos fuertes del calendario boliviano. Durante esta fiesta se cultiva la memoria a los muertos, floreciendo sus tumbas. El cementerio se llena todo el día, y las familias vienen a rendir sus homenajes a la memoria de sus antepasados.

En la tradición pre-colonial, cuando una persona muere, su alma (*nuna* en Aymara) va a reunirse con el Urkhu Pacha o Pacha Mama, mundo de abajo. En este mundo subterráneo, un mundo al revés, las almas viven el ciclo de su vida al revés, ellas nacen viejas para morir joven y volver a vivir en el mundo de los vivos. La muerte entonces no es ninguna ruptura, sino una etapa del ciclo de la vida, al contrario de la visión lineal de

la vida en la religión cristiana. Cada año, las almas vuelven a visitar el mundo de los vivos para ver si su recuerdo perdura. En el calendario pre-colonial, esta fiesta tradicional a los difuntos cae al final de la época seca (todas las fiestas y ritos andinos están vinculados al calendario agrícola), las almas de los muertos vuelven para abastecerse de lo que preparan los vivos después de un periodo de restricciones.

Las almas llegan con un buen apetito y una sed inextinguible. Los vivos les preparan comidas y bebidas, mayormente lo que les gustaba más al difunto. Este acto demuestra de nuevo la importancia de la reciprocidad en la sociedad andina: los vivos alimentan a los difuntos cuyos huesos están secando bajo el sol de noviembre y los muertos intervienen para que la tierra permita buenas cosechas, y sobretodo que las lluvias, que empiezan a mediados de noviembre, sean abundantes. Se habla de rito de inversión.

9. REPOSICIÓN Y DESARROLLO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

El inciso 5.6. del Convenio Marco indica que “la Empresa Misicuni se compromete a gestionar ante las autoridades del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la asistencia técnica en agricultura y ganadería, para compensar y optimizar la capacidad de las tierras en reemplazo de las tierras inundadas”. A pesar de que el Convenio Marco enmarca la intención de la EM de reponer y restaurar el modo de vida en el área afectada, no existen acuerdos específicos entre la EM y las instituciones del Estado como PROMIC, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, extensionistas y técnicos agrónomos de la Prefectura de Cochabamba que podrían proveer los recursos técnicos y financieros para ejecutar proyectos productivos, de extensión y mejora de cultivos, camélidos o ganado.

Se han realizado algunos trabajos conjuntos con Proinpa, DESEC y el proyecto “Mis Llamas” de Project Concern International (PCI) para la asistencia productiva de la zona especialmente en camélidos y producción de semilla de papa. Proinpa ha realizado actividades en Uyuni, pero no se ha podido establecer más información durante las reuniones con esta comunidad. El proyecto “Mis Llamas” - financiado por USAID e implementado por PCI no ha tenido mucho éxito ni mucho impacto: la mayoría de las actividades – mejoramiento de la calidad de los llamas mediante alimento y forraje mejorados; cercado de terrenos para producción de pastos exóticos; disminución de parasitosis y otras enfermedades; reducción de la mortalidad de las crías en época fría, han fracasado y no fueron sostenidas desde que se retiró el personal del proyecto en 2005. Cabe mencionar que la intervención de PCI solo ha sido en la comunidad de Patapampa. Aguadas ha negado su inclusión en el proyecto, según los comunarios, porque solo tres familias tenían llamas debido a la falta de pasto, entonces el proyecto no era de interés.

La EM ha llevado a cabo algunas actividades por administración directa, tales como el cercado de sistemas de agua potable y forestación de los mismos, fortalecimiento institucional, asistencia médica (campañas de vacunación, prevención y curación de enfermedades físicas y dentales), educación ambiental (construcción de botaderos de basura y basureros, capacitación y cursos de higiene) y otras.

Aparte de los programas mencionados no hay otros programas financiados por otros entes estatales u ONGs en al área afectada por el proyecto.

En 2004 la EM contrató a la consultora Berthin Amengual Asociados para elaborar el estudio del Uso del Embalse Misicuni, documento que hace un análisis de los probables usos productivos que se le puedan dar al embalse una vez construida la presa. Entre otras recomendaciones, el estudio recomienda la implementación de programas de piscicultura extensiva. De igual manera, en el 2004, se contrató a la consultora Bioterra para elaborar un Plan de Manejo Integral de la Cuenca de Aporte del embalse Misicuni, documento que incorpora un diagnóstico socio productivo de las comunidades del embalse. El estudio de Bioterra incluyó un diagnóstico de necesidades y árbol de problemas de cada comunidad.

Según el estudio de Engevix-Caem, la agricultura y la pecuaria son actividades de subsistencia, generando excedentes para la adquisición de bienes de consumo. La producción y venta de papa huaycha y chuño son la fuente de ingreso monetario más importante de la familia campesina. La venta de animales es una solución a las emergencias y la venta de lana es estacional. Según los comunarios (reuniones en agosto 2009) de las comunidades de Pata Pampa, Uyuni, Llust'a y Aguadas, el gran problema que se presenta en la producción de la papa es la disminución de la calidad de la semilla y el sobre-uso de pesticidas y fertilizantes químicos para sostener la producción de papa. Además, las llamas sufren de parasitosis y otras enfermedades no registradas todavía, dificultando o imposibilitando la venta de charque de llama por la alta infestación de la carne.

La producción agrícola se restringe a la época de lluvias. Prácticamente no se utilizan sistemas de riego y el clima adverso limita los cultivos que pueden realizarse en la zona del embalse. Existe una expresión generalizada de que la sequía de las vertientes dará lugar a una reducción de la población ganadera. Al mismo tiempo la apertura de nuevas áreas de cultivos ha disminuido el área disponible para pastoreo. En la comunidad de Patapampa los comunarios identificaron el problema de la sequía de las vertientes, y en Uyuni se ha registrado la sequía de 22 vertientes. También se ha notado el fenómeno de la sequía de bofedales y vertientes en lugares ubicados fuera del área de influencia de túnel, el cual posiblemente se relaciona al proceso de cambio climático. Como se señala arriba la EM está tomando medidas para traer agua de otros lugares para compensar la pérdida de vertientes en la zona del túnel. Por ejemplo, el proyecto Soqara (costo US\$ 70.000) va a traer agua de la Laguna Soqara a los terrenos secos de la comunidad de Uyuni para que haya producción y para restituir fuentes de agua perdidas. Otro ejemplo es el de la Laguna Iscay Khocha, en la Comunidad Uyuni (costo US\$ 80.000).

La pérdida de suelos por el embalse reducirá severamente la producción tanto para el mercado como para el auto-sustento. Los estudios ya ejecutados no proveen datos fidedignos ni actualizados acerca de: i) el rendimiento de los cultivos por familia en la cuenca; ii) Según el estudio de Engevix-Caem, la información acerca del número de cabezas que se comercializa por familia es muy variable y poco confiable. En consecuencia no es posible obtener indicadores económicos confiables, de una actividad con muchas variables.

Actividades a Realizarse

El Banco está preparando una nueva operación por un monto de US\$ 5.000.000 para el “Proyecto de Desarrollo de la Cuenca de Misicuni” que será implementado por la EM. Los objetivos del proyecto son: (i) de involucrar a las comunidades asentadas en la cuenca del embalse en la protección de la cuenca, promoviendo la introducción de medidas de conservación de suelos, agua y hábitat natural prioritario; y (ii) promover prácticas agropecuarias sostenibles y nuevas actividades productivas diseñadas para mejorar la seguridad alimentaria y el nivel de ingresos de las comunidades afectadas. El Proyecto está dividido en dos componentes: un componente de medidas de conservación y protección de la cuenca y un componente de promoción de actividades productivas sostenibles congruentes con los trabajos de protección de la cuenca y capaces de mejorar los ingresos de las comunidades.

Dentro del marco del primer componente las actividades de conservación y protección de la cuenca, incluyen: (i) el control de cárcavas con diques de piedra, madera y gaviones con asociación forestal; (ii) estabilización de laderas y taludes con cubierta vegetal (bio-trampas) y muros de gavión. Asimismo se promoverá la protección y recuperación de áreas degradadas, incluyendo: (i) control de laderas con bio-trampas con asociación forestal; y (ii) cerramiento alrededor de zonas que requieren recuperación de la cobertura vegetal, (iii) el control hidráulico para el manejo de aguas de escorrentía, en particular, gaviones para cárcavas, cauces y tributarios; (iv) medidas de mitigación de erosión en vías de acceso a las zonas del proyecto y (v) forestación y reforestación mediante la plantación de bosquetes familiares en áreas de alta pendiente. El costo total de este componente está calculado en US\$ 1.689.619.

Las actividades previstas para el segundo componente de actividades productivas comprenden la provisión de asistencia técnica y extensión agropecuaria dirigidos al mejoramiento de actividades productivas ya existentes en la cuenca y la implementación de proyectos piloto. La asistencia técnica se cubrirá temas tales como (i) el control de erosión con terrazas de formación lenta con barreras vivas y muros de piedra; (ii) forestación de linderos; (iii) agricultura orgánica y uso de semillas mejoradas; (iv) riego por aspersión; (v) mejoramiento de pastos y forraje y sanidad animal para la cría de camélidos, ovinos y vacunos; (vi) el uso de composta y biogestores; (vii) cursos de capacitación, talleres, gestión de parcelas demostrativas y paquetes de comunicación y difusión de las prácticas promovidas por el proyecto. Los proyectos piloto para la introducción de nuevas prácticas productivas complementarias, podrán incluir: (i) la recuperación de bofedales; (ii) sistemas agrosilviculturales y silvopastoriles; (iii) piscicultura y pesca (en las lagunas que se encuentran en la alta cuenca, y luego en el embalse); (iii) cultivo de hortalizas con carpas solares y (iv) el establecimiento de un centro con facilidades para el acopio de lana y de chuño blanco. El costo total del componente de actividades productivas está calculado en US\$2.961.387.

Es importante enfatizar que el componente de promoción de actividades productivas debe basarse en el desarrollo de planes participativos consensuados con los comunarios y otros actores locales. El punto de partida del proyecto será un diagnóstico participativo de la

situación de las familias y comunidades de la cuenca. El proyecto se adaptará a los sistemas de producción que existen en el área, buscando la forma de asegurar la sustentabilidad y mejorar el rendimiento de las actividades existentes. Además se prevé la introducción de algunas actividades nuevas, tales como la piscicultura y la pesca, que ya fueron identificados por los productores de la zona.

En el área de las actividades agrícolas sería importante analizar las opciones para utilizar las tierras dentro del área adquirida por la EM que quedarán expuestas durante ciertas épocas del año. Actualmente los comunarios del área de influencia del Proyecto Corani (otro proyecto hidroeléctrico ubicado en el Departamento de Cochabamba) practican un sistema de producción en las tierras que quedan expuestas cuando se baja el nivel del embalse. El embalse de Corani está situado a unos 3.200 msnm y tiene otro microclima; sin embargo puede haber posibilidad de aprender de los sistemas de producción y el calendario agrícola de las comunidades que viven en los alrededores del embalse.

El programa de piscicultura y pesca debe iniciarse en las lagunas de la alta cuenca del río Misicuni, ya que el embalse recién se va llenar a fines del 2012, cuando el nuevo proyecto esté a punto de terminarse. Además se prevé que la calidad del agua del embalse debe estabilizarse antes de poder iniciar nuevas iniciativas de cría de peces. Por lo tanto sería necesario iniciar este programa en otros lugares. Hay experiencias con la cría de truchas en otras lagunas de áreas altas que pueden ofrecer un marco de referencia para el proyecto.

10. ACCESO A LOS SERVICIOS DE SALUD Y EDUCACIÓN

Es de destacar que uno de los objetivos principales del nuevo proyecto será de fomentar la autogestión de las comunidades, fortaleciendo su capacidad de articular con otros programas del Estado y de la sociedad civil. La Ley 1551 de Participación Popular del 1994, la Ley 1654 de Descentralización Administrativa del 1995 y La Ley 2028 de Municipalidades del 1999 iniciaron un proceso político de incorporar el concepto de desarrollo humano, la satisfacción de las necesidades básicas, la inclusión social y la integración cultural bajo el concepto central de participación y responsabilidad del individuo, basado en el reconocimiento de la necesidad de tomar acción inmediata para combatir la pobreza y mejorar las condiciones de vida de la población, sobre todo en el área rural. Dos áreas críticas son la educación y la salud: el proyecto no pretende resolver todos los problemas que se presentan en el área de la cuenca. Sin embargo, el proyecto pretende encaminar proceso de autogestión que va permitir a las personas que viven en la cuenca la posibilidad de gestionar recursos y servicios ante las autoridades competentes. A continuación se presenta un esbozo muy sintético sobre la situación actual respecto a la educación y la salud.

Educación. Los servicios de educación son insuficientes, provocando que la población escolar tenga que migrar para continuar estudios secundarios – provocando disgregación familiar y costos adicionales – o desertar para dedicarse a actividades productivas. La política vigente de educación del gobierno de Bolivia de promover la Educación

Intercultural Bilingüe (EIB) en áreas indígenas del país no se aplica en el área de la cuenca. Las escuelas en la cuenca carecen de computadoras y tienen muy pocos libros. Por la falta de espacio y por la falta de profesores los maestros tienen que enseñar entre 2 y 4 cursos. La presencia del Bono “Juancito Pinto”⁴ ayuda que las familias envíen sus hijos a la escuela hasta aproximadamente los 13 o 14 años. Sin embargo, la tradición del área es sacar de la escuela a los hijos de ambos sexos a la edad de 13 o 14 años (a veces, mucho más temprano) para que estos empiecen a trabajar en la agricultura. Solo el 2% de los alumnos – según profesores de la escuela de Misicuni – terminan el bachillerato. A los 14 años de edad las familias en la cuenca suelen dar terrenos a los hijos para que estos empiecen a generar ingresos propios y produzcan su propio alimento. A los 15 años de edad los hijos van al cuartel y poco después se casan. No hay ninguna oferta por parte del estado en educación a las y los jóvenes de la cuenca en materias prácticas como la carpintería, la plomería, la mecánica de tractores, la mecánica en motores a diesel, materia de soldar, etc., materias que son muy importantes en áreas rurales donde la población se dedica 100% a la producción agropecuaria. Los institutos técnicos donde se enseñan estas materias, como INFOCAL y el Instituto Técnico se encuentran en Cochabamba y otras ciudades. La EM tiene el diseño final de un proyecto para un internado para las comunidades del área del embalse. La propuesta es de construirlo en Tayapalca, Putucuni. El costo se calcula en alrededor de US\$100.000.

Salud. Los servicios de salud son insuficientes. La política vigente de salud del gobierno de promover la Salud Intercultural en áreas indígenas del país no se aplica en el área de la cuenca. No hay un programa de promotores de salud como los Agentes Comunitarios de Salud (ACS) o Responsables Populares de Salud (RPS) que existen en otras regiones de Bolivia y las ONG que se especializan en salud no trabajan en el área de la cuenca en salud. La población atiende su salud utilizando curanderos y parteros y enfrentando la enfermedad en la casa. Además, utiliza los servicios biomédicos del estado si logra conseguir transporte hacia otros centros poblados. En algunos casos, por razones económicas, solo acceden a la consulta, para proveer su curación a través de hierbas medicinales. El Estudio Análisis del Diagnóstico en Salud en el Área de Misicuni (1998-1999) reporta que la sede del sindicato de Sivingani se utiliza para la atención médica por personal del Hospital de Quillacollo aproximadamente 1 vez cada dos meses, para realizar atención primaria de salud. Los resultados de este estudio están descritos en el capítulo 6.

11. MITIGACIÓN DE IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCION DE LA PRESA

Las EM ha definido una serie de especificaciones técnicas para el área social y ambiental que están orientadas a preservar el medio ambiente reduciendo al mínimo los posibles impactos negativos sobre el entorno y los recursos naturales del área de influencia del proyecto en la etapa de ejecución. El Contratista y su personal tienen la obligación

⁴ Bono con carácter anual de Bs. 200.- otorgado a cada estudiante de establecimientos públicos de educación, previa presentación de cédula de identidad, en presencia de los padres / tutores.

contractual de cumplir con estas normas, y el Supervisor y el Fiscal de Obra exigirán el cumplimiento de los mismos.⁵

A continuación se presenta una síntesis de los 21 Programas de mitigación de impactos ambientales para la construcción de la Presa establecidos en el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental, PASA:

El Contratista tiene la obligación de cumplir en todo momento las Leyes y Regulaciones de Bolivia en el área ambiental y de seguridad, higiene y bienestar ocupacional y tomar todas las medidas necesarias para que sus trabajadores se adecuen en el cumplimiento de las mismas. Será responsable del conocimiento, por su parte, de las regulaciones jurídicas de carácter nacional, departamental o local, aplicables a cualquier aspecto de las obras que se le contratan.

Los daños a terceras personas causados por incumplimiento de estas normas, son de entera responsabilidad del Contratista, quien deberá restituir a su costo cualquier daño al medio ambiente o al ecosistema del área de influencia directa del Proyecto. Se evitará la captación de aguas en fuentes susceptibles de secarse o que presenten conflictos sobre los usos con las comunidades locales.

El Contratista tiene la obligación de aplicar un código de conducta, que entre otros prohíbe estrictamente el porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello. Quedan terminantemente prohibidas las actividades de caza y pesca en las áreas aledañas a la zona de construcción, así como la compra de animales silvestres a los lugareños, cualquiera que sea su objetivo. Se controlará la presencia de animales domésticos, tales como gatos, perros, cerdos, gallinas, etc. Si por algún motivo han de efectuarse quemas, éstas sólo podrán ser autorizadas por el Supervisor. Asimismo queda terminantemente prohibido echar desperdicios sobre cursos de agua. Los trabajadores no podrán posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajos. Se controlará a los trabajadores el consumo de bebidas alcohólicas en los campamentos.

El Contratista debe presentar para la aprobación del Supervisor, un plan de manejo de las áreas de campamento, que contendrá como mínimo y sin ser limitativo, los siguientes puntos:

- Justificación de la elección del área destinada a la instalación de los campamentos, maestranzas, playas de estacionamiento y depósitos.
- Fotografías de la situación antes de la instalación del campamento, maestranzas y depósitos, como una referencia del estado inicial del área.
- Plano de ubicación de las instalaciones (dormitorios, maestranzas,, playas de estacionamiento, depósitos, comedor, etc.) dentro del campamento.

⁵ **Fuente:** EM. Informe Especificación técnica de protección ambiental, seguridad industrial e higiene ocupacional: Capítulo 21. Prevención y mitigación de impacto ambiental.

- Planos de las instalaciones eléctricas, agua potable y alcantarillado, así como el plan de aprovisionamiento de estos servicios.
- Ubicación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Ubicación de lugares de disposición temporal y/o permanente de residuos sólidos.
- Ubicación de lugares destinados al almacenamiento de materiales peligrosos.
- Sistema de señalización dentro del campamento (circulación vehicular, ubicación de extintores, basureros, etc.).
- Plan de abandono que incluya la recuperación de todas las áreas intervenidas, en relación a los acuerdos que se establezcan con la Supervisión.
- Documento firmado por el propietario (Misicuni) del predio autorizando la utilización del terreno para la instalación del campamento.

La ubicación del campamento será definida por el Contratista previa coordinación con el Supervisor y Fiscal de Obra, por otro lado, y el contratista es el responsable de gestionar los permisos necesarios si corresponde. El campamento debe ser ubicado a una distancia no menor a 2km del río Misicuni y en ningún caso debe quedar ubicado aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de núcleos poblados, por los riesgos sanitarios que esto conlleva.

Para evitar la ocurrencia de epidemias y enfermedades infectocontagiosas que podría afectar la salud del personal, el Contratista deberá:

- Estipular normas de comportamiento y de educación sexual, con el fin de evitar la transmisión de enfermedades venéreas.
- Proveer de agua apta para el consumo humano a los trabajadores del Contratista.
- Definir procedimientos específicos para el manejo y consumo de alimentos, tales como el lavado de alimentos que se consumen crudos. Esto para evitar enfermedades provocadas por la ingestión de agua y alimentos contaminados.

Para ingresar a trabajar en el Contratista, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir pruebas de laboratorio con el fin de prevenir epidemias.

- El personal que maneja los alimentos y el personal de la cocina se someterán a un examen médico más completo antes de ingresar a su puesto de trabajo.
- El personal que aprueba el examen médico de ingreso, tomará parte luego en una sesión completa de entrenamiento sobre seguridad y salud ocupacional, cuya coordinación estará a cargo del Contratista y la aprobación del Supervisor. Esta sesión debe incluir una revisión de las políticas y los reglamentos de la salud y seguridad. Los temas incluirán: normas elementales de higiene y de comportamiento, importancia de la salud y seguridad, importancia del informe y el análisis de los accidentes, uso del equipo de protección personal, cuidado del

medio ambiente, prevención de incendios y conocimientos básicos sobre las técnicas de extinción de incendios, familiarización con los procedimientos de evacuación médica del personal.

- Una vez que el empleado ha completado la revisión de la introducción general sobre la salud y la seguridad, participará en una instrucción adicional específica de los riesgos asociados con el equipo y/o maquinaria que operará.
- Por otra parte, también se desarrollará un plan detallado para una evacuación médica de emergencia y un plan de contingencias.

Todos los empleados y obreros para la obra serán contratados por el Contratista, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal. Asimismo, se obliga el pago de todos los salarios, beneficios sociales y seguros contra accidentes y muerte que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que contrata el Contratista no tiene carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador – empleador se rigen por lo dispuesto en el Código del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias.

12. PROGRAMA DE INFORMACION Y COMUNICACION

La comunicación constituye una herramienta fundamental en el manejo de asuntos sociales y en la promoción de relaciones positivas con las comunidades y otros grupos de interés. El objetivo principal es mantener oportuna y adecuadamente informada a la población que habita el área de influencia del Proyecto referido a actividades socio-ambientales a desarrollarse.

Lineamientos

Con el fin de cumplir con el objetivo establecido, se desarrollarán las siguientes acciones:

Presencia frecuente del extensionista. El extensionista de la Empresa Misicuni tiene presencia en la zona de influencia del proyecto a fin de construir relaciones estables y duraderas con los diferentes pobladores del Área de Influencia del Proyecto, y constituirse en un canal que permita la libre, espontánea y sistemática formulación de inquietudes, quejas o reclamos por parte de éstos. Con este fin, se participará en las reuniones periódicas de las comunidades.

Establecimiento de una base de datos. Se cuenta con una base de datos de reclamos y solicitudes, así como un registro de los líderes formales e informales de las comunidades, quienes se constituyen en portavoces de la comunidad.

Comunicación y difusión de la información. Se realiza una difusión periódica referida a actividades socio-ambientales, planes de mitigación, impactos positivos a generarse por el proyecto, etc., para la población emplazada en el área de las obras.

Programa de Participación en el Monitoreo Socio-Ambiental

Además de la Empresa, grupos de interés y el Gobierno, la participación en el cumplimiento de la implementación y monitoreo de las normas socio-ambientales del proyecto deberá ser también responsabilidad de la comunidad local. El objetivo es informar a las comunidades sobre los impactos y generar un sentimiento de asociación y de mutua responsabilidad entre la Empresa y las comunidades locales.

Se presentan algunos de los temas potenciales que han sido identificados durante el EIA y que probablemente requerirán de la participación de la comunidad en el monitoreo:

Aspectos Ambientales

- Disposición y manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Control de emisión de ruido.
- Control de emisión de polvo.
- Explotación de bancos de préstamo de materiales.
- Tratamiento del volumen de corte excedentario.
- Protección de cuerpos o corrientes de aguas naturales.
- Protección de la flora y fauna aledaña a las obras.

Aspecto de relaciones comunitarias

Para que el Programa tenga un cumplimiento efectivo, será necesaria la participación activa de los comunarios informando sobre todo incumplimiento a las normas establecidas en la política de funcionamiento de campamentos, que se resume en el Manual de Relaciones Comunitarias.

Programa de Capacitación en Relaciones Comunitarias para el Personal del Contratista

En general, el comportamiento de los trabajadores de un proyecto ha sido una de las fuentes más serias de impactos sociales. Casi todas las comunidades mencionaron serias preocupaciones acerca del comportamiento de la fuerza laboral del proyecto y cómo estos trabajadores deberían ser controlados. Con el propósito de manejar esta situación, el contratista debe elaborar un Plan de Capacitación para sus trabajadores y sub-contratistas sobre las políticas y acciones en cuanto a temas comunitarios.

Objetivos

- Prevenir conflictos sociales con las comunidades de la zona de Misicuni.
- Concientizar a todos los trabajadores para que conozcan las consecuencias y el castigo por la violación de las normas vigentes en trabajos en campamentos.

Lineamientos

Este programa incluirá como condición contractual:

- Elaboración por parte del Contratista de un Manual de Relaciones Comunitarias. En este manual quedarán plasmados los lineamientos y medidas de manejo de los aspectos comunitarios del proyecto.

El manual contendrá los siguientes puntos:

- La política de responsabilidad social del contratista.
- Una explicación de antecedentes de malas relaciones en proyectos similares.
- Las características de la población en las zonas de impacto del proyecto.
- El Código de Conducta para Trabajadores.

El Código de Conducta de los trabajadores se regirá por los siguientes principios:

- Los trabajadores no pueden dejar los campamentos o áreas de trabajo durante los turnos de trabajo sin una autorización escrita del supervisor.
- Los trabajadores tienen prohibición de contratar gente local para cualquier tipo de servicio personal. Todas las contrataciones locales serán realizadas por un representante designado por el contratista con el involucramiento del personal del área de Relaciones Comunitarias del contratista.
- Los trabajadores tienen prohibición de establecer cualquier relación con mujeres de las comunidades campesinas.
- Los trabajadores tienen prohibición de cazar, comprar o poseer animales silvestres
- Los trabajadores tienen prohibición de pescar.
- Los trabajadores tienen prohibición de poseer o consumir bebidas alcohólicas. El uso de medicinas debe ser llevado a cabo con la autorización del personal médico.
- Los trabajadores tienen prohibición de portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma.

Programa de Contratación de Personal Local

Una de las expectativas de la población en el área del proyecto se refiere a las oportunidades de empleo. Esto fue expresado repetidas veces por los grupos de interés locales en toda el área de influencia pero especialmente en la zona de Misicuni. Sin embargo, las actuales oportunidades son mucho menores que las expectativas de la población. Esta realidad presenta riesgos adicionales de movilización de personas

desempleadas en busca de trabajo hacia las áreas del proyecto, lo cual contribuiría a generar adicionales impactos sociales.

Para la contratación de personal local la Contratista se basará en los principios y derechos laborales del Convenio 169 de la OIT que establece:

- a. Trato igualitario y no discriminatorio entre comunarios y personal foráneo;
- b. Similares beneficios laborales y salariales (a igual responsabilidad igual salario);
- c. Prioridad en la contratación de personal local de las comunidades rurales más próximos al área de trabajo del proyecto.

El Departamento de Medio Ambiente y Participación Social (DMAyPS) como parte de su Programa de Información y Comunicación viene identificando con la misma población del área de influencia directa del proyecto, a los potenciales trabajadores de estas localidades a fin de tener prioridad para su contratación.

Objetivos

- Maximizar el número de personal local contratado en el área de influencia directa del proyecto.
- Minimizar las expectativas locales en relación con empleos potenciales.
- Prevenir el arribo de personas foráneas hacia los campamentos y áreas de trabajo en búsqueda de trabajo.

Lineamientos

Este programa tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

- Se dará preferencia a los miembros de las poblaciones directamente impactadas por el proyecto, siempre y cuando califiquen técnicamente y con buenos antecedentes personales.
- La DMAyPS comunicará las condiciones y restricciones laborales que aplicará para la contratación de trabajadores locales. Se explicará cuantos trabajadores se requieren, por cuanto tiempo, el tipo de experiencia requerida y las condiciones laborales. Se difundirán dichas condiciones en reuniones comunitarias y de subcentrales.
- La DMAyPS comunicará claramente las oportunidades limitadas de trabajo a fin de manejar adecuadamente las expectativas referentes a este punto. Esto, incluirá una clara explicación sobre las posiciones de trabajo disponibles y la duración de este trabajo.

Programa de Emergencia Médica para Poblaciones en el Área de Influencia del Proyecto

Se coordinará con el área de Salud y Seguridad del contratista, un Programa de Emergencia Médica, en caso de eventualidades de emergencia en las comunidades. El objetivo será asegurar la disponibilidad de un equipo de profesionales de la salud capacitados y atender a las poblaciones que pudieran sufrir algún accidente de atención inmediata o ser afectadas por accidentes provocados por el proyecto.

Se pretende que el Plan de Relaciones Comunitarias sea periódicamente actualizado y mejorado para lograr los mejores estándares posibles, a medida que se obtenga mayores niveles de información y éstos sean aplicables a la realidad regional.

13. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Con el objeto de garantizar una adecuada conclusión del proceso de reasentamiento, se elaboró el Plan de Seguimiento y Monitoreo de Relocalización para vigilar, evaluar y apoyar a las familias afectadas. Para ello, se ha establecido las siguientes etapas:

Apoyo en el traslado de la población. El Plan de Traslados establece el procedimiento a seguir para reubicar a las familias y sus posesiones. El plan debe garantizar el 100% de las reubicaciones, a corto y mediano plazo y está compuesto de las siguientes actividades:

- Actualización del censo de población para cuantificar la cantidad de vehículos que se requiere para el traslado de sus pertenencias
- Cuantificación de los materiales de las construcciones que los propietarios deseen recuperar y trasladar, a objeto de cuantificar la cantidad de mano de obra que se requiere para desmantelarlos, cargar y descargarlos, así como la cantidad de vehículos para su traslado. Asimismo, se debe cuantificar el ganado y los productos agrícolas que serán trasladados.

Hasta la septiembre 2009 se han trasladado las tres comunidades de Sivingani I, Cocha Mayu y Patapampa.

Capacitación y Desarrollo. La etapa de Capacitación y Desarrollo comprende actividades orientados a lograr que la reubicación de la población afectada cumpla con las expectativas del Plan de Reasentamiento.

Para lograr un adecuado uso de los inmuebles repuestos (viviendas y bienes comunales) por parte de los propietarios, la EM prevé capacitarles para lograr el buen funcionamiento, mantenimiento y refacción de los inmuebles repuestos. En ese sentido, se desarrollará una serie de talleres prácticos mediante los cuales se enseñe o capacite a sus propietarios a usar debidamente los recursos ahora disponibles. Las tres comunidades ya trasladadas han recibido capacitación en el mantenimiento y la limpieza de las viviendas y de los baños. Los talleres sobre las viviendas tratan como mínimo, los siguientes temas:

- Uso de los ambientes que componen las viviendas; es decir, darle a cada cuarto el uso que le corresponde: dormitorios, cocinas, baños, depósitos, etc.
- Mantenimiento de caminos y vías interiores.
- Uso adecuado de lavaderos, lavanderías, duchas e inodoros turcos: limpieza de tanques de almacenamiento y cámaras, asegurado de la grifería, limpieza de las cámaras de inspección y desgrasadoras, cambio de chicotillos del tanque alto del inodoro turco.
- Limpieza de zanjas de drenaje pluvial.
- Uso de las cerraduras, manejo de llaves y candados.
- Limpieza de los ambientes internos y externos.
- Organización interna del equipamiento, para cuando éste sea adquirido por los propietarios.
- Preparación de los alimentos, su refrigeración, su almacenamiento, etc.
- Mantenimiento del sistema eléctrico: cambio de focos quemados, asegurado de las tapas de las cajas eléctricas de los cielos falsos, cambio de empalmes eléctricos con cinta aislante, etc.

De igual forma, los talleres de capacitación para la refacción de la infraestructura comunitaria repuesta por la Empresa, estarán dirigidos a toda la comunidad con la modalidad de 100% de práctica. Para ello, será necesario contar con la participación de especialistas a cargo de impartir cursos prácticos y básicos de albañilería, plomería y electricidad, con el material y herramientas requeridos. Los talleres cubrirán aspectos tales como el pintado periódico de las cubiertas como medida de protección contra la humedad, aceitado de las cerraduras como medida de protección contra la humedad, barnizado de la madera expuesta a la intemperie y el cambio de vidrios rajados o rotos.

Educación Ambiental. Ya que el grado de escolaridad de la población adulta alcanza como promedio el 3º nivel básico, el tema ambiental deberá ser tratado con mayor cuidado, puesto que la mayor parte de la población del embalse no está familiarizada con los conceptos básicos de la gestión ambiental. En ese sentido, se prevé que los talleres deberán dividirse en cursos teóricos para impartir los conceptos básicos mediante métodos audiovisuales y talleres prácticos dirigidos a toda la comunidad. Los temas a tratar estarán relacionados uso racional del agua, forestación de especies nativas como la kewiña, kiswara e introducción de especies foráneas como el pino radiata para conformar barreras protectoras contra el viento y bajas temperaturas, la habilitación de “basureros” artesanales consistentes en entierros sanitarios ubicados en sectores estratégicos dentro los nuevos poblados, la habilitación de contenedores de pilas en desuso para su confinamiento en el botadero municipal más cercano y el incentivo a la conexión sanitaria domiciliar para los comunarios que no recibieron nuevas viviendas o que no son afectados por el PMM para evitar la contaminación de aguas subterráneas.

Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión. En el caso de los bienes comunales como iglesias, escuelas, postas de salud, cementerios, sedes sindicales, etc., los talleres serán

dirigidos principalmente a los dirigentes o representantes de cada comunidad. Además del mantenimiento de la infraestructura pública, se considerarán aspectos como la gestión de los ítems en educación, el equipamiento necesario para el funcionamiento de las dos escuelas y la construcción de un internado para evitar la migración de los estudiantes, la gestión de ítems y el equipamiento necesario para el funcionamiento de las dos postas de salud, y la gestión para la designación de un representante de la iglesia católica.

Monitoreo. La EM tiene un archivo con todos los acuerdos y actas suscritas con las comunidades. En la siguiente fase del proyecto sería necesario elaborar una base de datos sobre los individuos y familias afectadas por el proyecto. Entre las prioridades se destacan:

- La elaboración de una lista actualizada de los individuos y familias que están cultivando dentro del área del futuro embalse. El punto de partida será la lista de las personas que fueron indemnizadas en 2001 y 2002; será necesario actualizar la información ya que algunos agricultores han fallecido o han pasado todo o parte de los terrenos a sus hijos. Esta actividad podría realizarse como parte del diagnóstico participativo previsto dentro del marco del nuevo proyecto a financiarse por el Banco.
- Dentro del marco del nuevo proyecto se debe elaborar una línea de base sobre las tierras ocupadas y las actividades económicas de cada una de las familias que vive en el área de influencia del futuro embalse. Esto servirá como línea de base para el monitoreo de los logros del proyecto. Es difícil recabar información fidedigna de las comunidades, debido a la dificultad de medir las áreas cultivadas y la producción, así como la desconfianza, típica de las comunidades andinas, y es probable que la estrategia más efectiva sería de recoger la información mediante una metodología participativa que involucre directamente a los beneficiarios del proyecto.
- Asimismo será importante hacer el monitoreo de los individuos y familias que exigieron la indemnización en dinero de sus casas. Algunas de estas personas están construyendo nuevas casas, como por ejemplo en Patapampa, pero no hay una base de datos que permite a la EM hacer un seguimiento de la situación de estas personas.

14. PROCEDIMIENTOS PARA RECLAMOS

El procedimiento que la EM viene utilizando a lo largo de una década para registrar y responder a reclamos y quejas provenientes de las comunidades del área afectada se consolidó en un plan de relacionamiento.

El Plan de Relacionamiento Comunitario (PRC) del Proyecto Misicuni, tiene un enfoque integral que traduce la preocupación de la Empresa Misicuni por concertar un relacionamiento abierto y a largo plazo con los grupos directa o indirectamente

involucrados en el desarrollo del Proyecto, de manera que se maximicen los beneficios y se minimicen o eviten totalmente los posibles obstáculos o conflictos.

El PRC consigna los aspectos socio-ambientales relacionados con la etapa de construcción del Proyecto, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los compromisos socio-ambientales presentados en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) y la ejecución de los mismos en el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA). Asimismo, promueve las comunicaciones efectivas a nivel interno y con los grupos externos interesados y posiblemente afectados, para asegurar una respuesta apropiada a los temas de preocupación.

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) se desarrolla a través de dos instancias de ejecución: El Departamento de Medio Ambiente y Participación Social de la Empresa Misicuni y el Contratista a través de sus unidades medioambientales y de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. La metodología de implementación del PRC se desarrolló a través de programas a ser implementados por las instancias arriba mencionadas.

Niveles de solución de conflictos

Nivel 1; En un primer nivel de solución de conflictos participan por el lado de las comunidades, su dirigente o una persona de base y por el lado de la Empresa Misicuni participa el extensionista. Esta instancia busca dar una solución equitativa al problema en cuestión, intercambiando cada uno por su lado información con sus respectivas instancias internas. El tipo de problemas que pueden ser resueltos en este nivel va desde aquellas afectaciones de predios de personas particulares hasta demandas comunales.

Nivel 2; Todo problema no resuelto por la instancia anterior es llevado al Nivel 2, donde los actores de parte de la población cambia, la búsqueda de soluciones involucra la participación de todas las bases. Los problemas a este nivel se centran en afectaciones a nivel comunal.

Nivel 3; El tipo de problemas involucra la afectación común a varias comunidades como por ejemplo secamiento de vertientes, para la solución de los mismos involucra la participación de niveles de decisión superiores ya sea por parte de las comunidades como de la empresa.

Nivel 4; Cuando la solución de los problemas tiene ámbitos externos y se atribuyen a la empresa responsabilidades de otras instancias como las alcaldías y prefecturas es necesario la participación de estas entidades en la solución de los mismos (mantenimiento de caminos vecinales)

A continuación se presenta un cuadro síntesis del procedimiento para el manejo de los reclamos y quejas:

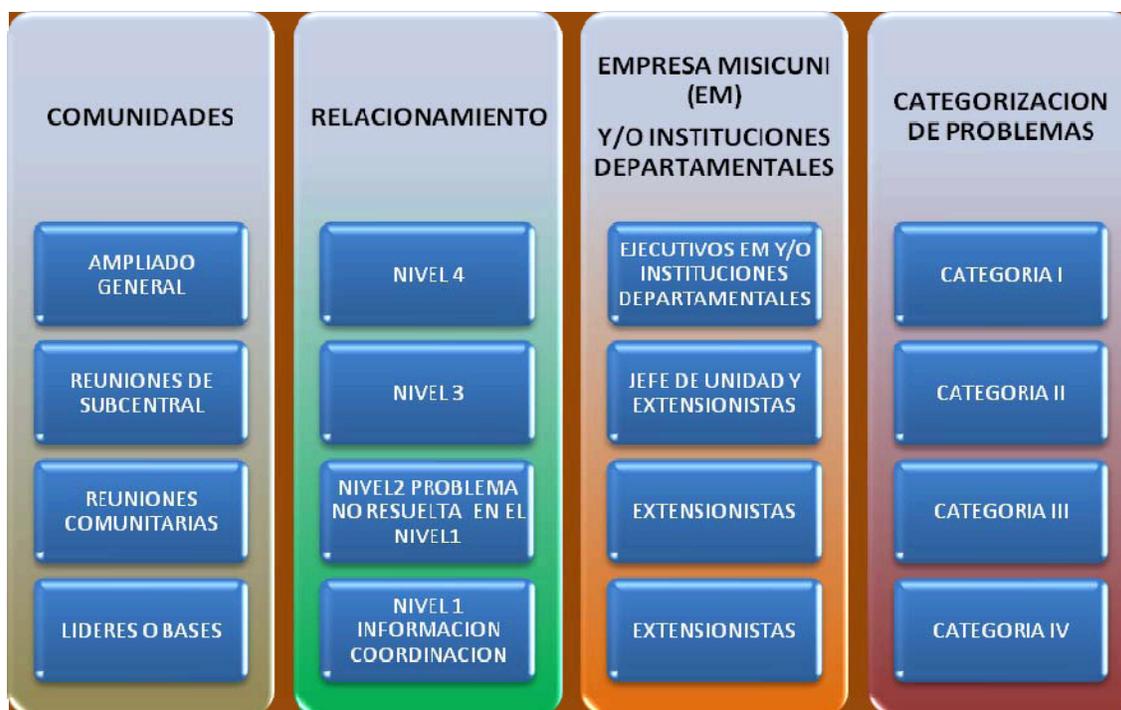


Figura 3. Estructura del Mecanismo de Prevención y Resolución de Conflictos

15. COSTOS

A la fecha, la reposición de las construcciones afectadas ha sido cumplida en un 100%. Los costos están resumidos en el Cuadro 25.

Cuadro 25. Gastos de Reposición y Compensación Realizados

Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo (US\$)
1	Viviendas construidas	unidad	110	643.316
2	Viviendas indemnizadas	unidad	65	95.423
3	Bienes comunales construidos	unidad	15	141.942
4	Corrales indemnizados	m ²	12.491	37.471
5	Muros perimetrales indemnizados	m ²	1.429	12.840
6	Sistema de agua potable	ml	22.964	772.741
7	Sistema de alcantarillado sanitario	ml	4.950	
8	Traslado de restos mortales	unidad	120	8.960
9	Caminos de acceso y vías interiores	km	30,71	386.600
TOTAL				2.156.805

Fuente: EM 2009.

16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el área alta del PMM la mayoría de las actividades relacionadas al Plan de Reasentamiento ya han sido implementadas. El Convenio Marco de 1998 estableció la base para el programa de reasentamiento y fue ampliamente discutido con los miembros y dirigentes de las comunidades afectadas. Aunque algunos de los resultados pueden cuestionarse: por ejemplo, el pago de indemnización a las personas que cultivan en el área del futuro embalse y la compensación a algunas personas cuyas viviendas están afectadas, el desarrollo y la implementación del programa indiscutiblemente fue un proceso abierto y participativo y respondía a las demandas de las personas y comunidades afectadas.

El componente que aún no fue implementado es el programa de restauración y apoyo a las actividades productivas. Las familias que cultivan en el área del futuro embalse fueron indemnizadas entre 2001 y 2002. Sin embargo, la compensación monetaria para terrenos colectivos indígenas presenta problemas porque aunque ofrece un valor equitativo de reposición de los activos perdidos no es lo suficiente para restablecer la subsistencia y el ingreso de la colectividad y las familias.

El Convenio Marco establece que la EM debe gestionar la asistencia técnica en agricultura y ganadería ante el Ministerio de Agricultura – estrictamente no requiere que la EM implemente estos programas en forma directa – pero hasta el momento la provisión de asistencia técnica ha sido limitado a las actividades puntuales descritas en el Capítulo 9. El programa de restauración y apoyo a las actividades productivas es un elemento crítico. Cuando se llena el embalse en el 2012 y 2013 las personas que actualmente están cultivando en el área por lo menos parte de las mejores tierras de cultivo y probablemente tendrán que abrir nuevas tierras para cultivos en las laderas más altas. En realidad el llenado del embalse será solo uno de los factores que impulsa el proceso de expansión de la frontera agrícola hacia los suelos de las laderas más frágiles y hacia áreas que se utilizaban para el pastoreo. Se estima que la población en la cuenca se ha duplicado entre 1998 y 2007. Esto ha resultado en la sobrecarga de los recursos agua, pastoreo y suelo en la cuenca, fomentando la erosión, degradación y estragos ambientales.

El Gobierno de Bolivia ha solicitado un préstamo de US\$ 5 millones del BID para un proyecto que será ejecutado por la Empresa Mísicuni precisamente para proteger la cuenca del embalse y para diversificar y fortalecer las actividades productivas en las comunidades afectadas. La implementación exitosa de este proyecto BO-L1053 sería imprescindible para asegurar la restauración de la economía de las comunidades afectadas.

Es importante enfatizar que el componente de promoción de las actividades productivas debe basarse en el desarrollo de planes participativos consensuados con los comunarios y otros actores locales. El punto de partida del proyecto debe ser un diagnóstico participativo de la situación de las familias y comunidades de la cuenca. En base al diagnóstico el proyecto debe adaptarse a los sistemas de producción que existen en el

área, buscando las mejores formas de asegurar la sustentabilidad y mejor el rendimiento de las actividades existentes. Al mismo tiempo se prevé la introducción de algunas actividades nuevas, tales como el uso de carpas solares, la piscicultura y la pesca, que ya fueron identificados por los productores de la zona.

Asimismo en el área de las actividades agrícolas sería importante analizar las opciones para utilizar las tierras dentro del área adquirida por la EM que quedarán expuestas durante ciertas épocas del año. La experiencia del embalse de Corani, ubicado a 50km de Cochabamba sobre la carretera que se va hacia el Chapare, puede adaptarse a las condiciones de Misicuni. El embalse de Corani está situada a unos 3.200 msnm y fluctúa entre los meses de estiaje y los meses de lluvia. Hay una franja de tierras de alrededor de 800m en la cola del embalse que queda expuesta; los pobladores siembran durante los meses de agosto y setiembre cuando las aguas llegan a su nivel más bajo y cosechan en enero y febrero antes cuando el embalse comienza a llenarse.

Uno de los problemas que puede presentarse es la posible creación de algún nivel de dependencia, ya que la presencia del Estado es muy limitado en el área alta del proyecto. Se recomienda la realización de estudios antropológicos y la promoción de actividades diseñadas para fortalecer la capacidad de autogestión de los comunarios. Los comentarios hechos en las reuniones en agosto 2009 con las comunidades demuestran que la EM es una presencia muy importante para los pobladores del lugar y les ofrece la posibilidad de ser escuchado y participar en el desarrollo con dignidad. Cabe subrayar el hecho de que la EM, siempre ha insistido en - y obtenido - un buen grado de participación de las comunidades en forma de contraparte (mano de obra, donación y adecuación de terreno, etc.). Esta estrategia ha contribuido a que no se hayan creado mayores eslabones de dependencia entre la EM y las comunidades

La exclusión de las comunidades indígenas de la cuenca de los servicios mandatarios y básicos de salud y educación del Estado, así como la alta tasa de natalidad, son factores que inciden en el crecimiento demográfico. Los servicios de educación y de salud son insuficientes: no hay suficientes ítems para profesores y no hay ninguna presencia de los servicios de salud pública en el área alta del proyecto. En el área de salud una de las opciones sería de coordinar con una o más de las ONG que trabajan en el Departamento de Cochabamba con el objetivo de formar recursos humanos para ofrecer algunos servicios básicos dentro de la comunidad: como por ejemplo en los programas de Responsables Populares de Salud, donde personas locales – especialmente los parteros empíricos y yatiris (curanderos) que sirven la comunidad – se capacitan para atender a los casos de rutina (primeros auxilios, rehidratación oral, enfermedades respiratorias, etc.) y a la vez sirven como punta de articulación con los servicios de salud pública, básicamente para identificar y remitir los casos que requieren de los servicios de un médico o del sistema hospitalario.

BO-L1043 PROYECTO MISICUNI

PLAN DE REASENTAMIENTO PARA LA ZONA BAJA

CONTENIDO

1.	ALCANCE DEL DOCUMENTO	4
2.	ANTECEDENTES	5
	Fase Inicial: 2000-2008	5
	Nueva Fase: 2008-2012	9
3.	LAS ÁREAS AFECTADAS	11
	Área Alta de Kaluyo	11
	Área Alta de Molle Molle.....	16
	Área Baja de Molle Molle	16
	Áreas Afectadas por la Línea de Transmisión (LT)	20
4.	IMPACTOS DEL PROYECTO	25
	Adquisición de Tierras y Paso de Servidumbre.....	25
	Impactos del Proyecto Durante la Operación de Proyecto	31
5.	MARCO LEGAL	33
6.	PROCESOS DE CONSULTA	35
	Actividades realizadas hasta la fecha por la EM	35
	Programa de consultas de ENDE.....	36
7.	ADQUISICIÓN DE TIERRAS Y SERVIDUMBRES DE PASO.....	37
	Adquisición de los Terrenos Requeridos para el Tubo de Conducción	37
	Opciones para los Propietarios Afectados en la Zona Baja.....	38
	Adquisición del Paso de Servidumbre para la Línea de Transmisión	39
8.	VIVIENDAS E INFRAESTRUCTURA.....	42
	Viviendas Afectadas por la Central y el Embalse	42
9.	REPOSICIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	43
	Tubo de Conducción Forzada.....	43
	Molle Molle: Área de la Central y Embalse de Compensación	43
10.	MITIGACIÓN DE IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	44
11.	PROCEDIMIENTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE RECLAMOS Y QUEJAS ..	47
12.	COSTOS ESTIMADOS	48
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Resumen del Avalúo de las Propiedades Afectadas	6
Cuadro 2.	Resumen del Presupuesto Requerido.....	6
Cuadro 3.	Actividades Sociales y Ambientales Realizadas por la EM y ENDE.....	10
Cuadro 5.	Número Estimado de Familias en las Comunidades de Kaluyo, Otras Comunidades del Área y de la Asociación de Regantes de El Paso.....	12
Cuadro 4.	Cantidad de Animales, por Tipo, por Promedio en Cada Familia Inscrita al Sindicato en Kaluyo	14
Cuadro 6.	Áreas de las parcelas afectadas.....	26
Cuadro 7.	Línea de Transmisión: Actividades Sociales, Ambientales y de Diseño.....	39
Cuadro 8.	Costos Estimados.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Asociación de Regantes – Plan Inmediato Misicuni.....	8
Figura 2. Ruta Final de la Línea de Transmisión	21
Figura 3. Distancias Verticales Admisibles de los Conductores a Objetos.....	28

ABREVIACIONES

ACS	Agentes Comunitarios de Salud
APs	Áreas Protegidas
ASICASUR	Asociación de Sistemas Comunitarios de Agua Del Sur
BID	Banco Inter-Americano de Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CLAS	Centro de Levantamiento Aeroespaciales y Aplicaciones SIG para el Desarrollo Sostenible de los Recursos Naturales
CORDECO	Corporación Regional de Desarrollo de Cochabamba
DDRR	Derechos Reales
EIB	Educación Intercultural Bilingüe
EM	Empresa Múltiple Misicuni
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad
ERAS	Enfermedades Respiratorias Agudas
FAO	United Nations Food and Agriculture Organization
INRA	Instituto Nacional de Reforma Agraria
ISO	International Organization for Standardization
MACA	Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios
ONG	Organismo No Gubernamental
OTB	Organización Territorial de Base
PCI	Project Concern International
PROMIC	Programa de Manejo Integral de Cuencas
PMM	Proyecto Múltiple Misicuni
SEMAPA	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas

PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI PLAN DE RESTAURACIÓN DE VIDA Y COMPENSACIÓN PARA LA ZONA BAJA

17. ALCANCE DEL DOCUMENTO

El Proyecto de Usos Múltiples Misicuni (PMM) tiene los objetivos de abastecer de agua potable a la Ciudad de Cochabamba, de aumentar la cantidad de agua disponible para irrigación en el valle de Cochabamba y de generar energía hidroeléctrica. El proyecto contempla el trasvase de las aguas del Río Misicuni desde la cuenca del Altamachi – Río Beni hacia el valle de Cochabamba, y requiere la construcción de una presa de cara de concreto con rellenos de gravas de 120 m de altitud que creará un embalse con una superficie total de 468.9 has en su cota máxima de 3.774 metros sobre el nivel del mar (msnm). Esta zona es la cual constituye la Zona Alta del PMM. Se inició la construcción de la presa en septiembre 2009.

Del embalse, el agua será derivada hacia el otro lado de la Cordillera de Tunari por un túnel de baja presión de más de 20 km de largo y 2,6/2,70 m de diámetro variado. Al salir del túnel las aguas pasarán a la tubería de conducción forzada de acero blindado de 1,6 m de diámetro y 3.802 m de longitud, que las llevará a la central hidroeléctrica situada en Molle Molle a los 2.709,5 msnm. La central hidroeléctrica operará durante las horas pico, pero ya que la demanda de agua para tratamiento e irrigación es permanente, se construirá un embalse de compensación de unas 9 has, para almacenar el agua que será utilizada por la planta de tratamiento. Estos componentes del PMM constituyen la Zona Baja del proyecto.

Entre 1995 y 2005 se construyó el túnel de 19,5 km de largo por el cual actualmente se conducen 0,50 m³/s para agua potable y riego. En mayo de 2009 se firmó el contrato para la construcción de la presa y sus obras anexas así como la planta de tratamiento de agua potable para tratar 1m³/s de agua, ubicada en la zona de Molle Molle. Estas obras serán financiadas con fondos de la Cooperación Italiana, la Corporación Andina de Fomento, el Tesoro General y la Prefectura de Cochabamba. El cronograma prevé 42 meses para completar la construcción de la presa.

El Gobierno de Bolivia ha pedido al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) los recursos para financiar las obras de generación de energía hidroeléctrica, que comprenderán: (i) la excavación de los 728 m del túnel restante, (ii) el tubo de conducción forzada, (iii) la central hidroeléctrica – con una capacidad instalada de 80 a 120MW, (iv) el embalse de compensación, (v) la subestación, y (vi) una línea de transmisión de 230kV con longitud de alrededor de 50km. El Plan Preliminar de Reasentamiento presentado aquí cubre los componentes del proyecto hidroeléctrico a financiarse con los recursos del BID. La implementación de estos componentes corresponde a la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE).

Este informe no analiza los impactos de los proyectos de riego y de abastecimiento de agua potable a implementarse en las tierras abajo de Molle Molle; sin embargo se analizan los

impactos sociales previstos en tierras de las siguientes comunidades: Kaluyo, Liriuni, Chokaya, Bellavista, Molle Molle, Jove Rancho, Okhosuru, y Asociación de Regantes El Paso. El Plan de Reasentamiento y Restauración de Vida de la Zona Alta del PMM está presentado en otro documento.

18. ANTECEDENTES

19. Fase Inicial: 2000-2008

La Empresa Misicuni (EM) elaboró el informe “Proyecto de adquisición de terrenos en las zonas de Molle Molle y Kaluyo para el componente, hidroeléctrico, agua potable y riego” en el año 2006. El informe legal que es anexado a este informe recomienda que para la adquisición de los terrenos en las zonas de Molle Molle y Kaluyo, se siga la vía de la expropiación, al ser ésta la única manera de utilizar esos terrenos sin transgredir las normas constitucionales. El informe (2006) describe como el PMM requiere en las zonas de Molle Molle y Kaluyo, un área aproximada de 41 has, en la que se construirán las siguientes obras:

- Camino de acceso al nuevo Portal Calio y área para escombros
- Conducto forzado del sistema hidroeléctrico
- Sistema hidroeléctrico, compuesto por la casa de máquinas, el embalse de compensación y la subestación eléctrica.
- Sistema de agua potable, compuesto por la planta de tratamiento y el distribuidor
- Sistema de riego, compuesto por el distribuidor este – oeste

El informe (2006) describe como las zonas donde originalmente se había previsto construir las obras mencionadas se encontraban ocupadas por las comunidades Kaluyo y Molle Molle (terrenos comunales) en la ladera y por la comunidad Molle Molle (51 familias propietarias de terrenos con viviendas y mejoras) y propietarios privados en el valle.

En el año 2008, ENDE realizó la actualización del diseño final del componente hidroeléctrico del PMM, conjugando el sistema de conducción propuesto por TAMS & INGETEC (2003) con el diseño residual de la casa de máquinas y embalse compensación que no había sido actualizado desde el diseño final de ELECTROWATT (1987). Entre las principales modificaciones se estableció la reubicación de la casa de máquinas a una cota mayor, 30 m más arriba y aproximadamente 500 metros en dirección noreste de la ubicación establecida por ELECTROWATT (1987). Las modificaciones en el diseño fueron realizadas en razón de las siguientes justificaciones: i) para preservar propiedades históricas de valor cultural en la zona del proyecto, como es la casona del ex Presidente Salamanca; y ii) para obtener mayor altura de caída para los sistemas de riego y agua potable.

Avalúos Originales Asociados con el Diseño Original

Entre los años 1998 y 2003 se efectuaron los avalúos técnico-económicos de los terrenos, viviendas, mejoras y plantaciones existentes en el sitio afectado por el proyecto. Para la determinación del valor de los terrenos afectados, la EM consideró la Certificación de la Superintendencia Agraria de marzo del año 2003. En octubre del año 2003 se actualizó el avalúo de las 25 viviendas afectadas, considerando las mejoras ejecutadas a la fecha (cercos perimetrales, hornos de barro, tanques de agua, etc.), así como también, el avalúo de las plantaciones afectadas, como se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Resumen del Avalúo de las Propiedades Afectadas

Descripción	Unidad	Cantidad	
		Superficie	Superficie Construida
Conducto forzado	ha	18.3	
Planta de tratamiento	ha	3	
Terrenos Casa de Maquinas y Embalse de compensación	ha	20	
Viviendas y mejoras	m2		1.725,73
Total	ha	41.3	1.725,73
Plantaciones	global		1

Fuente Empresa Misisuni Informe 2006

La EM en el período entre el año 2003 y el 2006, había solicitado a la Prefectura de Cochabamba el financiamiento para la adquisición de los terrenos en la zona de Molle Molle y Kaluyo y en consecuencia, el monto solicitado había sufrido alteraciones debido a la necesidad de actualizarse los avalúos. En cumplimiento de la normativa vigente en estos años (2003 al 2006), se adoptaron los valores de la Superintendencia Agraria, estas se están utilizando para el proceso de avalúos y evaluaciones que se están ejecutando ahora, en la Nueva Fase (en septiembre 2009 - véase abajo, Capítulo 5, “Marco Legal”).

Presupuesto

El presupuesto total para la adquisición de terrenos en la Fase Inicial (2000-2008) se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Resumen del Presupuesto Requerido

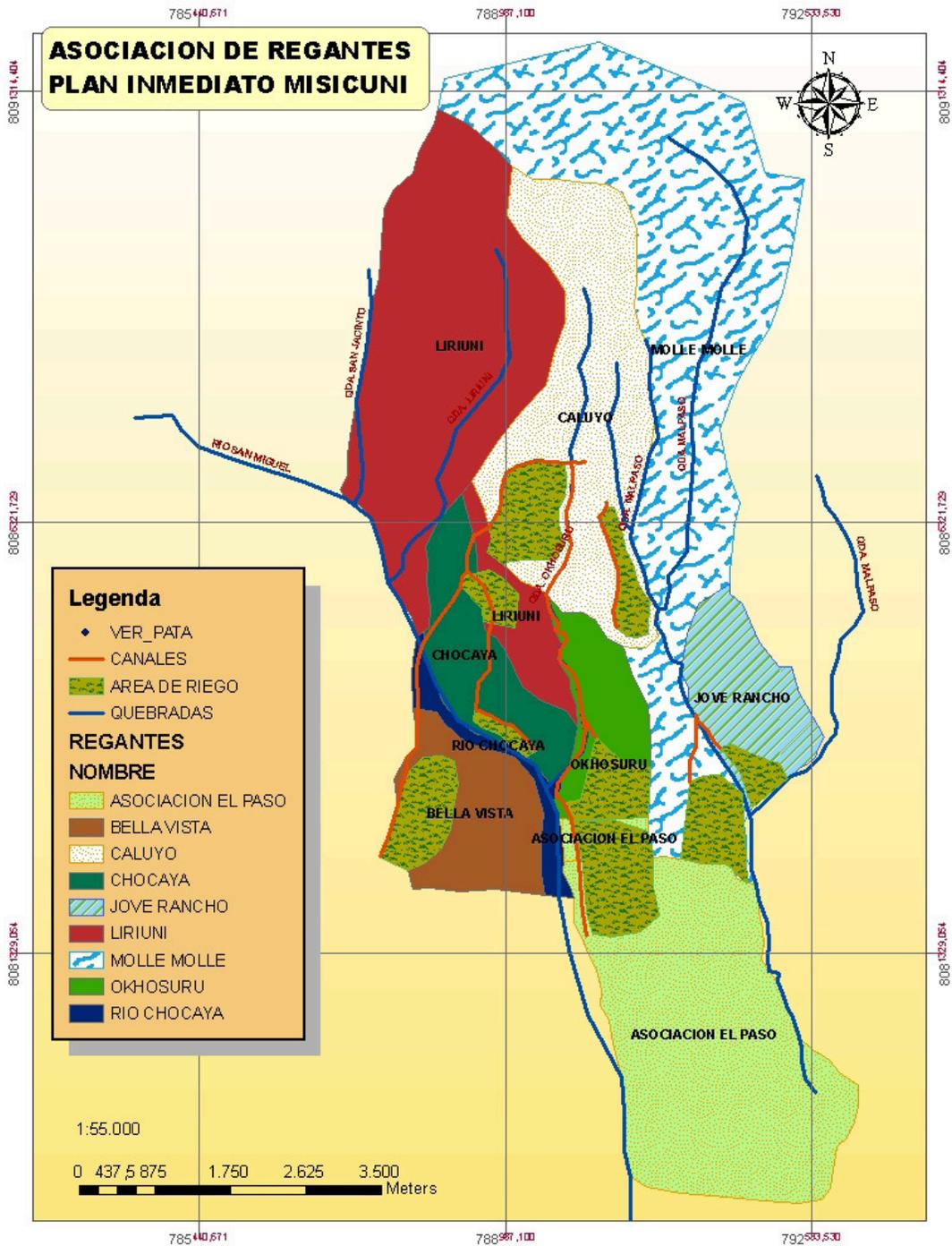
Zona	Componente	Área Afectada	Unidad	Cantidad	Valor unit. (SUS)	Valor total (SUS)
Molle Molle	Casa de maquinas, subestación eléctrica, embalse de compensación y distribuidor este oeste para riego	Viviendas y mejoras	m ² const.	1.725,73	52,44	90.496,42
		Plantaciones	Global	1	2.642,18	2.642,18
		Terrenos	Ha	19,32	2,84	548.688,32
	Planta de tratamiento de agua potable y distribuidor	Terrenos	Ha	3	3,20	96.000,00
Kaluyo y Molle Molle	Conducto forzado superior	Terrenos	Ha	9,7	1,00	96.981,19
	Conducto forzado inferior	Terrenos	Ha	8,6	1,00	85.983,32

Sub Total	920.791,43
Imprevistos 5%	46.039,57
Total	966.831,00

Fase original, 2000-2008

En 2004 se firmó un convenio entre EM y las comunidades de Kaluyo, Liriuni, Chocaya, Bellavista, Molle Molle, Jove Rancho, Okhosuru y la Asociación de Regantes El Paso. Los agricultores de estas comunidades organizaron la Asociación de Regantes Plan Inmediato Misicuni, conformándose cuatro grupos. La lógica de los agrupamientos sigue la distribución espacial y la topografía de las comunidades. Los términos de este convenio establecen que cada grupo de regantes reciba una cantidad de agua proveniente de las aguas de la cuenca Misicuni que pasan por el túnel principal. En el Portal Calio se hace la distribución de las aguas a los grupos 2 y 3 a través de la Quebrada Okhosuru. El grupo 1 recibe su agua por tubería, la cual empieza a unos 15 metros de la salida del Portal Calio. Y al grupo 4 se le entrega agua en el sitio de la obra de toma de la Quebrada Mal Paso. La Figura 1 muestra las áreas regadas con aguas de riego que pasan por el Portal Calio.

Este convenio se ha firmado para la etapa de Plan Inmediato, con la expectativa de que cuando los planes para el Proyecto Hidroeléctrico sean concretizados se tendrá que negociar otro convenio. Hasta septiembre 2009 no se había negociado un nuevo convenio entre la EM, Kaluyo y las comunidades Liriuni, Chocaya, Bella Vista, Molle Molle, Jove Rancho, Okhosuru, y Asociación El Paso.



Fuente Empresa Misicuni/ septiembre 2009; Ing. Grover Fuentes

Figura 1. Asociación de Regantes – Plan Inmediato Misicuni

Desde el año 2006, Kaluyo está recibiendo extraoficialmente – mediante un acuerdo oral y no oficial - 5 litros por segundo (l/s) de agua para riego. Con esto, la comunidad está regando aproximadamente una área de 15 has (en terrenos comunales de Kaluyo). En la comunidad de Kaluyo hay la expectativa de que en el futuro podrían recibir

aproximadamente hasta 15-20 l/s para poder regar una área total de aproximadamente 100 has. Estas 100 has están distribuidas espacialmente a través de la Serranía de Mal Paso (por la geografía estas hectáreas no son unidas en una gran parcela, sino esparcidas por una zona grande). Entre el agua que está en el convenio y el uso de otras aguas fuera del convenio, los comunarios de Kaluyo riegan un total de 40 has.. La cantidad de agua que actualmente recibe la comunidad de Kaluyo es insuficiente para regar más de 40 has apropiadamente. El agua “no oficial” que recibe Kaluyo es por medio de una acequia en la quebrada Mal Paso.

Recomendación: En el futuro habrá que oficializar esta cantidad de agua de la cual ya dependen los comunarios, por tres motivos; i) se prevé que la demanda para agua de esta fuente por la comunidad de Kaluyo se aumentará (crecimiento de población), hasta 20 l/s para poder regar las 100 has; ii) para evitar futuros conflictos durante las etapas de construcción y operación de la tubería forzada; iii) para proveer agua que ayudará la reforestación, y iv) para poder reponer terrazas, andenes y cercos vivos y así aumentar la humedad de suelos con el objetivo de promover la protección de los suelos en las áreas que colindan con la traza de la tubería forzada.

20. Nueva Fase: 2008-2012

En el año 2009 se determinó que ENDE asumirá la ejecución del PMM de la Zona Baja (tubo forzado, casa de máquinas, embalse de compensación y línea de transmisión). Para lograr los objetivos del proyecto, ENDE ha creado una Unidad de Seguridad Industrial, Medio Ambiente y Gestión Social.

Actividades realizadas hasta la fecha por la EM:

La EM sigue teniendo reuniones con las comunidades de Kaluyo y otras comunidades de la Zona Alta en los alrededores del Portal Calio, por las siguientes razones:

- Existen convenios entre la EM y las comunidades de Kaluyo sobre i) el arrendamiento de tierras a EM desde 1998 al presente; y ii) la adquisición por compra en este año (2009) de los terrenos para el Campamento Kaluyo;
- La EM se ha comprometido mediante estos convenios a prestar asistencia técnica y agua para riego a la comunidad de Kaluyo y a otras comunidades de esta zona;
- La EM sigue teniendo reuniones y negociaciones sobre la provisión de agua de riego en la comunidad de El Paso (con la Asociación de Regantes de El Paso).

La EM elaboró un documento titulado “Informes Técnicos y Legales: Proyecto de Adquisición de Terrenos en las zonas de Molle Molle y Kaluyo” (2007) en el cual se resumen los estudios técnicos, sociales, y legales llevados a cabo en Kaluyo y Molle Molle en el período 1998-2008. El estudio social Molle Molle se llevó a cabo en 1998. Aunque los datos son desactualizados tienen alguna utilidad para fines de comparación con la nueva encuesta que se realizó en Molle Molle en septiembre 2009.

La siguiente tabla muestra las actividades sociales y ambientales realizadas hasta septiembre 2009 por el personal de la EM y ENDE, dentro del marco del Plan de Reasentamiento y Compensación, y el Plan de Restauración del Modo de Vida:

Cuadro 3. Actividades Sociales y Ambientales Realizadas por la EM y ENDE

Sub-Sector del Proyecto	Actividad Realizada / Cuando	Producto	Comentario
i) El ducto	<ul style="list-style-type: none"> - EM negoció con la comunidad de Kaluyo en 2003 sobre la compra y adquisición de 980 metros lineales en la parte media del ducto, lo que hace un total de 49.000 metros cuadrados. - Con los restantes 1.159 ml que corresponden a Kaluyo se fijó un precio de US\$ 1,50 el metro cuadrado, lo que hace un total de US\$ 86.916 por los 57.944 metros cuadrados. - Los restantes 1.393 metros lineales pertenecen a Molle Molle, haciendo un total de 69.656 metros cuadrados. Se prevé que serán negociados de la misma manera, por lo que el monto ascendería a US\$104.448. 		<ul style="list-style-type: none"> - Adquirido y trasferido a la EM. - Este gasto tienen que ser asumido por ENDE. - En total el ducto es de 3.532 metros lineales. 2.139 correspondía a Kaluyo que sigue siendo dueño de los 1.159 metros lineales restantes. - Hay que establecer el mecanismo y la forma de realizar esta negociación. Los dirigentes de Molle Molle manifiestan que sería preferible que se efectivice este monto a través de obras de beneficio para toda la comunidad para evitar que se haga un mal manejo del dinero.
ii) La Central, Embalse de Compensación y Subestación	<ul style="list-style-type: none"> - Para la ejecución de estas obras consideradas en el componente hidroeléctrico, ENDE ha contratado un estudio geológico. Este trabajo contempla estudios sísmicos y por consiguiente se deben realizar algunas detonaciones en lugares específicos. ENDE ha informado y ha pedido el consentimiento de la comunidad para prever posibles problemas y conflictos. - Ejecución de la Línea de Base (encuesta socio-económica) en Molle Molle. 		<ul style="list-style-type: none"> - ENDE se reunió con los comunarios de ambas Kaluyo y Molle Molle para consensuar las actividades. - ENDE realizó el estudio en septiembre 2009 y los datos están siendo procesados.
iii) La Línea de Transmisión	<ul style="list-style-type: none"> - Definición del trazado preliminar realizado por ENDE y verificado por el gestor social y especialista ambiental con el apoyo de la Consultora Innova. Se ha recomendando varios ajustes al trazado para evitar áreas urbanizadas y de actividad agrícola y para minimizar los impactos paisajísticos, sobre todo en el área del Parque Nacional Tunari. 	EIA y diseño final de la línea de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> - ENDE y Innova han iniciado el proceso de consultas públicas con las comunidades situadas en el trazado de la LT.

Las actividades sociales y ambientales realizadas hasta la fecha por la EM y ENDE (septiembre 2009)

Recomendación. Al momento falta mayor colaboración entre los departamentos de Gestión Social y Ambiental de la EM y ENDE con respecto a (i) la transferencia de los conocimientos institucionales y técnicos, y (ii) la negociación del precio de compra obligatoria de terrenos en Molle Molle. Se recomiendan que tengan reuniones conjuntas más frecuentes en sus oficinas y en las comunidades de Kaluyo y Molle Molle.

21. LAS ÁREAS AFECTADAS

22.

En el área de emplazamiento de la tubería forzada y el tubo de conducción solo hay dos comunidades directamente afectadas: Kaluyo y Molle Molle. El tubo de conducción pasa por los terrenos altos comunales de Molle Molle. En la parte alta, aproximadamente 30 familias (150 personas) provenientes de la comunidad de Kaluyo son afectadas por la traza de la tubería forzada que descenderá del Portal Calio hacia los terrenos comunales de Molle Molle. Las 30 familias de Kaluyo tienen aproximadamente 132 vacunos, 1.064 ovinos, 386 auquénidos y 28 caballares que utilizan los terrenos altos de Kaluyo para pastoreo.

23. Área Alta de Kaluyo

Tenencia de la Tierra

La tenencia de la tierra es comunal para las áreas de pastoreo, además las familias tienen lotes que varían en tamaño, entre 2 a 10 has, para fines de cultivación de granos, tubérculos y vegetales. Kaluyo cuenta con una área total de 50 has de pastoreo y de 100 has de terrenos cultivables.

Además de estas tierras, unas 12-15 familias de las comunidades de Kaluyo y de la comunidad vecina de Iriuni han adquirido lotes de entre 2 has hasta 10 has en el Chapare. Esta adquisición de tierras en Chapare representa una estrategia de sobrevivencia con el fin de mejorar su seguridad alimentaria en vista de que la producción no es suficiente en tierras de Kaluyo e Iriuni.

Por geografía y por parentesco hay relaciones íntimas no solo entre Kaluyo y Molle Molle pero entre varias comunidades circundantes a la zona afectada. Por ejemplo, entre las comunidades de Liriuni y Kaluyo, hay estrechos eslabones de parentesco y de cooperación económica. Entre ambas comunidades han construido un solo canal para riego que comparten en terrenos de ambas comunidades. Este ejemplo demuestra el capital social de estas comunidades y sus fuerzas de organización sindical. Otro ejemplo de la solidaridad entre estas dos comunidades es el hecho de que niños de Kaluyo se quedan en casas de Iriuni donde hay una escuela. Las casas son de parientes o de amigos de los padres de los niños, o son casas que pertenecen o son alquiladas por familias de Kaluyo con el fin de que sus niños puedan vivir en Iriuni para asistir a la escuela.

No. de Familias en las Comunidades Afectadas

La siguiente tabla muestra el número estimado de familias en las comunidades de Kaluyo, y otras comunidades de la zona que comparten el agua de la Asociación de Regantes de El Paso:

Cuadro 4. Número Estimado de Familias en las Comunidades de Kaluyo, Otras Comunidades del Área y de la Asociación de Regantes de El Paso

Comunidad	Número estimado de familias	Número estimado de personas
Kaluyo	30	150
Ajata	15	75
Lagunillas	10	50
Chocaya	80	400
Okhosuru	100	500
Liriuni	50	250
Jove Rancho	15	75
Asociación de Regantes de El Paso ⁶	350 afiliados	-
Total	650	1,500

Fuente: EM 2009

Aspectos Sociales

Aunque el *ayni* – la ayuda mutua – dicese que ya no se practica mucho en estas comunidades, se mantienen firme las relaciones de amistad y de parentesco, las cuales se evidencian en el hecho de que muchos de los comunarios de Kaluyo también son inscritos en el sindicato de Liriuni. Además, se mantiene la práctica de la exogamia: el matrimonio (quechua: *saway / sawaku*) o las uniones extraoficiales o el amancebarse (quechua: *waynayakuy / sipasyakuy*, etc.) es por preferencia, con otras personas de otras comunidades vecinas o lejanas, para evitar el incesto y – de aun más importancia – para mantener / establecer contactos de comercio y de trueque (quechua : *maki-puray, chhala(ku)y / chhala(na-ku)y*). Los parientes de las familias extendidas en dos o más comunidades utilizan estos eslabones de parentesco de forma real, al concretizarlos en el sistema de compadrazgo, creando así los compadres de papa, comadres de oca, es decir la persona en la otra comunidad con la cual yo intercambio mi producto (a veces sin plata, a veces con dinero / en especie).

Las comunidades de arriba no han sido servidores de los antiguos patrones de la zona, mientras los ancestros de los actuales habitantes de las comunidades como Molle Molle, Bella Vista, Okhosuru, eran pongos en los tiempos antes de la Reforma Agraria. Personas pobres sin tierra provenientes de otras zonas de Cochabamba, Chuquisaca, La Paz y otros departamentos, llegaron a esta zona del Valle de Cochabamba para establecer en estas zonas altas sus comunidades después de la Reforma Agraria.

En esta época cuando se establecían las comunidades después de la revolución de 1953 y la reforma agraria de 1953-1954, la población era muy poca y esparcida. Por ejemplo, comunidades como Bella Vista, Molle Molle, Okhosuru - que antiguamente eran propiedad del antiguo terrateniente Salamanaca – ex-presidente de Bolivia - se han llenado de migrantes que han venido de otras provincias a la zona a partir de la Reforma Agraria; en los años 50 y 60 hasta los años 70.

⁶ La comunidad de El Paso cuenta con aproximadamente 2.000 familias, de la cual 350 familias afiliadas dependen del agua de riego que proviene de Misicuni a través del túnel y la Quebrada Mal Paso por debajo del Portal Calio.

La mayoría de los pobladores de las comunidades de esta zona son quechua hablantes, y mantienen las costumbres de la lengua y música quechuas (los *waynus/ wayñu* : quechua, “música, poesía y danza”), el tejido (*llijlla*: quechua, “manta de mujeres”; *ajsu*: originalmente quechua de Ankash (Perú): “*saya, bata, túnica de color azul oscuro de las indígenas, larga hasta los tobillos, ajustada al cuerpo con una faja multicolor*”, y tradiciones agropecuarias y – de mucha importancia para el PMM - han desarrollado sistemas del manejo de las lagunas y de las aguas de riego utilizando el sistema de las *mit’as*.

Las definiciones de *mit’a* – de interés y relevancia a la comunidad de Kaluyo y otras en la zona que comparte, son: *unu mit’a* (quechua: *unu* = agua; *mit’a* = antiguo sistema de trabajo colectivo impuesto por la autoridad [originalmente incaica]; sistema de trabajo forzado a que sometieron los españoles a los indígenas⁷). Del sistema de *mit’a* deriva la tradición y el cargo del “juez de agua”, que opera el sistema de riego y que controla los turnos, o *mit’as* de agua que riegan los terrenos de Molle Molle, El Paso, y otras comunidades colindantes. En las comunidades de Molle Molle, y El Paso – y en otras que son asentadas en las partes bajas de las serranías al norte de Cochabamba, el agua de riego está controlado por el sindicato – la colectividad que deriva del *ayllu* (“familia” en quechua) y el *ayni* – la ayuda mutua (también se conoce como la vuelta mano en estas comunidades), la forma de capital social de suma importancia en el mundo andino.

En estas comunidades (Kaluyo, Molle Molle) y en las de la cuenca arriba (Patapampa, Uyuni, Aguadas, etc.) aunque existe el *ayni* y el trabajo en *ayni* no asalariado, la introducción del dinero y del sistema capitalista hace cinco siglos ha ido disminuyendo la importancia del *ayni*, aunque no lo ha extirpado de ninguna manera.

Estas características culturales les identifica a los comunarios de las comunidades de Kaluyo y Molle Molle como indígenas, miembros de los Pueblos Indígenas Originarios - PIOs de Bolivia - al igual que las comunidades arriba en la cuenca de Misicuni que también son comunidades indígenas.

La ladera norte del Valle de Cochabamba es espacial y temporalmente muy inestable geológicamente, esto ha conllevado a deslizamientos, cárcavas y erosión de suelos. Asimismo, el área del proyecto no es la excepción, y es muy común que haya deslizamientos en la zona del Portal Calio y las quebradas adyacentes (Okhosuru, Mal Paso y otras). La ladera sur del Valle de Cochabamba igual que la ladera norte se caracteriza por inestabilidad geológica y erosión de suelos.

Mientras haya recursos forestales accesibles a las comunidades de Kaluyo y de Iriuni, los comunarios seguirán talando los árboles para uso doméstico (kewiña y algunos eucaliptitos destinados a la leña). Las comunidades de abajo utilizan gas por la falta de árboles como el kewiña para leña. En la parte baja el gas y el eucalipto son los productos mas usados ahora para cocinar, mientras que arriba, la kewiña y arbustos de retama siguen siendo utilizados.

Migración Temporal

⁷ Op. Cit, Pontalti, *Diccionario enciclopédico quechua castellano*.

Una serie de problemas dan pie a migraciones de la comunidad de Kaluyo e Iriuni a otras zonas de Bolivia, especialmente a las tres provincias del Chapare, y hasta otros países. Hay miembros de Kaluyo y de algunas comunidades de tierras bajas, por ejemplo, Okhosuru, Molle Molle, Bella Vista que han migrado hasta España u otros países. Las remesas forman una parte importante para las familias que tienen miembros en el extranjero. Según personal social de la EM, 10-15% de las familias de Kaluyo e Iriuni tienen parcelas, de unas 10 has, en el Chapare como estrategia de sobrevivencia por los problemas de granizadas, heladas y de suelos muy pobres, superficiales e inestables, en la zona.

Los productos de esta agricultura se destinan al autoconsumo y a la venta. Cultivan cítricos (naranjas, limones, papaya), pero lo que mayormente cultivan y el que les rinde el más alto beneficio económico es la producción de la coca en sus lotes en el Chapare; parte de esta producción se destina a la elaboración ilegal de cocaína. Mientras las mujeres se quedan cuidando el ganado y los niños, los hombres de Kaluyo migran a Chapare. En comparación con el rendimiento de papa en Misicuni, 1:10, en Kaluyo rinde 1:5 o menos y por eso la mayoría de las familias en Kaluyo no pueden vivir de su producción de papa en las laderas.

Producción Pecuaria

En Kaluyo todavía tienen producción pecuaria con auquénidos, ovinos, caballares y ganado. La siguiente tabla muestra la cantidad de animales, por tipo, en Kaluyo:

Cuadro 5. Cantidad de Animales, por Tipo, por Promedio en Cada Familia Inscrita al Sindicato en Kaluyo

Familia No.	Cantidad de Cada Tipo de Ganado			
	Vacuno	Ovinos	Auquénidos	Caballar
1	0	0	0	0
2	20	64	0	4
3	0	25	0	0
4	5	5	20	0
5	3	200	0	1
6	25	200	0	10
7	25	10	100	0
8	2	100	10	0
9	5	15	100	0
10	6	10	5	1
11	0	5	0	0
12	3	25	0	1
13	4	50	0	2
14	5	35	0	2
15	6	150	0	2
16	4	50	0	0
17	0	10	40	0
18	0	10	30	0
19	0	20	0	0
20	11	20	20	0

21	4	30	15	1
22	4	20	40	3
23	0	10	6	1
Total	132	1064	386	28
Promedio por familia	6	46	17	1

Fuente: Empresa Mísicuni 2009; Cantidad de animales por tipo de animal por promedio en cada familia inscrita al sindicato en Kaluyo

Dada la escasez de pasto en las áreas comunales de Kaluyo, es muy probable que esta cantidad de animales represente una amenaza a la integridad de suelos y a la capacidad de carga de la zona. Por ende sería urgente buscar maneras de reducir las cantidades de animales al mismo tiempo que estudien cómo mejorar su calidad para mantener o mejorar los niveles de ingresos en forma de proteína y lana.

Artesanías / Tejido

La producción de tejidos (*lliqllla / aqsu*) se destina mayormente para la casa, las mujeres muy poco se dedican a vender sus tejidos (como en Aguadas y Patapampa arriba). Pero se mantienen las tradiciones del tejido y de tejer.

Situación Escolar

En Kaluyo hay muy pocos niños de edad escolar (a diferencia de las comunidades altas como Uyuni y Mísicuni donde es muy frecuente que las familias tengan más de 7 miembros). En la comunidad de Kaluyo las familias tienden a ser pequeñas, de tres o cuatro niños solamente. En vista de que no hay escuela en Kaluyo, los niños de edad escolar de Kaluyo viven en viviendas en el sector de Irinui donde sí hay una escuela.

Agua / Convenio con EM

Las comunidades que figuran en el Cuadro 5 actualmente reciben 80 l/s para riego, esta es la compensación a raíz del problema de la sequía de vertientes por la construcción del túnel entre el Portal Calio y Mísicuni. Este proyecto de provisión de agua para riego fue ejecutado por la EM en el 2002, los lineamientos de este proyecto son establecidos en un convenio legal.

Además de esta agua oficial por convenio, la comunidad de Kaluyo actualmente recibe 5 l/s extraoficialmente por vía de una acequia que la comunidad de Kaluyo abrió con permiso de la EM en la Quebrada Mal Paso. Con el agua oficial del convenio legal y del acuerdo informal, la comunidad apenas riega un área de 40 has. Según la EM, Kaluyo necesita regar una área de 100 has para mejorar sus condiciones de vida y apoyar obras de mejoramiento de suelos y reforestación.

24. Área Alta de Molle Molle

Los comunarios de Molle Molle estiman que tienen alrededor de 50 has de terrenos afectados en la parte alta de Molle Molle – desde el punto de vista hidrográfica / hidrológica, y porque la tubería forzada pasará por tierras comunales de Molle Molle.

Según dos comunarios de Molle Molle con más de 70 años de edad y cuyo padre era el Mayordomo del Presidente Salamanca, en la primera mitad del siglo pasado cuando no existía Molle Molle y las tierras pertenecían a la familia Salamanca, las colinas y las laderas de la cordillera arriba de Molle Molle y todas las serranías adyacentes, estaban cubiertas de bosque denso lleno de monos, loros, pájaros, y otros animales. Con el transcurso del tiempo, se talaron los árboles para la producción de carbón que se destinaba a la alimentación de las máquinas a vapor para la minería y los trenes a vapor. Hoy en día estas tierras corresponden a las tierras altas de comunidades tales como Sipi Sipi, Okhosuri, Saqaba, y Chocaya.

Después de la reforma agraria y la creación de Molle Molle, los comunarios utilizaban sus terrenos colectivos en *ayni* en la parte alta – los cuales les fueron otorgados en pos de la Reforma Agraria – para dos fines principales: i) la colección de leña (kewiña, y otros árboles, y arbustos como la retama), y ii) la producción de cultivos tales como, en rango de importancia: papa, oca, cebada, habas, arbejas, y trigo. Esta producción era anual, y dependía de las lluvias (meses de diciembre hasta abril/mayo).

Según los informantes, se podía cultivar estos productos y aprovechar los árboles hasta alrededor de los años 1970, cuando dejó de llover como antes y las vertientes de la parte alta de Molle Molle se secaron debido a la tala de árboles y a los incendios forestales que suceden con frecuencia. El último incendio ocurrió en 2008 y quemó gran parte del área arriba de Molle Molle.

Los comunarios de Molle Molle tienen mucho interés en implementar proyectos para reforestar la serranía alta encima de Molle Molle y en el riego de la parte alta, que pueden implementarse con obras para fomentar la retención de agua y humedad en los suelos (resembrar arbustos, retama, árboles, cercado vivo, control de animales, etc.) a lo largo del ducto. Finalmente, los comunarios dicen que van a necesitar “vacaductos” lugares estratégicos en la tubería forzada por donde las vacas puedan pasar.

25. Área Baja de Molle Molle

En la zona de emplazamiento de las obras del resto de los componentes hidroeléctricos (la casa de máquinas, subestación y embalse) solo se ve directamente afectada la comunidad de Molle Molle.

Tenencia de la tierra

En el área baja de Molle Molle existen áreas comunales y áreas particulares (lotes). Según el dirigente de Molle Molle, todos comparten el agua. En el 2009 INRA hizo el saneamiento de los lotes pero las áreas comunales no han sido saneadas. Se recomienda que ENDE le pida al INRA sanear las tierras comunales de la parte alta de Molle Molle para conocer los límites de los terrenos altos y para implementar actividades de reforestación a lo largo del ducto. De acuerdo a la encuesta realizada por ENDE se han identificado 20 propietarios en el área del proyecto.

Organización de la Comunidad

Según el dirigente de Molle Molle, la comunidad está organizada como Organización Territorial de Base (OTB) pero aún no están oficialmente reconocidos como sindicato. Los comunarios están en proceso de afiliarse a la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB). Entre los líderes y grupos que actúan en la comunidad, figuran:

- El maestro de la escuela
- Comité de agua
- Comité de salud
- Responsable de riego
- El sub-alcalde de la Alcaldía de El Paso
- El dirigente y socios del sindicato de Molle Molle
- Asociaciones de productores de flores
- El Administrador de la Flor Empresa

Aunque la comunidad de Molle Molle es indígena, por su proximidad a Cochabamba, hay un fuerte proceso de urbanización y sincretismo de la cultura quechua con la cultura más de índole “español” o “nacional”, aunque la lengua quechua sigue siendo usada mayormente por la población. Una gran mayoría de los hombres y mujeres son bilingües, en español y quechua. El trabajo en *ayni* ya no se usa en Molle Molle y ha sido reemplazado por el jornal pagado en dinero. Sin embargo, el sindicato sigue siendo un foro de suma importancia: se toma decisiones en la colectividad, esto es una característica muy arraigada de la ciudadanía indígena quechua. En las reuniones del sindicato la lengua usada para las discusiones y los anuncios es quechua, mientras se escriben las Actas en español.

No. de Familias en las Comunidades Afectadas

El Censo Nacional de 2000 da la población de Molle Molle en 42 familias o 163 personas (88 hombres y 75 mujeres). Sin embargo, según el dirigente, Molle Molle ahora cuenta con 450 familias o aproximadamente 2.500 personas en total. El INRA – a instigación del gestor social de ENDE – ha completado el saneamiento de los terrenos en el área afectada por la casa de maquinas y el embalse de compensación así como las tierras que pertenecen al resto de la comunidad. Ahora INRA tiene que socializar los resultados del saneamiento y enviar los documentos a La Paz, donde se otorgarán los títulos de propiedad. Este es un

paso necesario para poder efectuar la compra venta de los terrenos afectados por el proyecto.

Aspectos Sociales

Ocupación. De acuerdo a la encuesta realizada en septiembre 2009, un 26% de la población económicamente activa tiene su ocupación exclusivamente dedicada a la actividad agrícola. No obstante, podemos considerar que un 80% de la población en edad económicamente activa se ocupa de la actividad agrícola, este factor incide favorablemente al hecho de que en la comunidad el porcentaje de desocupados no sea tan significativo (5%), estuvieran exentos de la actividad agrícola; presbíteros, electricistas, profesionales, transportistas, albañiles, etc. que juntos alcanzarían un 20%. En la comunidad, las mujeres realizan una doble función, como amas de casa y en el trabajo agrícola. Solo un 5% de la población está dedicada a la actividad pecuaria, como fuente de ingreso, esto no impide que muchas familias dediquen algo de su tiempo a la cría de algunos animales como una actividad complementaria. Otras actividades de relativa importancia es la de albañiles y comerciantes (4 %).

Vivienda. El 97 % de los pobladores tiene vivienda propia, lo que hace pensar que aproximadamente entre dos y tres familias no tienen casa propia o viven en alquiler. La tenencia de vivienda dentro la comunidad es muy importante, solo el 3 % de las familias no tienen vivienda propia, y son aquellas personas que han migrado de otras provincias con la posibilidad de desarrollar una actividad agrícola dentro la comunidad. Con relación a las condiciones de vida de los pobladores, estas gozan con viviendas espaciosas, solo un 6 % vive en condiciones de hacinamiento; un 50,1 % de las viviendas tienen entre 3 y 4 habitaciones y cerca de un 10% que tienen 5 habitaciones. Respecto a las características de la vivienda, en su mayoría (72.7%) de las mismas tiene en su interior piso de cemento y un 21.2% tiene piso de tierra. La cubierta que predomina es la calamina pero prevalecen las construcciones de adobe (66.7 %). Un 85% de las familias utiliza gas licuado para la cocción de sus alimentos, lo cual no indica que este sea el combustible exclusivo, ya que el aprovisionamiento del mismo es dificultoso; los carros distribuidores solo dejan en las tiendas próximas al pueblo del Paso, lo que obliga a la necesidad de utilizar leña como combustible alternativo. Solo un 12% utiliza el gas de manera exclusiva.

Producción agrícola. El cultivo de las flores – rosas, crisantemos, y gladiolos – es la actividad más importante en Molle Molle, esta ocupa un estimado del 76 % de la producción agrícola total, producción exclusivamente destinada al mercado local; en forma directa un 85 % del restante a través de intermediarios y rescatistas. Se aplican muchos agroquímicos y fertilizantes: los impactos sobre el agua y sobre la salud de los agricultores que trabajan en la producción de flores es un tema preocupante. Otros productos de relativa importancia en la producción agrícola del lugar es la papa y la cebolla (9% de la producción total para cada una de ellas), de estas, un 90% de la producción de cebolla es destinada al mercado mientras que del total de producción de papa, las familias se hacen quedar un 50% de la misma para su consumo familiar. También producen haba (un 3%) y avena o cebada que sirven de forraje para el ganado. En menor importancia se puede ver algunas plantas frutales y hortalizas. Las áreas forestales existentes en la zona solo son aprovechadas por un 51%, mayormente en forma de leña y ocasionalmente como madera (bolillos).

Producción pecuaria. En la comunidad no se observa una producción pecuaria de importancia. La cría de algunas cabezas de ganado, se lo realiza como una actividad complementaria a la agrícola y generar algún ingreso adicional cuando ocasionalmente o por necesidad se vende algún animal. También se puede observar la crianza de conejos, abejas, cerdos y aves de corral.

Financiamiento / el acceso a fuentes de crédito. Solo un 12% de los agricultores recurre al crédito para el desarrollo de su actividad, aunque la necesidad de apoyo crediticio es del 39.4 % de los productores, situación que se incrementaría en caso de generar nuevas condiciones de comercialización e infraestructura técnica que aproveche las potencialidades de la zona.

Uso del agua. Los pobladores de la comunidad conforman una organización en torno al agua, llamada Comité de Aguas, la misma que se organiza como producto de la misma necesidad de disponer de agua, tanto para riego como para consumo humano, a partir de la construcción de los canales de distribución de agua de riego. Estas obras son realizadas dentro el POA del municipio de Quillacollo, que aporta con el cemento necesario para la construcción de la galería filtrante y los canales de aducción de agua para la comunidad; por su parte la comunidad aportó con mano de obra y los agregados. Las personas que trabajaron en la obra y realizaron su aporte pasaron a conformar el comité de aguas con el derecho de uso de la misma.

Es de notar que un 94% dispone de agua de riego, sin embargo 88% estaría afiliado al comité de aguas, lo que implica que aproximadamente ese 6% en la diferencia ha tenido que obtener el agua de riego a otro costo.

La tecnología de riego utilizada por los pobladores de la comunidad es por surcos y por inundación, solo la Empresa floricultora que se encuentra en la comunidad (Flor de Empresa) usa riego por aspersión y por goteo.

Tenencia de la tierra. Dentro la Comunidad existen terrenos que son de propiedad comunal, esta área se encuentra en la parte correspondiente a la serranía de la cordillera del Tunari y son usadas como áreas de pastoreo. Por otro lado, la parte baja de la comunidad, hasta el límite con la localidad de El Paso, es de carácter individual. Estos terrenos fueron cedidos a los comunarios por la familia Salamanca, propietaria de todas estas tierras hasta antes de la Reforma Agraria, año 1953. Hoy en día la forma de tenencia de la tierra, muestra en un mismo porcentaje (30%) a la propiedad hereditaria y adquirida mediante una transacción económica (compra), en cambio los propietarios originarios que obtienen por medio de la Reforma Agraria en la actualidad representan solo un 5%.

Se puede observar también que un 36% realiza su actividad agrícola en otra parcela o otras adicionales, una mayoría de estas (38%) son adquiridas mediante la compra del mismo y un 31% son adquiridas por derecho hereditario. Un 15% a través de usos y costumbres y en un porcentaje menor son alquilados o producidos bajo la modalidad de “al partido”. Aspectos institucionales

Situación Escolar

La escuela es muy pequeña y se enseña varios cursos en el mismo cuarto, perjudicando la calidad de educación. Una ONG sueca (INDICEP) tiene previsto ampliar la escuela.

Agua

Según los comunarios hay conflictos por el agua entre Molle Molle y la comunidad de El Paso. Okhosuru y Chocaya aparentemente no quieren que el agua de riego destinado para El Paso pase por las acequias de Okhosuru y Chocaya.

26. Áreas Afectadas por la Línea de Transmisión (LT)

La traza actual de la LT atraviesa por un total de 28 a 30 comunidades, en cada una de ellas se ha llevado a cabo reuniones con los dirigentes de cada OTB con la finalidad de realizar una primera explicación del Proyecto y establecer medios de contacto (números telefónicos) para coordinar la realización de Consultas Públicas con cada una de ellas, además de mantener un contacto fluido con el propósito de mantener buenas relaciones con las mismas.

El inicio de la traza de la LT, desde la subestación de Santibáñez, atraviesa terrenos de vocación agrícola (siembra de maíz, cebada, trigo, arveja) que pertenecen a la comunidad de Wanacocha, pero la información recabada indica que dichos terrenos fueron adquiridos por el Parque Industrial y que las tierras de la comunidad comienzan más al sur. Las negociaciones para la adquisición del paso de servidumbre en esta área deben verificar, a través de la Prefectura y los administradores del mismo Parque Industrial, la situación legal de esta zona.

En la Figura 2, se presentan (en verde) la ruta final del trazo de la LT, de acuerdo al trabajo de campo realizado y la identificación de posibles comunidades afectadas. (El trazo azul corresponde a la línea a Mazocruz).

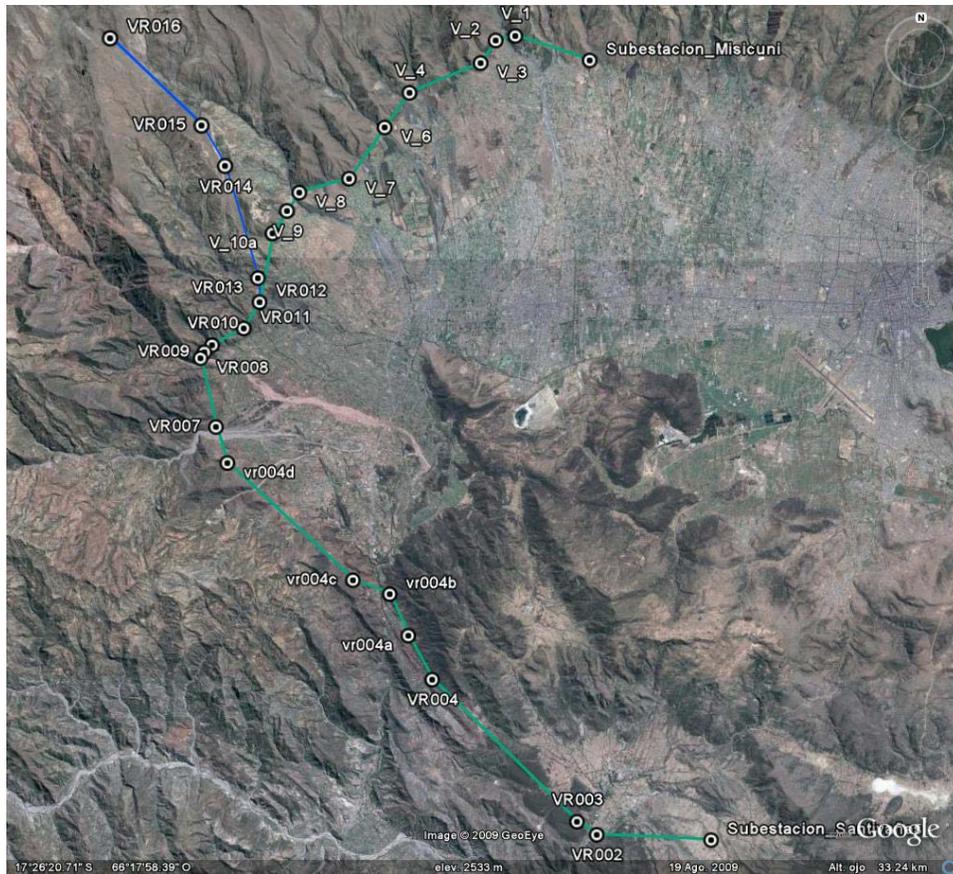


Figura 2. Ruta Final de la Línea de Transmisión

La traza de la Línea de Transmisión sigue una trayectoria que atraviesa varias comunidades asentadas a lo largo de la ladera de la cordillera del Tunari y otras que se encuentran en parte de la zona subandina y el Valle Alto de Cochabamba.

El trabajo de identificación de estas comunidades se inicia con aquellas que se encuentran en la parte final de la trayectoria, ya que la misma parte de la planta generadora en Molle Molle, recorre 15 Km. hasta empalmar a la futura línea Santibáñez-Masacruz, punto desde el cual debe dirigirse hasta la subestación de Santibáñez a lo largo de otros 35 Km. Haciendo un total aproximado de 50 Km.

A la llegada de la línea a la Subestación de Santibáñez, la traza de la LT atraviesa terrenos agrícolas de propiedad de la Comunidad de Wanacochoa, son terrenos que actualmente están preparados para proceder a la siembra (maíz, cebada, trigo, arveja, etc.) dado que está próxima a iniciar la época de lluvias, pero información complementaria que se obtiene al respecto, señala que dichos terrenos fueron adquiridos por el Parque Industrial y que la comunidad solo hace uso temporal de las mismas, sus terrenos se hallarían ubicados más al sud, cerca a la colina del cerro, extendiéndose hacia el este hasta un río que sirve de límite con la otra comunidad aledaña.

Siguiendo hacia el este, el río se constituye en límite natural entre la comunidad de Wanacocha y Convento. Al pasar por esta comunidad, la traza encuentra terrenos cultivados (alfares) pasando por la parte superior de una granja avícola que en la actualidad la Empresa avícola IMBA la tiene alquilada. Cabe señalar que en esta zona la LT se cruzaría con la línea que va de Valle Hermoso a Catavi. Estos aspectos deben ser tomados cuanta en la etapa de diseño de obras.

Continuando la línea, esta se dirige por la parte alta de la loma de un cerro, al acercarse al vértice V0.1 la traza cruza con otra Línea (Santibáñez-Vinto). Esta zona aún pertenece a la comunidad de Convento. Aparentemente no hay conflictos acerca de la LT porque la trayectoria no afecta a terrenos cultivables.

Al dirigirse al vértice V0.2 la traza atraviesa la comunidad de Lípez, pasando por terrenos en actual producción agrícola y algunas casas de campo de personas que viven en la ciudad de Cochabamba. En este tramo sería preferible evitar que la traza de la LT pase por estos terrenos privados llevando la traza más hacia la ladera del cerro, cuya propiedad es de los mineros de Convento (mineros de canteras calizas).

En el tramo que va del vértice V0.3 al V0.4 el único inconveniente con la traza actual, viene a ser un extremo de la comunidad de Chojtama. En esta comunidad se viene llevando a cabo actualmente el proceso de saneamiento comunal con el INRA. Son terrenos de producción agrícola solo en temporada lluviosa. En dicho extremo de la comunidad, se produce maíz solo en época de lluvias por lo que no generaría mayores problemas en el momento de concretar acuerdos de compensación.

El tramo del V0.4 al V0.5 no presenta problemas, ya que atraviesa por lo alto de la loma de varias serranías.

La traza preliminar que sigue del V0.5 al V0.6 muestra una zona sumamente conflictiva puesto que atraviesa una mancha agrícola bastante grande, esta pertenece a la comunidad de Vila Vila que cuenta con 54 afiliados en su OTB, y es una zona de intensa actividad agrícola con muchos terrenos en actual producción y actividad lechera.

El extremo oeste de la comunidad de Vila Vila, que se halla ubicada al borde de la carretera que une la ciudad de Cochabamba con Oruro, presenta varias edificaciones, viviendas construidas y otras en actual etapa de construcción, de personas que de igual forma realizan actividad agrícola en parte de sus terrenos, este lado de la comunidad se halla en conflicto con los comunarios de la OTB del sector este de la comunidad por lo cual han conformado una OTB paralela dentro de la comunidad, cuenta con 142 afiliados. El lugar por donde cruza la traza de la LT es un sector que compromete varias viviendas, aún así modificando la traza, por lo que para la etapa de concertación se recomienda tratar el tema con mucho cuidado.

La LT atraviesa al frente de la carretera pasando por una fábrica de cal, propiedad privada que el dueño tiene problemas con la Comunidad.

En el tramo del V 0.6 al V 0.7 se halla la comunidad de Montecanto, la zona es urbana rural con cierta actividad agropecuaria. Aledañas se encuentran las comunidades de Linko y Ayoma que deben ser consideradas en caso de que se decida realizar algunos cambios en la traza de la línea. Esta zona presenta posibles problemas con el diseño actual de la traza, por ser urbana, por lo que se recomendaría mover la traza más al oeste, ya que en la misma hay muy poca producción agrícola.

De Montecanto, la traza sigue mas apegada a la loma de la serranía y atraviesa la comunidad de Chawarani. Aquí la traza no presenta problemas ya que se apega a la serranía en la cual existe escasa actividad agrícola.

Acercándose al V 0.7, cruzando el río Pancuruma, está la comunidad de Combujo. La traza sigue por una zona de serranía, en la que predomina la presencia de q'ewiña y algunos sembradíos. Aquí no se presentan problemas con la traza.

Cruzando otro río divisorio se llega a la comunidad de Cala Cala. La traza de la línea por esta zona sigue por la ladera de la serranía llegando a una quebrada del río Viloma, en la cual existen dos propiedades privadas con actual producción agrícola, las cuales por encontrarse muy por debajo de la línea no presentarían inconvenientes.

Del V0.9 al V0.11 la L.T. atraviesa una zona de pura serranía en la cual se identifica a comunidades de Viloma Grande, Chaupisuyo y Vilomilla, la traza sigue por lo alto de esta serranía por lo que no presenta mayores inconvenientes.

En el vértice V0.12 se encuentra la comunidad de Chinchilla, el ingreso a la misma se lo realiza a través del curso del río, al inicio de la quebrada se asciende por una pequeña serranía, en cuya cima se encuentra el vértice V 0.12. En esta zona no existe dificultad alguna ya que no se observa actividad agrícola significativa.

En la Comunidad de Charinco, la visita del equipo de ENDE y de los consultores coincidió con la realización de la reunión ordinaria de la OTB, en la cual se presentó una breve explicación del Proyecto y se manifestó la necesidad de realizar una Consulta Pública para dar una explicación más detallada del mismo, la comunidad cuenta con 150 afiliados. El paso de la LT por esta comunidad se realiza por lo alto de la serranía por lo que no presenta mayores dificultades, no obstante, es necesario precisar si el vértice V0.13 de la línea se encuentra en la parte alta de esta comunidad o por la parte baja de Patapampa.

Del punto V0.13 (vértice en el cual se empalma la Línea) al V_10 se atravieza por las comunidades de Huaracani, Igmani, Calatrancani y Llave Chico, Comunidades en las cuales se realizó la primera Consulta Pública. Habría que definir bien la traza ya que la Comunidad de Calatrancani presenta áreas de cultivo en esta zona, por cuyo motivo sería preferible subir por la parte alta de la serranía, esto facilitaría también el proceso de concertación con la comunidad de Combujo, al otro lado de la quebrada, puesto que la misma adquiere terrenos de propiedad de la cooperativa Candelaria Suyo con la finalidad de urbanizar el área, por lo que sería recomendable subir la traza por la ladera de la montaña y evitar futuros inconvenientes.

El vértice V_9 no presenta problemas por encontrarse en lo alto de una serranía.

En el vértice V_8 se da la presencia de un terreno de propiedad privada, una granja actualmente alquilada por IMBA y de propiedad privada, cuyos dueños tienen un proyecto de realizar un centro de recreación.

Aledaña a esta propiedad, entre los V_8 y V_7 se ubica la Comunidad de Combujo, en esta comunidad no existiría mayores inconvenientes, ya que la traza atraviesa por la ladera de la cordillera y no afectaría terrenos en actual producción. No obstante habrá que tener especial cuidado con los terrenos que adquiere para proceder a urbanizarlos.

En la parte alta de la Comunidad de Combujo se identifica una propiedad privada denominada “Molles Mejia” que se extiende hasta la falda de la cordillera, por lo que la traza de la LT llegaría a atravesar el extremo superior de la propiedad.

Al subir por Pairumani hacia la Comunidad de Iscaypata, el equipo se encontró reunida a la OTB de la comunidad en su coliseo, aprovecharon la oportunidad para reunirse con los dirigentes y explicarles el motivo de nuestra visita, quedando en una coordinación posterior para realizar la Consulta. La comunidad cuenta con 250 afiliados. La traza de la LT en esta zona, involucra también al parque de la Fundación Patiño.

Recomendaciones. Habrá que evitar el paso por el parque, esto empujaría la traza hacia la parte que corresponde a la comunidad de Iscaypata, en esta zona no existe actividad agrícola por lo que no habría inconvenientes.

Pasando a la Comunidad de Buena Vista, en la parte alta (V_6), de esta se encuentra el Centro de Alto Rendimiento, la LT no llega a pasar por esta ni terreno agrario alguno. Por lo que no existiría problema alguno.

La Comunidad de Falsuri se halla en el vértice V_4, la traza de la línea por esta zona atraviesa por la ladera de la cordillera, lo cual no presentaría problemas.

En Potrero las reuniones se realizan cada 20 de mes con 160 afiliados aproximadamente. La traza de la LT no presenta problemas.

El tramo de los vértices V_3 a V_2 pertenece a la Comunidad de Bella Vista, de igual forma la LT pasa por la parte alta de la serranía y no presenta problemas.

Al llegar al Vértice V_1 y a la central de Molle Molle La traza de la LT atraviesa las Comunidades de Chocaya, la cual tiene sus reuniones cada 30 de mes con 65 afiliados aproximadamente, Okosuru, cuyas reuniones las realiza cada 30 de mes con 65 afiliados aproximadamente, y Molle Molle. La traza de la línea por estas comunidades no llega a afectar zonas agrícolas, por lo que no existirían problemas con las mismas.

En resumen, la traza de la LT atraviesa por un total de 28 a 30 comunidades (por definir de acuerdo a la traza final), en cada una de ellas se ha llevado a cabo reuniones con los

dirigentes de cada OTB con la finalidad de realizar una primera explicación del Proyecto y establecer medios de contacto (números telefónicos) para coordinar la realización de Consultas Públicas con cada una de ellas, además de mantener un contacto fluido con el propósito de mantener buenas relaciones con las mismas.

27. IMPACTOS DEL PROYECTO

28. Adquisición de Tierras y Paso de Servidumbre

El Tubo de Conducción Forzada

Para la construcción del tubo de conducción forzada entre la salida del túnel y la central hidroeléctrica se requiere el derecho de vía sobre una franja de 50 m de ancho y 3.532 m de largo, lo que representa un área total de 17,66 has. Aparte del impacto paisajístico, los principales impactos del ducto son:

- La creación de una barrera que impide el tránsito de personas y animales, y
- La pérdida de 17,66 has de tierras usadas principalmente para el pastoreo de ovinos y vacunos

De los 3.532 metros lineales del ducto, los primeros 2.139 m desde la salida del túnel están ubicados en terrenos de la comunidad de Kaluyo, y los restante 1.393 m, en los terrenos comunales de Molle Molle. En el 2003 la EM compró 980 metros lineales, equivalentes a 4,9 ha en la parte media del ducto de la comunidad de Kaluyo; estas tierras siguen en uso para el pastoreo. Para los otros 1.159 m (5,795 has) en la parte más alta del ducto que corresponden a las tierras de Kaluyo se acordó un precio de US\$ 1,50 el metro cuadrado, pero no se concretó la adquisición. Es de notar que hay algunas pequeñas áreas de cultivos en la primera sección del derecho de vía, debajo de la salida del túnel. El tubo de conducción forzada tendrá un diámetro de 1,6 m y presentará un obstáculo al tránsito de personas y animales. Los comunarios de Kaluyo y Molle Molle han pedido la construcción de “vacaductos” que permitirán el tránsito de ganado por encima o por debajo del ducto. Actualmente la consultora Innova está estudiando las opciones respecto al número, ubicación y tipo de estructuras que se construirán para permitir el tránsito de personas y animales.

Central Hidroeléctrica, Subestación, y Embalse de Compensación

Para la construcción de la central hidroeléctrica, subestación y el embalse de compensación se debe adquirir un total de 13,96 has en la comunidad de Molle Molle. Estas tierras comprenden 3,75 has divididas entre 15 pequeños propietarios de la comunidad de Molle Molle y 10,21 has que son propiedad de 5 socios de la Empresa Boliviana de Administración (EBA) / Flor de Empresa que viven en La Paz. La superficie de cada uno de los lotes está presentada abajo en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Áreas de las parcelas afectadas

N° del Predio	Superficie (Ha)
20	0,58
21	0,49
26	0,24
27	0,49
39	0,15
35	0,48
37	0,11
38	0,11
36	0,19
227	0,16
33	0,20
32	0,19
31	0,18
30	0,06
29	0,12
22	1,61
23	2,76
24	0,73
25	2,45
28	2,65
Total	13,96

Propiedades de los Comunarios

Las 15 parcelas detentadas por los comunarios, están utilizadas de manera intensiva, mediante una rotación de cultivos, en la que el cultivo de flores resulta ser la actividad más importante. Son terrenos que disponen de abundante agua de riego y por lo tanto están en buenas condiciones para la realización de actividades agrícolas. La superficie total cultivada es de 21.040 m² (2,1 has) de la cual el 61%, está destinada a la producción de diferentes especies de flores, predominantemente con crisantemos; el 24% a cultivos de rubros de consumo como maíz, haba y papa; y el 15%, con cultivos forrajeros como alfalfa y avena. ENDE tiene previsto adquirir el área total de cada una estas parcelas, aún cuando la parcela esté parcialmente afectada, ya que son lotes pequeños y las áreas restantes no serían viables.

Cuatro de los lotes tienen viviendas construidas; los otros propietarios no viven en sus lotes y las usan solo para realizar la producción agrícola. En una de ellas, junto a su padre, viven dos hijos que han heredado sus propias parcelas. La otra vivienda está desocupada, ya que el propietario tiene otra vivienda dentro de la misma comunidad.

Los impactos sobre los pequeños propietarios incluyen la pérdida de sus terrenos productivos y en tres casos la pérdida de viviendas. De los 13 comunarios que viven en Molle Molle, 11 han manifestado que desean una compensación de tierra por tierra. Entre otras opciones, se puede considerar la recomposición de algunas de las áreas restantes para

formar nuevas parcelas. Sería deseable conseguir tierras en la misma comunidad o por lo menos en una de las comunidades colindantes. Una opción sería de adquirir tierras adicionales de EBA/Flor de Empresa y/o de utilizar áreas restantes de las áreas adquiridas de la EBA.

Empresa Boliviana de Administración – EBA

El área afectada que pertenece a los 5 socios de EBA es de 10,21 has. Según miembros de la comunidad estos terrenos no han sido cultivados desde hace más de 15 años. EBA tiene otras 104 has en Molle Molle que se usan para el cultivo de flores (Flor de Empresa) y aproximadamente unas 15-20 has que no son cultivadas. Los 5 socios de EBA le han informado a ENDE que aceptarían compensación en dinero. Solo se encuentra una vivienda en estas propiedades.

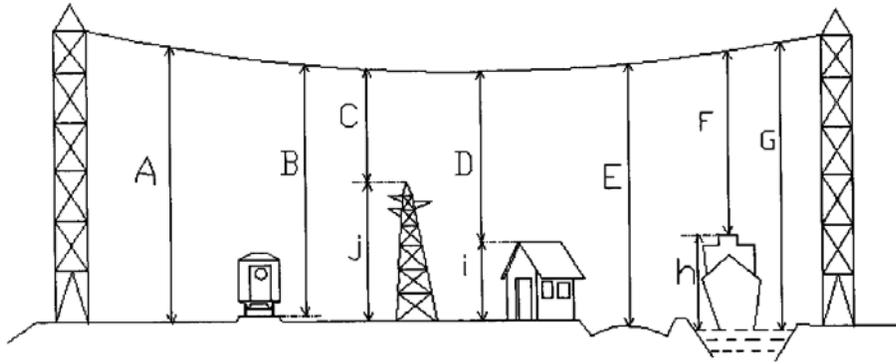
Paso de Servidumbre para la LT

ENDE adquirirá el derecho de servidumbre y no el derecho de propiedad sobre las áreas requeridas para las bases de las torres y la faja de seguridad de la línea de transmisión. Los impactos de la adquisición de servidumbre de la línea de transmisión incluyen: i) la pérdida del uso de las áreas requeridas para las torres, y ii) restricciones de uso sobre la faja de servidumbre de entre 35m y 55m (17,5m a 27,5m a ambos lados del eje de la línea). No se permitirán ni excavaciones ni cultivos de ninguna especie a una distancia de cuatro metros de las fundaciones de las estructuras o pies de las torres.

Cada una de las bases ocupará un área de 12 m x 12 m (144 m²). Ya que la distancia entre las torres variará de 350 m y 400 m, se estima que habrá aproximadamente 100 torres a lo largo de los 50 km de la línea. Aproximadamente 15 de las 100 torres se ubicarán en parcelas agrícolas privadas, las cuales ocupara unos 6 km de la traza. La mayoría de estas torres se encuentran en la comunidad de Convento (de 7-8 torres). La ejecución de cada torre requiere 50 metros de lado para su operación, esto significa que por torre se necesita un área de 2.500 m², haciendo un total de 37.500 m² por las 15 torres. Se prevé que la compensación directa que esta por el borde de los 250.000 m², que representan un total 25 has, por privación del derecho de propiedad de todo o parte del bien y tiempo de cesantía.

La servidumbre de la línea eléctrica y subestación confiere al Titular el derecho de tender conductores por medio de postes y torres e instalar subestaciones aéreas o subterráneas, de maniobra o de transformación, relacionadas con la respectiva línea eléctrica. Esta servidumbre no impide que el propietario del predio sirviente pueda cercarlo y edificar o plantar árboles, siempre que respete las alturas mínimas y áreas de seguridad establecidas por las normas de la Superintendencia de Electricidad que se demuestra a continuación, en la figura 3:

II.- DISTANCIAS VERTICALES ADMISIBLES DE LOS CONDUCTORES A OBJETOS



DISTANCIA	TIPO DE TERRENO	NIVEL DE TENSIÓN		
		69 kV	115 kV	230 kV
A	Campo abierto (Altiplano)	6,8 m	7,3 m	7,9 m
A	Áreas verdes utilizadas por vehículos agrícolas	7,3 m	7,8 m	8,4 m
B	Ferrovías	10,0 m	11,6 m	11,6 m
j + C	Líneas de Distribución, Telecomunicaciones y Transmisión	j + 3,0 m	j + 3,7 m	j + 4,3 m
i + D	Construcciones, edificaciones o cultivos menores	i + 4,5 m	i + 4,9 m	i + 5,5 m
E	Ciudad (Calles y Avenidas)	7,7 m	8,2 m	9,2 m
E	Caminos principales interdepartamentales	7,7 m	8,5 m	9,2 m
h + F	Aguas navegables	h + 4,5 m	h + 4,9 m	h + 5,5 m
G	Aguas no navegables	6,8 m	7,3 m	7,9 m

Notas:

- 1.- Para vanos de 700 m a 1000 m los valores deben incrementarse 0,5 metros.
- 2.- Para vanos mayores a 1000 m los valores deben incrementarse 1,0 metros.
- 3.- Cuando el vano de cruce sea de "Suspensión" los valores deben ser incrementados en $0,02b$ donde b es la distancia horizontal en m, del centro del obstáculo atravesado al eje de la estructura de suspensión más próximo.
- 4.- Los valores h y j son las alturas máximas correspondientes a los objetos que se muestran en el diagrama.
- 5.- Cuando la línea atraviese zonas urbanas se permitirá un mínimo de $i = 3,5$ m, en este caso, por ejemplo, la flecha para una tensión de 69 kV deberá tener $i + D = 8$ m. El valor máximo dependerá del valor de la flecha en ese punto. Por ejemplo si la flecha $i + D = 10$ m, para una tensión de 69 kV, la altura máxima permitida, para la construcción o cultivos menores, será $i = 5,5$ m.

.Extractado del Anexo a la resolución SSDE N° 160/2001, de la Superintendencia de Electricidad

Figura 3. Distancias Verticales Admisibles de los Conductores a Objetos

Los 6 kms a lo largo de la traza con un ancho de derecho de vía de 35 metros, significa que deben ser compensados alrededor de 210.000 m².

Las 15 torres, durante la etapa de ejecución requieren una superficie de 50 metros de lado para la operación de todo el equipo a ser utilizado, esto significa que por torre se tiene un área de 2.500 m², haciendo un total (con las 15 torres) de 37500 m².

Por lo tanto se tiene que la compensación directa está por el borde de los 250.000 m², que representa un total de 25 Ha.

Tomando en consideración los Artículos 26 y 27 de la Ley de Electricidad No. 1604, que a la letra dice:

Artículo 26.- (Criterios para el Pago de Indemnización o Compensación).- Por la limitación y restricción del derecho de propiedad, el propietario del predio sirviente tendrá derecho a recibir indemnización, siempre que la Servidumbre ocasione un daño actual, real o positivo sobre bienes o mejoras existentes en el estado en que se encuentren y siempre que el perjuicio sea susceptible de apreciación económica, quedando expresamente excluido el lucro cesante.

Artículo 27.- (Tasación Pericial).- Cuando las partes no pudieren llegar a un acuerdo sobre el monto indemnizatorio dentro del plazo establecido en el artículo 24 del presente reglamento, éste será fijado por peritos nombrados por cada parte. El nombramiento de los peritos y presentación de los informes periciales deberá efectuarse dentro del término de treinta (30) días. Si las partes observasen los informes periciales, el Superintendente en el término de siete (7) días, nombrará un tercer perito con carácter de dirimidor. El perito dirimidor presentará su informe en el término de veinte (20) días, la tasación efectuada por el perito dirimidor será aprobada por el Superintendente sin recurso ulterior. Los honorarios de los peritos serán cubiertos por la parte que los ha nombrado y los del perito dirimidor serán pagados por las partes en un 50% cada una de ellas.

Esto implica que se debe ingresar en una etapa de acuerdos, ya que la Ley manifiesta que se debe compensar los bienes o mejoras que hayan sido afectados, y no todos los predios tienen las mismas características, debiendo tomarse en cuenta además el trabajo a realizar, en cada caso, por los peritos del área, tomándose en cuenta también, el periodo de cesación, vale decir, el tiempo que llevará al propietario reanudar su actividad en condiciones normales.

Se debe tomar también en cuenta que los restantes 44 Km. pueden o no ser sujetos a una compensación indirecta, vale decir, que en la etapa de concertaciones, las comunidades pueden exigir algunas mejoras para su comunidad a cambio del permiso que se otorga por el derecho de servidumbre, pese a no estar contemplado este aspecto en la actual Ley de Electricidad.

Impactos del Proyecto durante la Construcción

Las actividades previas a la construcción y aquellas durante la construcción del proyecto producirán varios efectos directos e indirectos sobre el medio socio-económico y la integridad cultural de las comunidades indígenas de la zona alta – por debajo del Portal Calio en terrenos comunales de Kaluyo – y abajo en la comunidad de Molle Molle.

Construcción de la tubería de presión

Los impactos sociales y económicos de las actividades de construcción de anclajes y el montaje de la tubería forzada incluyen:

- La perturbación temporánea y permanente de la producción agropecuaria – sobre todo disturbios a los animales que utilizan la zona alta de Kaluyo para pastoreo. La construcción y operación del ducto afectará el traslado de ganado y de animales silvestres por el efecto barrera a lo largo de la tubería forzada
- La construcción resultará en la generación temporal, directa y localizada de ruido de alta intensidad, aunque temporal y puntual, debido a las actividades de transporte, esmerilado y soldadura de la tubería.
- Aumento del riesgo de erosión y de compactación de los suelos de las tierras situadas a lo largo del trazo de la tubería forzada.
- Generación de algún empleo temporal, con el consiguiente aumento de ingresos para los habitantes del área del proyecto.

Excavaciones del Túnel de Aducción con Uso de Explosivos

La excavación de los 727,7 m adicionales del túnel de aducción será realizada con el uso de explosivos, lo cual la convierte en una de las acciones más impactantes de la fase constructiva.

A continuación se describen los potenciales impactos negativos más importantes:

- El ruido provocará un impacto importante en la población local, aunque la misma ya ha sido sobrellevado bajo el mismo método constructivo, de un túnel de 19,4 km en el pasado reciente.
- Esta actividad conlleva riesgos inherentes al transporte, almacenamiento y manipulación de los explosivos.
- La ampliación de túnel puede tener algún impacto sobre las vertientes situadas en el área de impacto.

Construcción de la Central, Subestación, Embalse de Compensación y Accesos

No se prevé la necesidad de instalar un campamento para los trabajadores que trabajarán en la construcción de la central, subestación y embalse de compensación, ya que los trabajadores pueden venir de los centros de población como El Paso, Quillacollo y el área metropolitana de Cochabamba. Las facilidades a instalarse en el área incluirán las oficinas del Contratista, del Supervisor y de ENDE, así como talleres, depósitos y parques para maquinaria. Los impactos de la construcción de las obras incluirán:

- El ruido y polvo generado en el área de las obras y en los caminos de acceso. Uno de los riesgos mayores es la generación de polvo que pueda afectar los cultivos de flores y otros rubros.
- Producción de residuos sólidos y escombros que pueden generar focos de infección y molestias en la población local si no están manejados adecuadamente.
- Aumento en la demanda de agua y energía.
- Riesgo de daños a los sistemas de riego que abastecen la comunidad de Molle Molle y otras comunidades situadas aguas abajo del proyecto.
- Alteración de las condiciones paisajísticas (especialmente alrededores de la casa del ex-Presidente Salamanca).

- Compactación y erosión, por el tráfico de personas y máquinas que trabajarán en la construcción de las obras. Considerando el área afectada se trata de un impacto bajo y localizado.
- Aumento del riesgo de accidentes, a personas y animales, sobre todo en el camino de acceso a la obra, a partir del centro urbano de El Paso. El transporte de materiales y áridos desde los bancos de préstamo y plantas de áridos, se realizará mediante vehículos de alto y mediano tonelaje que en el trayecto, generarán algunos impactos relacionados con la economía y población.
- Generación de algunos empleos temporales para mano de obra semi-calificada y no calificada para la población local. Se calcula que el Proyecto dará empleo aproximadamente a 200 personas entre mano de obra calificada y no calificada en el pico de la construcción. Para la etapa de operación, entre personal técnico y administrativo se estiman alrededor de 10 personas en la central, además de la subcontratación de servicios externos (alimentación, transporte de personal, manejo de residuos sólidos y líquidos y sistema de vigilancia), los cuales generarían oportunidades de empleo para unas 20 personas. Las actividades de reforestación en los alrededores de la central y embalse y a lo largo del ducto podrán generar hasta otros 100 empleos temporales.
- Se prevé que la obra va requerir el mejoramiento de las vías de acceso desde El Paso. Una de las opciones incluye la construcción de 2 km de empedrado, a realizarse por un contratista local. Este constituye en un impacto positivo para las poblaciones del entorno del proyecto; reducirá el riesgo de accidentes y también generará algunos empleos temporales para mano de obra local
- Posible generación de ingresos adicionales para los habitantes locales por actividades de servicios a los trabajadores y operadores de los medios de transporte.
- Posibles conflictos sociales con las autoridades locales y operadores de los vehículos de transporte por atropellamientos a las personas, animales y conflictos socio culturales.

29. Impactos del Proyecto Durante la Operación de Proyecto

Operación de la tubería de presión

La alteración del paisaje natural se dará debido a la permanencia de las obras de la tubería forzada, la cual estará ubicada en la ladera de la Cordillera del Tunari, que forma parte del Parque Nacional Tunari.

La operación de la tubería implicará el manejo de volúmenes considerables de agua, por tanto existirán posibles riesgos de rotura de la tubería. Las consecuencias de un accidente de este tipo conllevan, inundación, erosión, pérdida de áreas de cultivos, pérdida de la fertilidad, deslizamientos, etc.

En cuanto a la fauna y ganado, se producirá un impacto debido al efecto barrera que el tendido de la tubería generará.

Operación de la Central y Embalse de Compensación

La operación de la central implica la disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y agua para riego, cuyos resultados son en beneficio directo de la población cochabambina. Beneficiándose los sectores agrícolas, industriales, y la población en general.

Es importante señalar como un impacto ambiental negativo la generación de ruido en la operación de las turbinas y generadores. El ruido afectará a los pobladores que viven en proximidad a la central. El cual se manejará mediante aislamiento físico en la estructura de la Central y barreras vivas.

Otro aspecto importante a considerarse es el impacto visual al paisajismo por la permanencia de la infraestructura del proyecto (casa de maquinas, subestación) especialmente por que se encuentra dentro de los límites del Parque Nacional Tunari.

La operación de la casa de maquinas y el embalse implicará el manejo de volúmenes considerables de agua, por tanto existirán posibles riesgos de rotura de tubería, colapso de los muros del embalse, etc. Las consecuencias de un accidente de este tipo conllevan, inundación, erosión, pérdida de áreas de cultivos, pérdida de la fertilidad, deslizamientos, etc. Además hay un riesgo para los operadores de maquinarias y obreros que se dedican a la extracción de áridos del cauce de la quebrada Mal Paso Mayu, situado al lado este del embalse de compensación.

La operación de la central, por la mayor disponibilidad de agua en el área, favorecerá el fortalecimiento de las organizaciones comunitarias; incrementando la producción agrícola y la plusvalía del suelo aledaño a las áreas de riego.

La generación de empleos en el rubro agrícola y comercialización de productos en el Valle de Cochabamba, es un impacto positivo. Durante la operación de la central se espera que la población tenga mayor diversificación de actividades productivas y económicas, con mejores oportunidades de ingresos.

Operación de la Línea de Trasmisión

El principal impacto que se genera a raíz de la construcción de la línea de transmisión, es uno visual por la presencia y el contraste de las torres y de la línea con el ambiente a su alrededor. Este impacto presenta un grado de intensidad bajo, es irreversible, permanente en el tiempo, y no presenta ningún tipo de sinergismo ni de acumulación. Sin embargo, mediante la definición cuidadosa del trazado de la línea, se puede reducir el impacto visual.

Por la transmisión de la corriente eléctrica a través de los conductores, además se pueden notar los impactos del efecto corona. El efecto corona es una descarga que ocurre cuando la intensidad del campo eléctrico sobre la superficie del conductor excede el potencial de ruptura del aire circundante. En estas condiciones, se produce una exportación de electrones que, al ionizar y excitar las moléculas del aire, originan la emisión de energía electromagnética y de energía acústica. Las descargas "corona" son de muy corta duración (entre 10^{-8} y 10^{-7} segundos) y generan energía electromagnética dentro de un amplio rango de frecuencias que abarcan la banda de radiodifusión. Por este motivo, los conductores pueden producir ruido y crear interferencias en la radio y la televisión. El efecto se reduce con la distancia y los impactos son limitados fuera de los 50 m del paso de servidumbre.

30. MARCO LEGAL

Empresa Misicuni. La EM, fue creada mediante la Ley de Misicuni N° 951 del 22 de octubre de 1987. Esta ley 951 creó la EM como empresa pública, con autonomía de gestión técnica, administrativa y financiera, cuya finalidad es la de ejecutar y administrar el PMM. La Ley 559 (14 de septiembre 1983) y la Ley 2534 de 24 octubre 2003, declaran de prioridad y urgencia nacional, así como de necesidad y utilidad pública, la ejecución y conclusión de la primera fase del PMM, que beneficiará al departamento de Cochabamba y al país en la generación de energía eléctrica y la dotación de agua para riego y consumo doméstico de la población, tarea que obliga al Gobierno Nacional a establecer los mecanismos más adecuados para su culminación. La Ley número 1348 de 15 de septiembre de 1992, establece que los ingresos por concepto de regalías hidrocarburíferas correspondientes al Dpto. de Cochabamba serán destinados, a partir del presupuesto general de la nación 1993, exclusivamente a proyectos de preinversión en proyectos de infraestructura, debiendo otorgarse prioridad al PMM.

El Parque Nacional Tunari. Toda el área por debajo de la cota 2.750 msnm que incluye las tierras perteneciente a la comunidad de Kaluyo y el área de Molle Molle que serán adquiridas para la central, el embalse de compensación, y la primera sección de la línea de transmisión, están ubicadas dentro del Parque Nacional Tunari. El Parque Nacional Tunari se amplió mediante Decreto Supremo N° 06045 el 30 de marzo de 1962, estableciéndose los siguientes límites: al Norte, la ceja del monte de la región de Tablas, al Sud, la cota 2.750 msnm, al Este el río Kenko o Kenko Mayu, y al Oeste la Margen Norte del Estrecho de Parotani. Artículo 2 declara de utilidad y necesidad pública, la expropiación de los terrenos comprendidos dentro del área señalada, la misma que se sujetará a las disposiciones legales en vigencia. Quedaron excluidos de la Ley, los terrenos cultivados y aquellos en los que se encuentran instalaciones industriales a la fecha de promulgación.

La Ley N° 1604, (Ley de Electricidad, de 21 de diciembre de 1994). En el Capítulo 2 de esta ley se refiere a la adquisición de terrenos y servidumbres, señalando que hay que negociar con las comunidades en casos de expropiación para la compra-venta de terrenos necesarios para los proyectos de electricidad y líneas de transmisión.

Las reglas concernientes a la indemnización y la compensación incluyen:

- Artículo 38 De las Servidumbres. A solicitud del Titular, la Superintendencia de Electricidad podrá imponer servidumbres para el ejercicio de la Industria Eléctrica, sobre bienes de propiedad privada o que sean del dominio patrimonial de cualquier entidad pública o autónoma. El ejercicio de las Servidumbres se realizará causando el menor perjuicio a quienes les sean impuestas.
- Artículo 40 Derechos Derivados de las Servidumbres. Dependiendo de la clase de Servidumbre, su imposición otorga al Titular el derecho a utilizar los terrenos que sean necesarios para las obras, embalses, vertederos, sedimentadores, estanques de acumulación de aguas, cámaras de presión, cañerías, tuberías, centrales hidroeléctricas, geotérmicas y termoeléctricas con sus dependencias, caminos de acceso y, en general, todas las obras requeridas para las instalaciones

hidroeléctricas, geotérmicas, termoeléctricas y eólicas, el derecho de descarga de aguas y el uso de materiales del área aledaña.

- La Servidumbre de la línea eléctrica y subestación confiere al Titular el derecho de tender conductores por medio de postes, torres o conductos subterráneos e instalar subestaciones aéreas o subterráneas, de maniobra o de transformación, relacionadas con la respectiva línea eléctrica. Esta Servidumbre no impide que el propietario del predio sirviente pueda cercarlo y edificar o plantar árboles, siempre que respete las alturas mínimas y áreas de seguridad establecidas por normas de la Superintendencia de Electricidad. Las Servidumbres serán impuestas por la Superintendencia de Electricidad, tomando en cuenta los derechos de los propietarios de los predios sirvientes. Las Servidumbres también podrán establecerse por libre acuerdo entre partes.
- Artículo 42 (indemnización). Salvo lo dispuesto en el artículo 43° de la presente ley, cuando la imposición de Servidumbres ocasione o pudiese ocasionar perjuicios al propietario del predio sirviente, o se le prive del derecho de propiedad de todo o parte del bien, procederá el pago de indemnización. Cuando la Servidumbre tenga que imponerse sobre bienes de propiedad privada, el monto indemnizatorio se establecerá en negociación directa entre el Titular y el propietario del bien. En caso de no llegar a un acuerdo, el monto indemnizatorio será fijado por la Superintendencia de Electricidad, de acuerdo a reglamento.
- Artículo 43 (pago compensatorio). En el caso de Servidumbre de la línea eléctrica en el área rural el simple paso de una línea eléctrica no da derecho al pago de indemnización. El propietario del predio sirviente tendrá derecho a recibir pago compensatorio cuando, para establecer la Servidumbre, se hubiesen causado daños o perjuicios por el derribo de árboles, construcciones, obras o instalaciones.

Ley 1333 del Medio Ambiente. La Ley 1333 del Medio Ambiente en los Artículos 23 y 24 señala que se tiene que establecer una línea de base en comunidades afectadas por proyectos; que se tiene que hacer estudios de evaluación del impacto ambiental; y que se tiene que hacer una evacuación cultural y social de las áreas donde habrá posible reasentamiento. Asimismo requiere que se elaboren planes de mitigación y seguimiento ambiental. En los terrenos indígenas hay que hacer auditorías indígenas. Cuando se finalice el borrador de la traza de la LT, si es el caso que las tierras son indígenas, ENDE tendrá que llevar a cabo auditorías indígenas, de tipo especificado en la ley 1333.

La Nueva Constitución de Bolivia (2009). De acuerdo a la Nueva Constitución de Bolivia (2009) habrá que llevar a cabo consultas públicas. Ya se ha hecho dos consultas públicas en Molle Molle en junio y agosto del 2009, para informar sobre el proyecto hidroeléctrico. Se prevé una consulta pública más en Molle Molle a finales de este año. También se llevo a cabo una consulta pública para informar sobre la LT en la Comunidad de Calatrancani, el 25 de Septiembre 2009.

De acuerdo a la Nueva Constitución hay que concertar y consensuar el precio justo en torno a la compensación para terrenos. Esto implica que hay que respetar los deseos del dueño de una propiedad durante las negociaciones para compensación. Además, según la Nueva Constitución de Bolivia (2009), hay que respetar los derechos a la participación de los pueblos indígenas de Bolivia.

31. PROCESOS DE CONSULTA

32. Actividades realizadas hasta la fecha por la EM

Durante la construcción del Túnel, en la Resolución No. 12 del Directorio de la EM en el Convenio Marco, se lee que “de acuerdo a las negociaciones con la ...comunidad de Kaluyo, se determinó la suscripción de un Contrato de Arrendamiento de terrenos en una extensión superficial de 8,6 has, actualmente ocupada por las Obras del campamento Calio del ...[PMM]... y de un contrato de venta de terrenos, en una extensión superficial de 12,35 has, que corresponden a la construcción de las áreas denominadas Chimenea de Equilibrio, Portal Calio, Escombreras y Tubería Forzada”.

La EM – como se describe en el Convenio Marco – arrendó los terrenos ocupados por el Campamento de Construcción de Calio. Hasta ahora (sept. 2009) la EM arrienda de la comunidad de Kaluyo - (se paga en dinero cada mes un monto) – el terreno ocupado por el Campamento de Kaluyo. EM está actualmente (septiembre 2009) gestionando y negociando la compra de todo el terreno del Campamento de Kaluyo. Este dinero dicese se va a entregar a toda la comunidad de Kaluyo para su repartición equitativa entre todos los comunarios. También la EM paga arrendamiento cada mes a Kaluyo por el terreno ocupado por el Campamento de la Escombrera. La EM va a comprar este terreno también, probablemente en el 2009. Sería recomendable establecer el monto a pagar a la comunidad de Kaluyo y la Escombrera, y los mecanismos que se aplicarán para garantizar la repartición equitativa de la compensación.

El Convenio Marco – firmado en 1998 entre la EM y las ocho comunidades asentadas en el Zona Alta afectadas por el futuro embalse en la cuenca de Misicuni - prevé la realización de estudios socio económicos en Kaluyo. En la etapa de i) adquisición; ii) construcción, y iii) operación de la tubería forzada que pasará por terrenos de Kaluyo / Iriuni será importante hacer un recorrido a pie por el área afectada con los respectivos comunarios, con el objetivo de acordar con ellos donde quieren que se ubiquen sus “vacaductos”, lugares donde los animales pueden pasar a través de la tubería.

En el 2003 la EM negoció con la comunidad de Kaluyo la compra y adquisición de 980 metros lineales de la parte media del ducto, lo que representa un total de 49.000 m². Este terreno fue titulado a la EM. En el 2008 se acordó un precio de US\$ 1,5/m para los restantes 1.159 m que se encuentran en Kaluyo, el cual corresponde a un total de US\$ 86.916 por los 57,944 metros cuadrados. ENDE negociará los 1.393 metros lineales (69.656m²) que corresponden a Molle Molle, equivalentes a un monto de US\$104.448.

En el 2004 se firmó un convenio entre EM y las comunidades de Kaluyo, Liriuni, Chocaya, Bellavista, Molle Molle, Jove Rancho, Okhosuru, y la Asociación de Regantes El Paso. Los agricultores de estas comunidades organizaron la Asociación de Regantes y el Plan Inmediato Misicuni, conformándose cuatro grupos. La lógica de los agrupamientos sigue una distribución espacial y la topografía de las comunidades. Los términos de este convenio establecen que cada grupo de regantes reciba una cantidad de agua proveniente de las aguas de la cuenca Misicuni que pasan por el túnel principal. En el Portal Calio se hace la

distribución de las aguas a los grupos 2 y 3 a través de la Quebrada Okhosuru. El grupo 1 recibe su agua por tubería, empieza la tubería a unos 15 metros de la salida en el Portal Calio. Y al grupo 4 se le entrega agua en el sitio de la obra de toma de la Quebrada Mal Paso.

Este convenio se ha firmado para la etapa de Plan Inmediato, con la expectativa de que cuando los planes para el Proyecto Hidroeléctrico sean concretizados, que se tendría que negociar otro convenio. Hasta la fecha (sept. 2009) no se ha negociado un nuevo convenio entre la EM, Kaluyo y las otras comunidades como Liriuni, Chocaya, Bella Vista, Molle Molle, Jove Rancho, Okhosuru, y Asociación El Paso.

Como fue mencionado anteriormente, Kaluyo recibe extraoficialmente – mediante un acuerdo oral no oficial - 5 l/s de agua para riego. En esta comunidad existe la expectativa de que en el futuro podrían recibir aproximadamente 15-20 l/s para regar una área total de aproximadamente 100 has.

33. Programa de consultas de ENDE

Consultas con los Propietarios Afectados en Molle Molle

Cada primer domingo del mes, la OTB de Molle Molle se reúne con el gestor social de ENDE. En estas reuniones ya se han abarcado los siguientes temas:

- Reuniones para informarle a la comunidad de Molle Molle sobre el catastro y el trabajo de INRA en la comunidad.
- Procesos de cotización mediante la ejecución de recorridos (INRA con la comunidad y con el gestor social de ENDE).
- Modalidades de compensación (dinero o en especie).
- Modalidades de compensación para viviendas y mejoras, terrenos, cultivos y árboles, etc. en las áreas afectadas por la casa de máquinas y embalse de compensación
- Estudio de evaluación agronómica que fue entregado y aprobado el 24 de septiembre de 2009

Consultas previstas. Se prevé la formación de una comisión en Molle Molle que incluya los comunarios y el gestor social de ENDE para determinar las modalidades de compensación, tanto para el área alta como para el área baja de la comunidad. Además se prevé la aplicación de un sistema de precio de oportunidad (mercado) en vez de los precios catastrales de la Prefectura y del Municipio de Quillacollo que son muy bajos y que no son aceptados por los comunarios. La Nueva Constitución de Bolivia (2009) requiere la realización de consultas públicas. Se hizo la primera consulta pública en Molle Molle el 7 de junio 2009, para informar sobre el proyecto hidroeléctrico y la segunda el 4 de octubre de 2009, con la presencia de ENDE y la Consultora Innova.

Aún no se ha realizado el avalúo de las viviendas afectadas por la construcción de la central y embalse de compensación (septiembre 2009). Tampoco se ha hecho la valoración

de las mejoras (granjas, garajes, cercados, cercas, corrales, letrinas, fosas sépticas, patios, etc.).

El gestor social de ENDE se ha comunicado por teléfono con uno de los socios de EBA (dueños de las 9,4 has en el área del embalse, los cuales viven en La Paz). Como portavoz del grupo, el dueño señaló que los socios de EBA desean que la compensación se realice en dinero. ENDE se comprometió a hacer una oferta a fines de septiembre 2009.

Plan de Consultas para las Comunidades Afectadas por la Línea de Transmisión

ENDE ha establecido una traza inicial de 200 m de ancho para la LT pero este va sufrir algunas modificaciones antes de llegar a un nivel de mayor detalle. El 25 de septiembre 2009 los consultores de INNOVA y el gestor social de ENDE fueron a la comunidad de Calatranconi donde se realizó la primera consulta pública con la comunidad y las comunidades vecinas de Llave Chico y Huaracani. En dicha oportunidad se informó sobre la ejecución del proyecto de la LT y los pasos de servidumbre que se requieren para tal efecto.

Se prevé una serie de consultas públicas y reuniones con las comunidades e individuos afectados por el emplazamiento y operación de la LT. Siguiendo la Nueva Constitución que reafirma el derecho de las comunidades indígenas y campesinas en Bolivia a ser consultadas plenamente, se aplicarán herramientas participativas para este proceso y se informará a las comunidades sobre los impactos de la LT, respecto a la adquisición del derecho de servidumbre, tanto para las torres como para la franja de 50 m, las restricciones de uso que se aplicarán, así como el proceso de compensación para los daños ocasionados durante la construcción y mantenimiento de la LT. Posteriormente se organizarán el recorrido a pie por todas las zonas afectadas con el objetivo de identificar el trazado y los sitios para las torres, evitando, o por lo menos, minimizando el impacto sobre las viviendas, los árboles, y las áreas de cultivos. El proceso debe documentarse mediante la elaboración de actas conjuntas entre ENDE y las comunidades, propietarios y otros (por ejemplo, arrendatarios de tierras).

34. ADQUISICIÓN DE TIERRAS Y SERVIDUMBRES DE PASO

35. Adquisición de los Terrenos Requeridos para el Tubo de Conducción

La regularización de terrenos y reglamentos con respecto al agua para riego proveniente de Misicuni están resumidos en los capítulos 2 y 3. Aquí se presenta una síntesis, a saber:

En el 2004 se firmó un convenio entre EM y las comunidades de Kaluyo, Liriuni, Chocaya, Bellavista, Molle Molle, Jove Rancho, Okhosuru y la Asociación de Regantes de El Paso. Los términos de este convenio establecen que cada grupo de regantes reciba una cantidad de agua proveniente de las aguas de la cuenca Misicuni que pasan por el túnel principal. En

el Portal Calio se hace la distribución de las aguas a los grupos 2 y 3 a través de la Quebrada Okhosuru. El grupo 1 recibe su agua por tubería que empieza a unos 15 metros de la salida en el Portal Calio. Y al grupo 4 se le entrega agua en el sitio de la obra de toma de la Quebrada Mal Paso. Este convenio se ha firmado para la etapa del Plan Inmediato, con la expectativa de que cuando los planes para el Proyecto Hidroeléctrico sean concretizados, se tendrá que negociar otro convenio.

Aunque se ha regularizado la tenencia de terrenos comunales en el área del penstock alto (Sentencia no. 37 del 10 de Octubre 1955; Resolución Suprema no. 93811 de 27 de mayo de 1960; en el Convenio Marco de 1998 y en la Minuta de Compra (no. 2288/98) del 1998), no se ha regularizado ni comprado todo el terreno del nuevo diseño de la traza de la tubería forzada, ni en la parte alta de Kaluyo, ni en la parte baja de Molle Molle.

En el 2003 la EM negoció la compra y adquisición de 980 metros lineales (49.000 m²) en la parte media del ducto. Para los restantes 1.159 ml (57.944 m²) que corresponden a Kaluyo se acordó un precio de US\$ 1,5 el metro cuadrado, lo que hace un total de US\$ 86.916. Ahora ENDE tendrá que negociar la adquisición de los restantes 1.393 metros lineales (69.656m²) que corresponden a Molle Molle.

36. Opciones para los Propietarios Afectados en la Zona Baja

Las opciones de compensación para los pobladores de Molle Molle que viven y trabajan en la comunidad son: i) tierra por tierra y/o ii) compensación en dinero. En las reuniones comunales los propietarios han señalado que su preferencia sería compensación en tierra, de preferencia en la misma comunidad de Molle Molle. Una opción que ya fue discutida con la EM es de adquirir tierras adicionales de EBA/Flor de Empresa y/o de ofrecer las áreas restantes de las propiedades adquiridas de EBA.

Fuera de las reuniones formales algunos de los propietarios han demostrado su interés en recibir compensación en dinero. Aunque la recomendación será de ofrecer tierra por tierra (para evitar el riesgo de empobrecimiento de los propietarios afectados) hay situaciones en las cuales la compensación en dinero puede considerarse una medida justa; los ejemplos incluyen personas que tienen tierras suficientes en otras áreas (dentro o fuera de la comunidad) y que quieren el dinero para invertir en nuevas actividades productivas; personas que tienen comercios u otras actividades que representan su principal fuente de ingresos y que quieren invertir en estas actividades, y personas de edad que no quieren comprar nuevas áreas para cultivar. En todas estas situaciones será importante consultar con las personas afectadas, explicar y analizar las diferentes opciones con ellas y con sus familias, y finalmente elaborar un acta en el cual se explica el motivo por el cual se solicita compensación en dinero. Será muy importante dedicar el tiempo necesario para explicar las opciones, ya que una vez seleccionadas sería difícil y costoso cambiar de opción.

Actualmente (septiembre 2009) se está realizando la evaluación agronómica. Estos datos permitirán, conjuntamente con las del avalúo de construcciones y el precio de la tierra, a definir y compensar la propiedad y sus mejoras y cultivos. El INRA ha saneado las

parcelas, y ha realizado la medición de cada una. Lo único que falta es la entrega de sus títulos a los dueños.

37. Adquisición del Paso de Servidumbre para la Línea de Transmisión

En el Cuadro 7 se identifican las actividades que deben realizarse en relación a la definición del trazado de la línea de transmisión y la adquisición del derecho de servidumbre. Es importante enfatizar que ENDE tiene que formalizar los criterios y procedimientos identificados abajo. Los puntos más críticos incluyen:

- Se adquirirán los derechos de servidumbre y no los derechos de propiedad sobre las áreas requeridas para las bases de las torres y una franja de 35 m a 55 m debajo de la línea;
- Se compensarán a los propietarios y no-propietarios (por ejemplo arrendatarios) afectados por instalación de las torres y la línea por: i) las restricciones de uso, y ii) los daños puntuales ocasionados por la construcción y mantenimiento de la línea.

Cuadro 7. Línea de Transmisión: Actividades Sociales, Ambientales y de Diseño

	Actividad	Responsable	Equipo	Detalle (y Costos Indicativos)	Observaciones
1	Comunicación Social	ENDE e Innova	Especialistas del área social, ambiental, técnica y legal y consultores de Innova	a. 1 audiencia pública en Cochabamba b. 2-4 reuniones en las comunidades ubicadas en el trazo de la línea	c. Primera audiencia pública realizada el 25/9 como parte del EIA en Cala Trancani con la participación de 4 comunidades. d. El objetivo fue explicar el proyecto, el trazado, las restricciones de uso, y los criterios para la compensación y responder a las inquietudes del público
2	Definición del trazado final de la línea y la ubicación de las torres	ENDE	Especialistas del área social, ambiental, ingeniería y legal con apoyo de Innova	e. Visitas de campo y reuniones con las comunidades y propietarios de la zona, así como autoridades locales f. Requiere un vehículo y de 3 a 6 meses trabajo de campo continuo para el equipo	g. La definición del trazado final tomará en cuenta aspectos sociales (evitar áreas pobladas, viviendas, áreas de cultivo y granjas de pollos, etc.), aspectos ambientales y paisajísticos así como criterios técnicos. Incluye la identificación de los sitios para las torres y los accesos. h. Hay que definir el trazado antes de licitar las obras
2.1	Aplicación de criterios ambientales en la definición de la traza	ENDE e Innova	Especialistas del área social, ambiental, técnica y consultores de Innova	i. Inspección detallada de la traza de la LT por parte de los especialistas	j. En el tramo correspondiente a la ladera del Tunari, la traza de la LT deberá ubicarse en las cotas más bajas posibles que las actividades socioeconómicas que tienen lugar en el piedemonte lo permitan. Se deberá evitar en lo posible la ubicación de la LT en las cumbres a efectos de no

	Actividad	Responsable	Equipo	Detalle (y Costos Indicativos)	Observaciones
					ocasionar impactos paisajísticos significativos en el Parque Tunari. Al contrario, en la zona del Parque Ecoturístico Pairumani (cerca de Quillacollo), la traza deberá ser elevada a efectos de evitar afectar dicho parque
2.2	Verificación del diseño de la LT en los cruces de quebradas y ríos	ENDE e Innova	Especialistas del área social, ambiental, técnica y consultores de Innova	k. Inspección detallada de la traza de la LT por parte de los especialistas	l. La línea deberá atravesar algunas quebradas y cauces muy degradados debido a la extracción de áridos en ellos. En estos sitios, se deberá verificar la traza y el diseño de las torres a fin de disminuir los riesgos de erosión tanto en los cauces como en las márgenes, y de provocar el menor impacto posible
3	Adquisición del servidumbre de paso de 50m	ENDE	Especialistas del área social y legal, con apoyo especializado para el avalúo	m. 50km x 50m = 250ha. Costos diferenciados de acuerdo al uso del área afectada (cultivos de riego, temporal, pastoreo, forestal y otros)	n. Hay que definir los criterios para compensar las restricciones de uso en el derecho de vía antes de iniciar la comunicación social. o. Hay que adquirir el servidumbre de paso antes de iniciar la construcción de las torres
4	Adquisición de las áreas para la construcción de las torres	ENDE	Especialistas del área social y legal, con apoyo especializado para el avalúo	p. 125-150 torres con bases de 12m x 12m = 1.8 a 2.2 ha en total	q. Hay que adquirir el derecho de servidumbre de las bases antes de iniciar la construcción
5	Compensación por daños ocasionados	ENDE y Contratista	Especialistas del área social y legal, con apoyo especializado para el avalúo de los daños	r. Este se refiere a la corte de árboles, daños a cultivos anuales y permanentes y a mejoras como alambrados, corrales, etc.	s. Se debe avisar los afectados de las fechas para las diferentes etapas de la construcción y pagar la compensación antes de iniciar la construcción
6	Programa de comunicación social	ENDE y Contratista	Especialistas del área social	t. Reuniones con comunidades y propietarios para informar sobre el cronograma de las obras y para resolver inquietudes y reclamos menores. Asimismo cualquier cambio en el trazado acordado	u. Esta actividad se realiza antes y durante la construcción de la línea
7	Procedimientos y mecanismos para manejar reclamos	Contratista, ENDE y las autoridades locales	Especialistas del área social y comunicaciones	v. El contratista debe indemnizar daños imprevistos. El Contratista o ENDE	w. El procedimiento para reclamos está hecho, faltaría actualizarlo. Su aplicación es en todas las etapas del proyecto,

	Actividad	Responsable	Equipo	Detalle (y Costos Indicativos)	Observaciones
			de ENDE y del Contratista	resolverán disputas menores. Como última instancia se recurrirán a las autoridades locales	incluida el reasentamiento.
8	Monitoreo	ENDE	Especialistas del área social y del área legal	x.Registro de i) áreas a compensar por restricción de uso, ii) torres y iii) daños ocasionados. Monitoreo de los reclamos recibidos y resueltos	

Criterios para compensar las restricciones de uso en el derecho de vía

De acuerdo a Ley, la Servidumbre de línea eléctrica y subestación confiere al Titular el derecho de tender conductores por medio de postes, torres o conductos subterráneos e instalar subestaciones aéreas o subterráneas, de maniobra o de transformación, relacionadas con la respectiva línea eléctrica. Esta Servidumbre no impide que el propietario del predio sirviente pueda cercarlo y edificar o plantar árboles, siempre que respete las alturas mínimas y áreas de seguridad establecidas por normas de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad.

El establecimiento de las Servidumbres serán por libre acuerdo entre partes y en última instancia, impuestas por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad, tomando en cuenta los derechos de los propietarios de los predios sirvientes, de acuerdo a los siguientes criterios:

- En el caso de Servidumbre de línea eléctrica en el área rural el simple paso de una línea eléctrica no da derecho al pago de indemnización. Sin embargo por la limitación y restricción del derecho de propiedad, el propietario del predio sirviente será indemnizado, siempre que la Servidumbre ocasione un daño actual, real o positivo sobre bienes o mejoras existentes en el estado en que se encuentren y siempre que el perjuicio sea susceptible de apreciación económica, quedando expresamente excluido el lucro cesante.
- Adicionalmente se prevé compensaciones a propietarios del predio sirviente si se les priva del derecho de propiedad de todo o parte del bien.
- Cuando la Servidumbre tenga que imponerse sobre bienes de propiedad privada, el monto indemnizatorio se establecerá en negociación directa entre el Titular y el propietario del bien. En caso de no llegar a un acuerdo, el monto indemnizatorio será fijado por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad, de

acuerdo a reglamento de tasación pericial (Reglamento Para el Uso de Bienes de Dominio Publico y Constitución de Servidumbres).

- Adicionalmente, en los casos pertinentes, se tomará en cuenta el periodo y posibles perjuicios por cesación, vale decir, el tiempo que llevará al propietario reanudar su actividad en condiciones normales, luego de la etapa de implementación del proyecto, previa evaluación del predio y su producción.

Según el diseño actual, se estima que a lo largo de la LT se tendrán ubicadas aproximadamente 100 torres, de las cuales un 15% (quince torres) ocuparían parcelas agrícolas privadas, las cuales representan aproximadamente unos 6 km. de la traza, las cuales serán ubicadas, en su mayoría, en la Comunidad de Convento (siete a ocho torres).

Los 6 kilómetros a lo largo de la traza con un ancho de derecho de vía de 35 metros, significa que deben ser compensados alrededor de 210.000 m², ya sea por restricción de uso, tiempos de cesantía, o daños y perjuicios provocados en la etapa de implementación y mantenimiento.

Las 15 torres, durante la etapa de ejecución requieren una superficie de 50 metros de lado para la operación de todo el equipo a ser utilizado, esto significa que por torre se tiene un área de 2.500 m², haciendo un total (con las 15 torres) de 37.500 m².

Por lo tanto se tiene que la compensación directa que está por el borde de los 250.000 m², que representa un total de 25 ha, por privación del derecho de propiedad de todo o parte del bien y tiempo de cesantía.

Se debe tomar también en cuenta que los restantes 44 kms pueden o no ser sujetos a una compensación indirecta, vale decir, que en la etapa de concertaciones, las comunidades pueden exigir algunas mejoras para su comunidad a cambio del permiso que se otorga por el derecho de servidumbre, pese a no estar contemplado este aspecto en la actual Ley de Electricidad.

38. VIVIENDAS E INFRAESTRUCTURA

39. Viviendas Afectadas por la Central y el Embalse

Hay un total de 4 viviendas, con un total de 5 familias en el área de la central y del embalse de compensación. Solo 3 familias son residentes, 2 familias no viven en las casas.

Las opciones para los dueños de las viviendas afectadas incluyen:

- Identificación, negociación, adquisición, y escrituración de nuevos lotes donde ENDE construirá nuevas viviendas para las familias afectadas.
- Pago de compensación por las viviendas y otras estructuras afectadas. En este caso el propietario será responsable de reponer su vivienda.

- En todos los casos ENDE será responsable de cubrir todos los gastos transicionales, como transporte de efectos personales y animales, gastos de transferencia y escrituración etc., a realizar cuando las nuevas viviendas sean completadas).

En todos los casos sería importante asegurar que los dueños de las viviendas afectadas pueden contar con los servicios básicos de agua potable, saneamiento y luz, y asegurar que las casas tengan documentación legal.

40. REPOSICIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

41. Tubo de Conducción Forzada

El mayor impacto del tubo de conducción forzada será la interrupción del paso de las personas y animales en las laderas. Para manejar este impacto ENDE asegurará la construcción de pasos o “vacaductos” encima o por debajo del tubo. Los diseños y la ubicación de los pasos serán acordados en coordinación con los comunarios de Kaluyo y de Molle Molle y serán construidos por el Contratistas como parte de la construcción de la tubería forzada. Asimismo se prevé la reforestación con árboles nativos del área a lo largo del ducto para prevenir deslizamientos y la apertura de cárcavas.

42. Molle Molle: Área de la Central y Embalse de Compensación

Área Perteneciente al EBA

Este terreno no es utilizado para cultivos por los propietarios. Sin embargo los vecinos de Molle Molle señalan que durante más de 15 años estas tierras han sido utilizadas por 25 familias para el pastoreo de sus vacas en la época de lluvias. Uno de los temas que ENDE debe analizar con los comunarios de Molle Molle es el uso que se le dará a las áreas restantes de las tierras que se van a adquirir de los socios de EBA y de los 15 propietarios. No es recomendable dejar estas tierras en abandono, por riesgo de invasiones o por el riesgo de que se las usen como botadero de basuras. En principio está previsto que las áreas restantes serán usadas para disponer de los residuos de la excavación y estos sitios serán debidamente revegetados luego de la etapa de construcción.

Área de Parcelas de Comunarios

Hasta el momento no se ha elaborado planes para apoyar las actividades productivas de las familias afectadas por la central y el embalse de compensación. Una vez que los datos de la encuesta socio-económica estén procesados y analizados se podrá analizar la situación y, en base a consultas con las familias afectadas y la comunidad, establecer las prioridades para estas familias. Actualmente la mayoría se dedican al cultivo de flores en terrenos irrigados, así como el cultivo de rubros de consumo, como maíz, habas, etc. No se prevé mayores cambios en las actividades realizadas por estas familias.

Propietarios Afectados por las Restricciones Asociadas a la LT

Los impactos de la LT sobre las actividades serán mínimos, y comprenden: i) la pérdida del uso sobre las áreas pequeñas (de 144 m²) para las bases de las torres; ii) restricciones de uso sobre la franja de los 50 m debajo de la línea de alta tensión, y iii) los daños ocasionados a los cultivos durante la construcción y mantenimiento de la línea. Aparte de las restricciones sobre la construcción de viviendas, que si puede tener un impacto sobre el valor de las tierras, sobre todo en las áreas en proceso de urbanización, los impactos serán mínimos. Básicamente las restricciones de uso se refieren al cultivo de árboles en áreas inmediatamente contiguas a la línea y las restricciones sobre el uso de quemadas, como por ejemplo en el cultivo de caña de azúcar. Ya que no se encuentran cultivos de caña de azúcar en el área del trazado esta restricción prácticamente no afectará la capacidad productiva de las tierras afectadas. Los daños puntuales serán compensados en dinero. Por lo tanto no se prevé un programa para restituir las actividades productivas en las comunidades afectadas por la línea de transmisión.

43. MITIGACIÓN DE IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

El Supervisor será responsable de controlar el cumplimiento del Reglamento Ambiental, Legislación laboral y las Especificaciones Técnicas Ambientales, además de la aplicación de las medidas de mitigación establecidas en el EIA.

El Contratista deberá cumplir las Leyes y Regulaciones de Bolivia en el área ambiental y seguridad, higiene y bienestar ocupacional y tomar todas las medidas necesarias para que sus trabajadores se adecuen en el cumplimiento de las mismas. Además será responsable del conocimiento, por su parte, de las regulaciones jurídicas de carácter nacional, departamental o local, aplicables a cualquier aspecto de las obras que se le contratan.

El Contratista deberá cumplir con las especificaciones técnicas ambientales para reducir al mínimo los impactos negativos sobre el medio ambiente, el cumplimiento de las especificaciones técnicas, incluyendo al personal contratado por el Contratista. Cualquier infracción y/o incumplimiento será sancionada económicamente. El Contratista debe procurar producir el menor impacto ambiental durante la construcción, sobre los suelos, cursos de agua, calidad del aire, biodiversidad, comunidades y todos los demás factores ambientales.

Los daños a terceras personas causados por incumplimiento de estas normas, serán de entera responsabilidad del Contratista, quien deberá restituir a su costo cualquier daño al medio ambiente o al ecosistema del área de influencia del Proyecto. Se evitará la captación de aguas en fuentes susceptibles de secarse o que presenten conflictos sobre los usos con las comunidades locales. Por ningún motivo la constructora podrá lavar sus vehículos, maquinaria o equipo en ríos o quebradas, mucho menos arrojar desperdicios a los cuerpos de agua. El Contratista deberá hacer provisiones de costo para cumplir con las especificaciones técnicas ambientales.

Con el fin de prevenir los impactos que usualmente se producen por falta de una adecuada educación ambiental del personal que trabaja en los proyectos de construcción, se presentan a continuación una serie de normas generales que deben ser cumplidas en su integridad.

Aumento del tráfico pesado. Actualmente se está estudiando las alternativas para mejorar el acceso al sitio de las obras desde la población de El Paso. Una de las opciones será de mejorar el camino, construyendo un empedrado o asfaltando el tramo de unos 2 km entre el sitio y El Paso antes de iniciar la construcción. Otra opción es de utilizar camiones cisterna para controlar el polvo.

Será necesario asegurar que los chóferes del Contratista cumplan los requerimientos del código de conducta que se refieren a las medidas de seguridad para prevenir accidentes de tráfico y atropellos a las personas y a los animales. El puesto sanitario del Contratista, con equipo médico y ambulancia, estará disponibles durante los días laborales para atender a cualquier víctima de un accidente (obreros, miembros del público, etc.). Caso necesario la ambulancia llevará a pacientes a los hospitales y centros de emergencia en Cochabamba.

La comunidad de Molle Molle reporta haber tenido malas experiencias con el Contratista de SEMAPA en el año 2002 cuando se construyó el sistema de agua potable: el Contratista trabajaba de noche y esto molestaba a los comunarios; un niño fue atropellado y murió en un accidente con uno de los camiones del Contratista y varios animales fueron atropellados.

Ruido y polvo. El polvo será una amenaza para el cultivo de las flores por que esparce enfermedades que se asientan en las flores y las perjudica, con grandes pérdidas en el valor de venta del producto (rosas, crisantemos, gladiolos).

Posibles conflictos con los trabajadores contratados para las obras. No se prevé la necesidad de establecer campamentos de trabajo para los obreros y técnicos en la etapa de construcción, por lo tanto no se prevé mayores conflictos con la comunidad.

Oportunidades para empleo indirecto y actividades comerciales. Durante la fase de construcción, se generarán fuentes de empleos en los cuales los pobladores de la comunidad podrán encontrar otra fuente de ingresos para sus familias. Además los comunarios de Molle Molle expresan el deseo de que el proyecto les traiga beneficios en como la recuperación de la calidad de suelos, reposición de vertientes y reforestación, y esperan oportunidades de empleo en la ejecución de las obras de reforestación asociadas al ducto.

Medidas para mitigar los impactos sobre áreas agrícola, tierras de pastoreo y movimiento de animales durante la construcción del tubo de conducción. Antes de comenzar la construcción de la tubería forzada en los terrenos de Kaluyo y Molle Molle, se tendrá que elaborar un plan para las actividades a ser realizadas en las etapas de construcción y operación. El Contratista debe cercar o controlar el movimiento de personas y animales en la zona de las obras para evitar que personas ajenas o animales entren en zonas de construcción.

Código de Conducta. ENDE debe elaborar un código de conducta para los Contratistas, sus trabajadores y Subcontratistas. El objetivo del Código de Conducta (CDC) será de proporcionar normas de conducta vigentes para la implementación y mantenimiento de un ambiente saludable y productivo entre los trabajadores y los vecinos asentados en el área de influencia del proyecto. Estas normas deberán ser observadas y cumplidas por todos los trabajadores. El requerimiento de establecer el CDC debe incluirse en el contrato de

construcción y debe cubrir los siguientes aspectos (el detalle del código de conducta está presentado en el Anexo 1):

- Medidas para la prevención de accidentes de tráfico, acordados con la comunidad. Se elaborará un Plan en el cual se indicarán las horas, días laborales y rutas que los vehículos del Contratista tendrán que utilizar. Los trabajadores deberán obedecer las siguientes normas de seguridad durante el uso de cualquier vehículo del Proyecto: i) uso del cinturón de seguridad en todo momento; ii) la velocidad del vehículo no excederá los límites máximos establecidos para el Proyecto, 80 km/h en carretera y 20 km/h en zonas pobladas; iii) no exceder la carga máxima de transporte del vehículo, y iv) el mantenimiento adecuado del vehículo.
- Cercamiento de seguridad para prevenir que niños o animales entren en áreas de construcción.
- Medidas para evitar daños a cultivos y a infraestructura de riego.
- Los trabajadores deberán conocer el Plan de Prevención y Mitigación (PPM) y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) del Proyecto y deben seguir cada una de las especificaciones del PPM y PASA en lo que corresponda a sus respectivas actividades.
- Queda prohibido portar armas de fuego u objetos corto-punzantes por parte de los trabajadores.
- Queda prohibido hacer fogatas para cualquier uso, dentro de la zona del proyecto o dentro del Parque Nacional Tunari.
- Queda prohibida la venta, distribución y consumo de narcóticos y de bebidas alcohólicas en todas las poblaciones dentro del área de aplicación del CDC.
- Los trabajadores deberán depositar todos los residuos domésticos (incluyendo envases, vidrio, botellas de plástico, papel, cartón, etc.) dentro de los recipientes que se encontrarán en el predio de la estación, los cuales, posteriormente serán transportados hasta el relleno sanitario municipal.
- Queda prohibida la caza o captura de animales en la zona de proyecto por parte de los trabajadores
- Los trabajadores estarán obligados a mostrar el debido respeto a las autoridades y representantes de las comunidades de la zona de proyecto
- Queda prohibido el hostigamiento sexual a cualquier persona de las poblaciones donde se aplica este CDC. Asimismo queda prohibido, mientras dure la construcción de la obra, cualquier tipo de relación con mujeres/hombres de las poblaciones ubicadas dentro del área de aplicación del CDC.
- Queda prohibida la contratación directa de personal local para trabajos u otros efectos personales por parte de los trabajadores. En casos especiales, la contratación de este personal para dichos propósitos deberá hacerse a través del Gestor Social de ENDE
- Los trabajadores estarán obligados al uso de los sistemas sanitarios instalados en los predios del proyecto y de las letrinas portátiles a ser instaladas por el Contratista de Construcción. El Contratista de Construcción suministrará e instalará un número suficiente de letrinas en el área de construcción, y extraerá diariamente su contenido y lo transportará a un sitio autorizado para su descarga en el sistema de alcantarillado municipal.

- Los trabajadores deberán utilizar el equipo de protección personal (EPP) correspondiente en todo momento mientras ejecuten actividades relacionadas con la construcción del Proyecto.

El Contratista debe implementar los Cursos de Capacitación Ambiental antes del inicio de actividades de la obra, y los cursos deben cubrir todo el contenido del CDC. Estos cursos serán dados a todo el personal de construcción y administrativo de las firmas responsables de las actividades de implementación del proyecto. La asistencia a estos cursos y el cumplimiento con los requisitos del CDC por parte de este personal será obligatoria.

44. PROCEDIMIENTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE RECLAMOS Y QUEJAS

ENDE ha definido un procedimiento para garantizar una adecuada respuesta ante posibles quejas o reclamos recibidos de cualquier persona natural, o institución pública o privada, del área de influencia del proyecto.

El procedimiento será aplicado a todas las comunicaciones recibidas de las poblaciones locales y autoridades identificadas asentadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

La Unidad de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Social de ENDE será responsable de recibir la comunicación y canalizar su resolución en coordinación con el coordinador de la Unidad Ejecutora y en última instancia con el Gerente General. El Gestor Social será el responsable de i) intentar dar respuesta a las posibles quejas de las poblaciones locales en relación a algún aspecto o actividad del proyecto; o ii) caso que no se resuelva a primera instancia, se recurra por escrito a las instancias superiores de ENDE para que estos den la solución definitiva a los problemas presentados. Además el Gestor Social asiste al Jefe de la Unidad de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Social en la identificación de las comunicaciones locales y en la definición de las mejores respuestas ante las posibles quejas. También será responsable de la coordinación y archivo de todos los documentos de comunicaciones más relevantes y manejo de los registros de las comunicaciones; y coordinación y cooperación con las entidades públicas y privadas con presencia en el área de afectación del proyecto. El Gestor Social de Campo archivará todos los documentos de comunicación y transmitirá las comunicaciones entre las partes interesadas.

El Jefe de la Unidad de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Social participará de la toma de decisiones y la redacción de la respuesta final a las inquietudes comunicadas. Posteriormente, dependiendo de la gravedad y urgencia del tema tratado, informará al Jefe de la Unidad Ejecutora. Cada comunicación será registrada en el Formulario de Registro de Reclamos. En cualquier caso, la primera respuesta tiene que ser entregada dentro de los quince días de recepción de la inquietud. Las cartas recibidas de reclamos por escrito y las respuestas deben archivarse por un periodo de 10 años (tiempo de duración de la Licencia Ambiental).

Ante comunicaciones de quejas de la población local, se designará a un Gestor Social de Campo quien ubicará a la persona que formuló la queja y la registrará directamente en el

formulario de reclamos o la comunicará a su supervisor para que este la registre. Y registrada la persona, se iniciará una investigación inmediata del evento sucedido y de la pertinencia de la queja en cuestión. Reconocida la pertinencia de la queja se iniciará una evaluación para definir si corresponde una indemnización y/o bien una acción correctiva en la operación. Luego se definirá una fecha tentativa para cumplir con la entrega de la indemnización, la cual deberá ser realizada ante una autoridad comunal o de la propiedad involucrada. La entrega de la indemnización deberá ser registrada en un Acta de Indemnización, la cual debe ser firmada en dos copias, una copia para el ex-agraviado y la otra copia para el Fiscal de Gestión Social. El formulario para el registro de reclamos está presentado en el Anexo 2.

45. COSTOS ESTIMADOS

ENDE no tiene una estimación de los costos estimados para los componentes sociales del proyecto hidroeléctrico. No hay una asignación presupuestaria, en vista de que aún no se ha creado la unidad ejecutora. La siguiente tabla muestra los costos estimados a ejecutarse en el 2010, con respecto a las siguientes actividades : i) adquisición de tierras y servidumbres para el área del túnel, penstock y tubo de conducción (incluye gastos realizados por la EM); ii) la adquisición de tierras y reasentamiento de las familias y propiedades afectadas por la central hidroeléctrica y el embalse de compensación; y iii) la adquisición del servidumbre de paso y otros programas asociados con la línea de transmisión.

Cuadro 8. Costos Estimados

Descripcion	Unid.	Cantidad	P. Unitario	Total
Adquisicion de Terrenos y saneamiento	Glb			1,932,150.00
Recinto de la valvula de seguridad	Ha	0.60	30,000.00	18,000.00
Área de la Tubería Forzada (Derecho de vía)	Ha	13.81	30,000.00	414,150.00
Área del Embalse de compensación	Ha	10.00	100,000.00	1,000,000.00
Área de la Casa de Máquinas	Ha	2.00	100,000.00	200,000.00
Área de la Subestación	Ha	3.00	100,000.00	300,000.00

Fuente: ENDE

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Kaluyo y Molle Molle

1. Hasta mediados de 2009 las negociaciones con las comunidades de Kaluyo y Molle Molle fueron realizados por la Empresa Misicuni (EM), ya que no había una definición clara sobre las respectivas responsabilidades de ENDE y de la Empresa Misicuni. Actualmente es ENDE que tiene la responsabilidad de adquirir los tramos del área alta requeridos para el tubo de conducción que pertenecen a las comunidades de Kaluyo y Molle Molle. Para ENDE sería imprescindible contar con el apoyo de la EM para realizar este trabajo ya que la EM ha estado negociando con los comunarios y tiene la memoria

institucional del proceso y además es responsable de la asignación de agua para riego, que ha sido – y sigue siendo un elemento fundamental en las negociaciones con estas comunidades.

2. Según las actas de las reuniones en Molle Molle (el último de fecha de 4 de octubre, 2009), las principales inquietudes de la población se refieren a los impactos del proyecto durante la fase de construcción, especialmente: i) el riesgo de conflictos con los trabajadores, ii) el impacto del polvo sobre la producción de flores y frutas, y iii) los impactos del proyecto sobre la provisión y calidad del agua de riego, así como iv) los posibles impactos del embalse de compensación sobre el microclima y la napa freática; finalmente, v) pidieron preferencia para empleo con los contratistas.

3. La mayoría de estas inquietudes pueden resolverse mediante la inclusión de cláusulas específicas en el contrato entre ENDE y el/los Contratista/s, así como la supervisión efectiva de las obras y la aplicación estricta del sistema de reclamos. Los primeros aspectos están incluidos en el código de conducta que debe incluirse como condición dentro del contrato. Lo que falta detallar son los procedimientos y requerimientos contractuales para favorecer el empleo de personas de las comunidades afectadas.

4. Para prever posibles reclamos sobre la influencia del embalse de compensación sobre la napa freática se ha recomendado la realización de un estudio de base, que incluirá por lo menos un año de aforos antes de la construcción del embalse. ENDE ha aceptado esta recomendación y se prevé la perforación de uno o más pozos y la instalación de piezómetros en el área por debajo del embalse de compensación.

5. Asimismo será importante asegurar la participación de los miembros de las comunidades de Kaluyo y Molle Molle en la selección y ubicación de los “vacaductos” que permitirán el tránsito de las personas y animales a través del tubo de conducción.

6. Finalmente, es importante recalcar la importancia de monitorear el programa de adquisición de propiedades. Aquí sería importante mantener archivos sobre los avalúos, opciones (tierra por tierra, compensación, opciones para reemplazar las viviendas afectadas) y hacer un seguimiento de las personas afectadas, con el fin de asegurar que puedan mejorar o por lo menos recuperar sus condiciones de vida y niveles de producción e ingresos.

Línea de Transmisión

7. Los estudios sobre las propiedades afectadas por la línea de transmisión aún están en su fase preliminar. Como se indica arriba, de los estudios preliminares han surgido una serie de recomendaciones para modificar la traza con el fin de evitar o por lo menos minimizar los impactos sobre las tierras de cultivo, bienes e infraestructura productiva. Se debe recalcar la importancia de comunicar e involucrar a las comunidades y a los propietarios privados en las diferentes etapas de la definición de la traza definitiva.

8. Por el tipo de terreno y vegetación se prevé que el ancho de la servidumbre no superará a los 35m y que las comunidades y los propietarios serán compensadas por los tiempos de

cesantía y los daños ocasionados, sobre todo por las restricciones de uso asociadas a las bases de las torres. La Ley de Electricidad no contempla el pago de compensación en efectivo para la servidumbre de paso del resto de la línea; sin embargo ENDE ha creado un fondo de Bs. 746.592 para obras de beneficio para las comunidades afectadas por el trazado de la línea de transmisión. El Gestor Social de ENDE será responsable de definir las prioridades para el uso de este fondo con los comunarios y autoridades de las comunidades afectadas.

ANEXO 1

CODIGO DE CONDUCTA

UNIDAD EJECUTORA COMPONENTE HIDROELECTRICO MISICUNI EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

1. OBJETIVO

El objetivo del Código de Conducta (CDC) para el Componente Hidroeléctrico Misicuni, es proporcionar normas de conducta vigentes para la implementación y mantenimiento de un ambiente saludable y productivo entre los trabajadores de la ampliación y los vecinos asentados en el área de influencia del proyecto. Estas normas de conducta deberán ser observadas y cumplidas por todos los trabajadores del Proyecto en sus relaciones con el vecindario y el medio ambiente.

2. AREA DE APLICACIÓN

El área de aplicación del CDC comprende a las poblaciones de las siguientes Organizaciones Territoriales de Base (OTBs):

Caluyo, Molle Molle, Parque Nacional Tunari

alta del área de estudio (tubería forzada) se encuentra comunidades organizadas en cuatro sindicatos: Molle Molle, Sacarina, Punta y Lagunillas

3. ALCANCE

ENDE deberá entregar oficialmente y con la anticipación necesaria el CDC del Proyecto a todas las compañías involucradas en la construcción de la tubería de presión, Central Hidroeléctrica y Línea de Trasmisión. Los Cursos de Capacitación Ambiental a ser implementados por el Contratista de Supervisión de Salud, Seguridad y Medio Ambiente antes del inicio de actividades de la obra, cubrirán el contenido del CDC. Estos cursos serán dados a todo el personal de construcción y administrativo de las firmas responsables de las actividades de implementación del proyecto. La asistencia a estos cursos y el cumplimiento con los requisitos del CDC por parte de este personal será obligatoria.

4. NORMAS DE CONDUCTA

Las normas de conducta que deberán ser cumplidas por todo el personal de construcción y administrativo de las firmas responsables por la construcción del Proyecto se presentan a continuación:

Conocimiento y Cumplimiento de Especificaciones del PPM y PASA

1. Es obligación de todos los trabajadores conocer el Plan de Prevención y Mitigación (PPM) y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) del Proyecto.
2. Todos los trabajadores deben seguir cada una de las especificaciones del PPM y PASA en lo que corresponda a sus respectivas actividades.

Protección de Recursos Ambientales y Naturales

3. Los trabajadores deberán depositar todos los residuos domésticos (incluyendo envases, vidrio, botellas de plástico, papel, cartón, etc.) dentro de los recipientes que se encontrarán en el predio de la estación, los cuales, posteriormente serán transportados hasta el relleno sanitario municipal. Los residuos no deberán ser arrojados al piso dentro, ni fuera, de la zona de proyecto

4. Queda prohibida la caza o captura de animales en la zona de proyecto por parte de los trabajadores tanto de ENDE como de las compañías involucradas en la implementación del proyecto

5. Los trabajadores estarán obligados al uso de los sistemas sanitarios instalados en los predios del proyecto y de las letrinas portátiles a ser instaladas por el Contratista de Construcción. El Contratista de Construcción suministrará e instalará un número suficiente de letrinas en el área de construcción, y extraerá diariamente su contenido y lo transportará a un sitio autorizado para su descarga en el sistema de alcantarillado municipal.

Relaciones con las Comunidades Locales

6. Los trabajadores estarán obligados a mostrar el debido respeto a las autoridades y representantes de las Otis de la zona de proyecto

7. Queda prohibido el hostigamiento sexual a cualquier persona de las poblaciones donde se aplica este CDC.

8. Queda prohibido, mientras dure la construcción de la obra, cualquier tipo de relación con mujeres/hombres de las poblaciones ubicadas dentro del área de aplicación del CDC.

9. Queda terminantemente prohibido que los trabajadores perturben la paz social de la población en los barrios vecinos.

10. Queda prohibida la contratación directa de personal local para trabajos u otros efectos personales por parte de los trabajadores. En casos especiales, la contratación de este personal para dichos propósitos deberá hacerse a través del Gestor Social de ENDE

Aspectos de Salud y Seguridad

11. Los trabajadores estarán obligados al uso de los sistemas sanitarios instalados en los predios del proyecto y de las letrinas portátiles a ser instaladas por el Contratista de Construcción. El Contratista de Construcción suministrará e instalará un número suficiente de letrinas en el área de construcción, y extraerá diariamente su contenido y lo transportará a un sitio autorizado para su descarga en el sistema de alcantarillado municipal.

12. Los trabajadores deberán obedecer las siguientes normas de seguridad durante el uso de cualquier vehículo del Proyecto:

- Uso del cinturón de seguridad en todo momento.
- La velocidad del vehículo no excederá los límites máximos establecidos para el Proyecto, 80 km/h en carretera y 20 km/h en zonas pobladas.
- Respeto en todo momento por la carga máxima de transporte del vehículo.

- Implementación de un adecuado programa de mantenimiento del vehículo durante todo el período que dure la construcción del Proyecto.

13. Los trabajadores deberán utilizar el equipo de protección personal (EPP) correspondiente en todo momento mientras ejecuten actividades relacionadas con la construcción del Proyecto.

El Contratista de Construcción dotará de EPP adecuado a todo el personal que lo requiera, el cual incluirá como mínimo lo siguiente:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad o con puntera de acero
- Gafas de seguridad
- Equipo de protección respiratoria (máscaras, filtros, etc.)
- Protectores auditivos
- Equipo de protección de soldadura
- Ropa de trabajo apropiada de acuerdo con las condiciones climáticas al momento de la construcción

14. Queda prohibido portar armas de fuego u objetos corto-punzantes por parte de los trabajadores.

15. Queda prohibido hacer fogatas para cualquier uso, dentro de la zona de proyecto o dentro del Parque Nacional Tunari.

16. Queda prohibida la venta, distribución y consumo de narcóticos dentro del área de aplicación del CDC.

17. Mientras dure la construcción de la obra, queda prohibido el consumo de bebidas alcohólicas en todas las poblaciones dentro del área de aplicación del CDC.

18. El contratista deberá establecer un cerco de seguridad, debidamente señalizado, para prevenir que niños o animales entren en áreas de construcción.

Aspectos Referidos a Daños Ocasionados por el Proyecto

19. El contratista deberá implementar medidas para evitar daños a cultivos y a infraestructura de riego.

20. Cualquier daño que sea ocasionado por la acción de un trabajador a un bien del vecindario o algún miembro de la comunidad, debe ser inmediatamente comunicado al Monitor Social de Campo de ENDE

21. Queda terminantemente prohibido que los trabajadores negocien la forma de resarcir algún daño ocasionado por las obras.

22. Queda terminantemente prohibido que los trabajadores establezcan algún tipo de pago por cualquier daño que hayan ocasionado durante la realización de su trabajo.

5. PENALIDADES

De acuerdo a la seriedad de la falta al CDC, las penalidades incluirán: 1) un llamado de atención, 2) multa y/o 3) despido del trabajador. Estas violaciones y penalidades serán explicadas como parte de

los Cursos de Capacitación Ambiental a ser implementados por el Contratista de Supervisión de Salud, Seguridad y Medio Ambiente antes del inicio de las actividades de la obra.

6. MONITOREO Y ELABORACION DE INFORMES

En caso de existir problemas con la conducta de algún trabajador, se establecerán los procedimientos de informe y juicio con el fin de revisar apropiadamente casos individuales a medida que se vayan presentando. El supervisor del trabajador en cuestión elaborará un informe que será entregado al Supervisor de la Unidad Ejecutora del Proyecto Misicuni y al Gestor Social de la misma Unidad, detallando la incompetencia, negligencia o mala conducta premeditada del trabajador. ENDE, a través de sus Gestores Sociales de Campo, elaborará formularios de reclamos para las comunidades en el área de influencia del Proyecto con el fin de notificar agravios por violaciones al CDC por parte del trabajador, los que, en su momento, serán considerados por su supervisor y el gerente de la compañía para la cual trabaja. Todas las investigaciones se llevarán a cabo en forma completa y expedita y las conclusiones serán informadas a los encargados correspondientes.

El trabajador tendrá una oportunidad para responder en forma escrita o verbal sobre su conducta o desempeño en una reunión privada con el representante de la contratista. ENDE podrá objetar mediante nota escrita al contratista, sobre cualquier representante o empleado del mismo, acusado de incompetencia, negligencia o mala conducta premeditada. El contratista investigará prontamente la objeción de ENDE y si se halla que el trabajador cometió alguna falta, será inmediatamente sancionado según la gravedad de dicha falta. Si el caso lo amerita, durante la realización de la investigación, el trabajador afectado será eventualmente retirado del sitio de tra Medidas para la prevención de accidentes de tráfico, acordado con la comunidad. Se elaborará un Plan en el cual se indicarán las horas, días laborales y rutas que los vehículos del Contratista tendrán que utilizar. Los trabajadores deberán obedecer las siguientes normas de seguridad durante el uso de cualquier vehículo del Proyecto: i) uso del cinturón de seguridad en todo momento; ii) la velocidad del vehículo no excederá los límites máximos establecidos para el Proyecto, 80 km/h en carretera y 20 km/h en zonas pobladas; iii) no exceder la carga máxima de transporte del vehículo, iv) mantenimiento adecuado del vehículo.

ANEXO 2
FORMULARIO DE REGISTRO DE RECLAMOS

Reclamo	Fecha:
<i>(Escriba aquí el reclamo.....)</i>	
Acciones a tomar:	Responsable de seguimiento:
Persona que recibió el reclamo:	Empresa:
CI:	
Respuesta al reclamo	Fecha:
<i>(Escriba aquí la respuesta o el código de la nota de respuesta.....)</i>	
Acciones a tomar:	Responsable de seguimiento:
<i>(Escriba aquí las acciones a tomar.....)</i>	
Fecha de cierre y verificación de acciones:	
Firma:	Persona que verifica implementación de acciones

ANEXO 3

DATOS REQUERIDOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE REASENTAMIENTO FINAL PARA EL ZONA BAJA

1. Datos sobre la población y aspectos sociales de la comunidad de Kaluyo para el período 1998 -2003 y para 2004 en adelante, después de que se cambió la ubicación de la casa de máquinas y el embalse de compensación. El Convenio Marco – firmado entre la Empresa Misicuni - y las ocho comunidades asentadas en el área afectada por el futuro embalse en la cuenca de Misicuni - prevé que se llevarán a cabo estudios socio económicos en Kaluyo, pero estos no se han realizado, lo cual dificulta la elaboración del Plan de Reasentamiento para la Zona Baja. Además se necesitan datos socio económicos sobre Liriuni, Chokaya, Bellavista, Molle Molle, Jove Rancho, Okhosuru y la Asociación de Regantes El Paso.
2. La Empresa Misicuni negoció la compra y adquisición de 980 metros lineales en la parte media del ducto con la comunidad de Kaluyo. El equipo de ENDE debe saber en qué fecha y en qué precio se adquirieron los 49.000 m² y si el dinero fue utilizado para beneficiar a toda la comunidad.
3. Asimismo el equipo de ENDE debe saber que acuerdos existen sobre los restantes 1.159 metros lineales que pertenecen a Kaluyo. El Informe de Gestión del 2008: Empresa Misicuni (cap. 5.9.2) señala que se había acordado un precio de US\$ 1,5 por metro cuadrado, sin especificar cómo y a quiénes se entregará el dinero.