

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO



***PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES DE BOLIVIA - REDIBOL
(BO-0204)***

***INFORME DE IMPACTOS AMBIENTAL Y SOCIAL
(Environmental and Social Impact Report - ESIR)***

Febrero 2002

Equipo de Proyecto: Luc Grillet (Jefe de Proyecto, PRI), Robert Montgomery (PRI), Elizabeth Brito (PRI), Christian Calhieri y Ecología y Empresa (Consultores Ambientales y Sociales)

TABLA DE CONTENIDO

I INTRODUCCION

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- A. Area de Concesión
- B. Instalaciones existentes
- C. Plan de Inversiones
- D. Costos, calendario de ejecución y mano de obra
- E. Análisis de Alternativas

III MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL

- A. Institucional
- B. Legal
- C. Estado de Cumplimiento del Proyecto

IV CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

- A. Ambientales
- B. Socioeconómicas

V IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

- A. Etapa de Construcción
- B. Etapa de Operación
- C. Impactos Positivos / Beneficios

VI SISTEMAS DE GESTION Y MEDIDAS DE MITIGACION Y MONITOREO AMBIENTAL Y SOCIAL

- A. Medidas de Mitigación
 - (a) Etapa de Construcción
 - (b) Etapa de Operación
- B. Programas de Monitoreo
 - (a) Etapa de Construcción
 - (b) Etapa de Operación
- C. Planes de Contingencia
- D. Sistemas de Gestión Ambiental, de Higiene y Seguridad

VII COMUNICACION SOCIAL

VIII RECOMENDACIONES

FIGURAS

Figura 1 - Mapa de ubicación del trazado de la red de fibra óptica

TABLAS

Tabla 3.1 - Límites permisibles de emisión de gases por fuentes móviles

Tabla 3.2 - Límites permisibles de emisión de ruido por fuentes fijas

Tabla 3.3 - Límites permisibles de emisión de efluentes líquidos

Tabla 3.4 - Estado de obtención y cumplimiento de las licencias ambientales

Tabla 6.1 - Plan de Aplicación y Seguimiento (PASA) - Etapa de construcción

LISTA DE ABREVIATURAS

AES -	<i>AES Corporation</i>
AESC -	<i>AES Communications Bolivia S.A.</i>
BID -	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF -	Corporación Andina de Fomento
EEIA -	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
ENTEL-	Empresa Nacional de Telecomunicaciones
HSE -	<i>Health and Safety Expert</i> (Consultor de Salud y Seguridad)
IFC -	<i>International Finance Corporation</i>
IRU -	Contrato de Usufructo Irrevocable
PASA -	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental
PGA -	Plan de Gestión Ambiental, Social y de Salud y Seguridad
PPM -	Programa de Prevención y Mitigación
SITTEL -	Superintendencia de Telecomunicaciones
SNC -	Servicio Nacional de Caminos
Telecel -	Telefónica Celular de Bolivia S.A.
TCO -	Territorios de Comunidades de Origen

I. INTRODUCCION

- 1.1 Desde el cambio de Gobierno en 1986 y principalmente desde 1993, Bolivia se ha embarcado en un programa dramático de reforma económica, el cual ha involucrado una serie de cambios a varias leyes y la resultante privatización del sector de telecomunicaciones. Durante los últimos 30 años, los servicios de telecomunicaciones domésticos y de larga distancia internacional han sido provistos por la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL).
- 1.2 Con la promulgación de la Ley de Telecomunicaciones en 1995, ENTEL fue capitalizada y todas las operaciones y administración de la industria de telecomunicaciones pasaron al sector privado. Una nueva autoridad reguladora, la Superintendencia de Telecomunicaciones (SITTEL), fue creada para supervisar el proceso de transferencia. ENTEL aún mantiene la operación de servicios de telefonía doméstica y de larga distancia, mientras que el servicio de telefonía local es provisto por 15 cooperativas locales, que requieren usar la infraestructura de ENTEL para conexiones nacionales e internacionales.
- 1.3 Los servicios de telefonía móvil son prestados por 2 empresas, Telefónica Celular de Bolivia S.A. (Telecel) y ENTEL-Móvil. Entre 1994 y 1998, el número de líneas de telecomunicación en Bolivia creció un 105%. A pesar de este crecimiento, aún solo existen 5.8 líneas por cada 100 ciudadanos.
- 1.4 A partir del 28 de noviembre de 2001, un nuevo esquema rige el mercado de las telecomunicaciones en Bolivia, con una apertura de mercado que permite que nuevas empresas ingresen a competir libremente incrementándose la oferta de servicios y brindando a la población la oportunidad de elegir a su operadora de telefonía nacional e internacional.
- 1.5 En ese contexto, el Proyecto consiste en un programa de expansión de sistemas a ser realizado por *AES Communications Bolivia S.A. (AESC)*, una subsidiaria de propiedad completa de *AES Corporation (AES)*. El programa de expansión está diseñado para mejorar los servicios locales y conectar la infraestructura de telecomunicaciones de Bolivia con las de Brasil, Perú y Chile, así proporcionando una red de fibra óptica transcontinental. En septiembre del 2000, AES compró AESC y al mismo tiempo ganó una concesión de la Comisión Reguladora Boliviana que le permite la instalación de una red de transmisión de alta velocidad para interconectar a las 9 principales ciudades en Bolivia. Con el fin de los monopolios locales y de larga distancia a partir de noviembre de 2001, AESC puede competir como proveedor de estos servicios, así como proveedor de servicios de Internet y transmisión de datos.
- 1.6 El Proyecto incluye el tendido de aproximadamente 2000 kilómetros de fibra óptica en Bolivia para conectar las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, en el ámbito nacional e internacional con Brasil, Perú y Chile (Figura 1). En el diseño inicial del Proyecto se consideró una ruta que usaría en su totalidad derechos de vía del Servicio Nacional de Caminos (SNC) y la línea de ferrocarril. Sin embargo, el 22 de agosto de 2001, AESC firmó un Contrato de Usufructo Irrevocable (IRU) con ENTEL por 20 años. Este contrato modifica el diseño original, ya que permite a AESC instalar su fibra óptica en los ductos de ENTEL, en tramos acordados en el contrato. La fibra óptica se emplazará dentro de los tubos de ENTEL, los cuáles se encuentran en los derechos de vía

de SNC. El diseño final del Proyecto, según ha indicado AESC, se muestra en la Figura 1.

- 1.7 El valor total del Proyecto es de US\$95 millones, de los cuales el Banco financiaría US\$18 millones en el Préstamo A, 10 millones en el Préstamo B y la Corporación Andina de Fomento - CAF participaría con US\$22 millones. Los restantes US\$45 millones serían la contrapartida del proponente.

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

A. Área de Concesión

- 2.1 De acuerdo al contrato firmado con ENTEL, los tramos siguientes se implementarán en su totalidad utilizándose los ductos ENTEL existentes¹, tal como se presenta a continuación:

- (i) Tramo Patacamaya-Cochabamba-Santa Cruz: Aproximadamente 950 Km. de tendido, con un tramo entre Cochabamba y Santa Cruz pasando por el Parque Nacional Amboró.
- (ii) Tramo Patacamaya-Tambo Quemado: Aproximadamente 190 Km. de tendido, con un tramo pasando por el Parque Nacional Sajama. Este tramo ya está completado.
- (iii) Tramo Caracollo-Oruro: Aproximadamente 37 Km. de tendido .

- 2.2 Los tramos siguientes se construirán en los derechos de vía de SNC:

- (iv) Tramo La Paz-Desaguadero: Aproximadamente 126 Km. de tendido.
- (v) Tramo La Paz-Patacamaya: Aproximadamente 96 Km. de tendido. Este tramo también ya está completado.

- 2.3 Además de estos tramos, en las ciudades de El Alto, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz el Proyecto contempla una combinación de tendido subterráneo y aéreo. Los porcentajes de tendido subterráneo son en La Paz 65%, en El Alto 55%, en Cochabamba 59%, y en Santa Cruz 45%. El restante se hará por tendido aéreo, utilizándose los postes existentes, por medio de convenios con las empresas de distribución de energía eléctrica. En las ciudades, a excepción de Santa Cruz, todos los circuitos ya se encuentran parcialmente contruidos.

B. Componentes del Proyecto

- 2.4 El Proyecto tiene como componentes los centros de atención al público, las centrales del sistema, la red de fibra óptica instalada de manera aérea o enterrada por tritubo de polietileno de alta densidad o cloruro de polivinyl, estaciones de regeneración y cámaras de paso. Adicionalmente se proporcionarán puntos de acceso a poblaciones a lo largo de las rutas propuestas, así como a empresas privadas y escuelas según sea determinado.
- 2.5 Las centrales y centros de atención son instalaciones existentes y se encuentran en las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, y consisten de un predio en barrios

¹ Los ductos de ENTEL están instalados dentro del derecho de vía del SNC.

- comerciales donde se encuentra la central telefónica y oficinas de atención al público. En las centrales se encuentran las centrales telefónicas que consisten de *switches* y computadoras, así como oficinas administrativas y de atención al público. Adicionalmente se almacenan tritubos, fibra óptica y otros componentes necesarios para los trabajos de mantenimiento. No se almacenarán sustancias peligrosas en estos recintos.
- 2.6 La red de fibra óptica se encuentra principalmente enterrada a lo largo de los derechos de vía del SNC y la empresa de ferrocarriles, y bajo el contrato IRU, en los ductos de ENTEL. Estos últimos también están ubicados en el derecho de vía del SNC. Los derechos de vía del SNC y la línea de ferrocarril son de aproximadamente 25 metros a cada costado de estas. El tendido de la fibra óptica se hace en general entre los 20 metros y directamente al costado de la carretera, dependiendo de las características del terreno. Los tritubos por donde pasa la fibra óptica se entierran a una profundidad que oscila entre los 30 y los 150 cm, dependiendo de lo que sea necesario para asegurar la protección de la fibra. En las ciudades, parte del tendido se hace de manera aérea utilizando los postes de las empresas de electricidad, a través de convenios con las mismas.
- 2.7 Estaciones de regeneración se instalarán a intervalos de aproximadamente 95 a 115 Km. para alojar los equipos de regeneración de señal óptica, para que la señal de transmisión llegue a destino sin distorsión. Las estaciones regeneradoras se encuentran de 25 a 50 metros al costado del eje de la carretera. El área total de cada una de estas casetas es de solo 12 m² aproximadamente y serán construidas de acuerdo a planos elaborados y aprobados por las Alcaldías de cada población, utilizando materiales tradicionales, (ladrillos, cemento, fierro, madera y otros materiales para los revestimientos).
- 2.8 La distribución espacial y construcción está bajo normas locales de seguridad. Los ambientes estarán protegidos para que no le entre polvo y la temperatura interior sea constante a la exigida, haciendo uso de equipo de aire acondicionado. Toda estación tendrá su propio generador eléctrico a diesel y el respectivo tanque de diesel subterráneo de 1.5 m³, y banco de baterías. Además de contar con la energía eléctrica del lugar, la instalación eléctrica se realizará por personal calificado. La instalación de la fibra estará a cargo de AESC en sus propios ductos.
- 2.10 Las cámaras de paso o empalme están ubicadas aproximadamente a intervalos de 800 metros, a lo largo de la ruta, para facilitar el lanzado de cable, empalme, y mantenimiento. Estas cámaras tienen aproximadamente 1 m² y una vez que se termina el tendido del cable quedan enterradas en las zonas rurales, o con tapa de metal/cemento, en ciudades.
- 2.11 En el futuro, el Proyecto contempla una red de antenas de microondas y antenas satelitales para conectar las regiones norte y sur, pero su ubicación y cantidad aún no se ha definido, ni tampoco hacen parte del Plan de Inversiones del Proyecto.

C. Fuerza Laboral

- 2.12 Durante la construcción, se utilizarán diferentes empresas contratistas trabajando en diferentes frentes, debido a la gran longitud del Proyecto. Cada frente de trabajo tendrá en promedio entre 20 y 70 obreros, de los cuales un 85% de personal local y el 15% restante de personal técnico calificado, tanto de AESC como de las contratistas. AESC anticipa utilizar entre 500 y 700 obreros durante la etapa de construcción, y aproximadamente 160 empleados durante la etapa de operación.
- 2.13 El número de trabajadores podrá aumentar temporalmente en caso que se necesite de más apoyo o de trabajos especiales. Cada tramo contará con pequeños campamentos para alojar entre 20 y 30 personas, los cuales serán casas alquiladas en poblados a lo largo del recorrido.

D. Calendario de Ejecución y Costos

- 2.14 El Proyecto contempla una inversión de aproximadamente US\$ 95 millones, solamente en la primera fase, que involucra la construcción de redes locales en La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz y de las conexiones entre las ciudades, a Chile, y a Perú. Esta etapa se prevé finalizar en noviembre de 2003.
- 2.15 La segunda fase del Proyecto involucra la construcción de una red de antenas de microondas, y antenas satelitales para conectar las regiones norte y sur, dando servicio a poblados con más de 10,000 habitantes. Esta etapa se debe finalizar en el año 2005.
- 2.16 El Proyecto financiado por el BID comprende solo la primera etapa.

D. Alternativas al Proyecto

- 2.17 Durante la etapa de estudios se contemplaron varias tecnologías y trazados para implementar el Proyecto. Se consideró que la fibra óptica era la mejor tecnología disponible para prestar los tipos de servicios que AESC propone, la cual será complementada a futuro con una red de antenas de microondas y acceso satelital para conectar localidades más remotas. Para ciertos segmentos donde los ductos de ENTEL estaban disponibles, se consideró esta como la mejor opción, ya que disminuía considerablemente los impactos al medio ambiente. En los tramos que requerirán de construcción se consideró que usar los derechos de vía existentes del SNC y la línea de ferrocarril era preferible a crear una nueva ruta, lo que implicaría abrir un nuevo camino y causar mayores impactos ambientales y sociales.

III. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL

A. Marco Institucional

Comunicaciones y Telecomunicaciones

- 3.1 Desde el punto de vista sectorial, el Proyecto de AESC corresponde al sector de Comunicaciones y Telecomunicaciones, cuyas actividades están regidas por el Viceministerio de Transportes, Comunicaciones y Aeronáutica Civil, del Ministerio de

Desarrollo Económico y reguladas por la Superintendencia de Telecomunicaciones (SITEL). Estas instancias gubernamentales son las encargadas de la emisión de los permisos de operación y utilización de frecuencias en el ámbito nacional.

Medio Ambiente

- 3.2 Desde el punto de vista ambiental, por la diversidad de regiones y ecosistemas que atraviesa el Proyecto, así como por su ejecución colindante a áreas protegidas y en importantes centros urbanos, el Proyecto involucra a autoridades ambientales en los ámbitos nacional, departamental y local.
- 3.3 En el ámbito nacional, la Dirección General de Impacto, Calidad y Servicios Ambientales del Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal, del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación es la autoridad ambiental competente para proyectos de interés nacional, que se desarrollan en más de una región geográfica o al interior de Áreas Protegidas. Bajo este esquema, y a sugerencia de esta autoridad, AESC encaminó sus trámites para la obtención de licencias ambientales, dividiendo el proyecto en tramos y presentando los documentos a esta instancia gubernamental.
- 3.4 En el ámbito departamental, las Direcciones Departamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente, dependientes de las Prefecturas de los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, son las autoridades competentes a nivel departamental para los proyectos que se ejecuten en su jurisdicción. Son ellas encargadas de emitir las categorizaciones de los proyectos y las licencias ambientales correspondientes para los componentes del Proyecto ejecutados en las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz, respectivamente.
- 3.5 A escala local, las Direcciones de Medio Ambiente de las Alcaldías de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz son las autoridades ambientales para los proyectos que se ejecuten en la jurisdicción de su municipio. Son ellas encargadas de la revisión de los documentos ambientales de los componentes del proyecto ejecutados en sus ciudades, así como la emisión de los informes pertinentes a la autoridad ambiental departamental.

Salud y Seguridad

- 3.6 Para los aspectos de Salud y Seguridad Laboral existe un solo ente regulador en el ámbito nacional, que es la Dirección General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar del Viceministerio de Relaciones Laborales, del Ministerio del Trabajo y Microempresa. Es ella encargada de la revisión y aprobación de los manuales de Seguridad Industrial y Primeros Auxilios de AESC para sus actividades, a escala nacional. Es esta misma institución la encargada de hacer seguimiento y fiscalización a las empresas y proyectos. Adicionalmente, todas las instancias involucradas en el proceso de obtención de las licencias ambientales también tienen un rol en la fiscalización de aspectos relacionados con la seguridad industrial y la salud ocupacional.

B. Marco Legal

Medio Ambiente

- 3.7 El proyecto de AESC en el territorio boliviano está sujeto a las disposiciones de la Ley de Medio Ambiente (Ley 1333), en vigencia desde abril de 1992, que tiene por objeto la

protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

- 3.8 Esta Ley define conceptualmente aspectos relacionados con la calidad ambiental, como son el control de la contaminación de aguas, aire y suelos; principios generales para la gestión de los recursos naturales, incluyendo los recursos renovables y no renovables, e institucionaliza el principio de prevención, en el capítulo IV correspondiente a la Evaluación de Impacto Ambiental.
- 3.9 De acuerdo con la Ley 1333, todas las obras, actividades públicas o privadas nuevas, previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la Categoría de Evaluación de Impacto Ambiental, a través de la presentación de la Ficha Ambiental correspondiente a las autoridades pertinentes, de acuerdo al ámbito de ejecución del Proyecto.
- 3.10 De acuerdo al procedimiento establecido en la normativa, las categorías de proyecto y los respectivos estudios ambientales requeridos son las siguientes: Categoría 1 (EIA Analítico Integral); Categoría 2 (EIA Analítico Específico); Categoría 3 (Plan de Gestión Ambiental) y Categoría 4 (No requiere de estudio ambiental). Según el procedimiento, los proyectos clasificados como Categoría 1 y 2 requieren de la emisión por la Autoridad competente de una Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA), mientras los proyectos en Categoría 2 y 3 solamente requieren del Certificado de Dispensación de EEIA.
- 3.11 La normativa ambiental boliviana establece un procedimiento claro y con tiempos definidos para la presentación y aprobación de los estudios ambientales y la correspondiente otorgación de la licencia ambiental, rigiéndose, además, por el principio de silencio administrativo positivo, cuando las autoridades ambientales no cumplen los plazos previstos para revisión y aprobación de documentos.
- 3.12 La Ley 1333 está organizada por sus varios reglamentos, entre los cuales se destacan: el Reglamento General de Gestión Ambiental, el cual establece el marco institucional y de participación ciudadana para aplicación de la Ley, incluyendo competencia, atribuciones y obligaciones de las autoridades ambientales; el Reglamento de Prevención y Control de Calidad Ambiental, el cual establece los procedimientos, y marco institucional de aplicación de los procesos de prevención (evaluación de impacto ambiental) y control de calidad ambiental (auditorías ambientales); los Reglamentos en Materia de Contaminación Hídrica, Atmosférica, que establecen los respectivos estándares de calidad ambiental y de emisiones; y los reglamentos para residuos sólidos y sustancias peligrosas. La Tabla 3.1 presenta los principales límites permisibles para emisiones atmosféricas aplicables al Proyecto. Se trata de límites permisibles para emisiones de gases de combustión por fuentes móviles, aplicables a todos los vehículos a utilizar durante la fase de construcción y operación del Proyecto. La Tabla 3.2 presenta los límites de emisión de ruido para fuentes fijas (estaciones de regeneración y otros) que se aplicarán en la fase de operación del Proyecto. La Tabla 3.3 presenta los límites para descargas de efluentes líquidos, los cuales se aplicarán en los campamentos temporales (en la fase de construcción).

Salud y Seguridad

- 3.13 Los aspectos generales de Seguridad Industrial están regulados por la Ley General de Higiene, Seguridad y Bienestar (Decreto Ley 16998), en vigencia desde el 2 de agosto de 1979. Los requerimientos de permisos específicos en materia de Salud y Seguridad están restringidos a la aprobación de los Planes de Higiene y Seguridad Ocupacional y el Manual de Primeros Auxilios, de acuerdo a los procedimientos y alcances específicos determinados por la Resolución Ministerial No. 032/01, de enero del año 2001, del Ministerio de Trabajo y Microempresa, quienes deben aprobar oficialmente los documentos.

C. Situación Actual de Cumplimiento

- 3.14 AESC obtuvo las licencias ambientales correspondientes, para 3 de los tramos propuestos:
- (a) Tramo Santa Cruz – Chimoré, en 30 de octubre de 2001: A pesar de que cuenta con la licencia ambiental, este tramo no será construido. Con las alteraciones al Proyecto introducidas con el contrato IRU en 20 de agosto de 2001, este tramo fue sustituido por el tramo Cochabamba-Santa Cruz (parte del tramo Patacamaya - Cochabamba - Santa Cruz), bajo el Contrato IRU para utilización de los ductos ENTEL. Sin embargo, la licencia emitida no llevó en consideración las modificaciones introducidas. Para el tramo Cochabamba-Santa Cruz, AESC presentó la Ficha Ambiental en 9 de noviembre de 2001 y las autoridades todavía no emitieron la categorización.
 - (b) Tramo La Paz – Caracollo – Cochabamba, en 13 de noviembre de 2001: Este tramo comprende los subtramos Patacamaya - Cochabamba, el cual está bajo el Contrato IRU para utilizar los ductos de ENTEL y La Paz - Patacamaya, el cual ya se construyó.
- 3.15 Los tramos Chimoré-Cochabamba y Patacamaya - Tambo Quemado - Río Seco-Desaguadero aún no cuentan con licencia, a pesar de que parte de este último tramo ya ha sido ejecutado en base de las provisiones del "silencio administrativo". Eso porque el EIA para ambos tramos se entregó el 15 de agosto de 2001 y los plazos legales para la manifestación de las autoridades ya terminaron.
- 3.16 En todas las ciudades involucradas en el Proyecto (La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz) tampoco se cuenta con licencia y en la mayor parte de los casos se han iniciado actividades, por lo menos de manera parcial y en el caso de la Ciudad de La Paz, se ha ejecutado totalmente el Proyecto, igualmente en base de las provisiones del "silencio administrativo". La Tabla 3.4 presenta una síntesis del estado de obtención de las distintas licencias.
- 3.17 Con relación a los aspectos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, AESC ha elaborado los documentos correspondientes, de acuerdo a lo establecido por el Ministerio del Trabajo. El Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar y el Manual de Primeros Auxilios de AESC, han sido presentados a las autoridades el 16 de agosto de 2001 y fueron aprobados el 4 de octubre de 2001.

- 3.18 En relación con los aspectos de consulta pública, AESC ha llevado a cabo la divulgación del Proyecto en todos los tramos involucrados, de manera de cumplir con la normativa ambiental boliviana en materia de participación ciudadana y obtener las licencias ambientales correspondientes, tal como se presenta en la Sección VII.

IV. CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

A. Medio Ambiente

- 4.1 La línea de fibra óptica conectará a varias ciudades y localidades en los departamentos de La Paz y Oruro, al oeste del país, Cochabamba en el centro y Santa Cruz, al este de Bolivia. En el trayecto, el tendido cruza varios de los ecosistemas bolivianos. Empezando en el sudoeste del país, el tendido pasa por la región del Altiplano y la Cordillera Oriental de Bolivia, bajando hacia Cochabamba pasa por la zona de valles (subandino), bajando finalmente a las llanuras aluviales, en Santa Cruz.
- 4.2 Los cambios de altura son también importantes, desde los 4,600 msnm. en el altiplano, bajando a los 500 msnm. en las llanuras aluviales. Debido a la gran extensión del Proyecto y a que cruza diferentes ecosistemas, las características ambientales son también muy variables. La cordillera oriental está formada principalmente por rocas efusivas y coladas de lava, siendo que intensos procesos erosivos han dado lugar a valles profundos. El sector subandino se caracteriza por serranías. El sector de llanuras consiste de un paisaje de colinas con muy poca ondulación, cubiertos de arbustos y bosques siempre verdes, así como de numerosos cursos de agua de cauces meándricos.
- 4.3 Por encontrarse emplazado dentro de derechos de vía de sistemas viarios y ferroviarios existentes, la vegetación existente ha sido previa y significativamente alterada, se encuentra degradada o es de carácter secundario. En el área del altiplano existen áreas de suelo desnudo con procesos erosivos extensos y áreas donde se encuentran formaciones xéricas espinosas y pastizales, con formaciones de vegetación características de la puna.
- 4.4 Bajando hacia las llanuras aluviales, se pasa por cejas de monte en yungas. Esta zona corresponde a una delgada franja en la vertiente oriental que presenta un bosque con árboles de porte bajo a mediano, siempre verdes y de hojas coriáceas. Abundan además epifetas, musgos y líquenes. La fauna en esta área es algo más abundante que en el altiplano, existiendo más variedad de mamíferos, aves y reptiles. Cabe hacer notar que en el tramo entre Cochabamba y Santa Cruz, el tendido cruzará el Parque Nacional Amboró, utilizándose los ductos de ENTEL².
- 4.5 En el contrafuerte de la cordillera se tiene a los valles secos interandinos con vegetación de bosque seco caducifolio y matorrales microfoliados. Las llanuras aluviales han sufrido por años de intensa actividad agropecuaria, siendo que en el sector de Santa Cruz gran parte del bosque semi-húmedo ha sido reemplazado por sabanas y matorrales. Otros sectores presentan características menos degradadas, presentando bosques pluviales y húmedos, con áreas anegadizas. El sector cercano a la línea férrea se encuentra bastante degradado debido a la intervención humana.

² Ese tramo está pendiente de la categorización del estudio por las autoridades ambientales del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.

B. Medio Socioeconómico

- 4.6 A lo largo del trazado del Proyecto, con la excepción de las ciudades, la principal actividad económica es la agropecuaria. Debido a la diversidad de ecosistemas y climas los cultivos varían desde los cultivos de trigo y maíz a los de palmitos y caña de azúcar. La ganadería varía desde la explotación para uso doméstico de camélidos hasta grandes haciendas comerciales de ganado vacuno. Como general, se encuentran también otras actividades económicas como la actividad minera, petrolera y turística.
- 4.7 En el área del altiplano la ganadería es escasa debido a la falta de agua y pastizales, limitándose a la explotación de camélidos y ovinos. Esta área cuenta con cultivos de papa, cebada y quinua. Los pobladores también se dedican a la artesanía, comercializando los excedentes de producción. El departamento de La Paz cuenta con una población de alrededor de 2.405.000 habitantes, dentro de los cuales predominan gentes de etnias aymará y quechua. El área del altiplano especialmente en los tramos La Paz-Desaguadero y Patacamaya-Tambo Quemado es rica en sitios arqueológicos, pero en sectores alejados de la carretera, y por lo tanto fuera del área de influencia del Proyecto.
- 4.8 En el departamento de Cochabamba la población tiene una actividad agropecuaria diversificada. En los valles se cultiva principalmente trigo, maíz, cebada y frutas. En la puna se cultiva la papa, y en la región del trópico cochabambino, conocida como El Chapare, coca y cítricos mediante chaqueos. En la zona de carrasco, también en el trópico cochabambino, se tiene ganado vacuno, bovino, porcino, caprino y aves. La población de las provincias que atravesará el Proyecto alcanza los 500,504 habitantes.
- 4.9 En el departamento de Santa Cruz la actividad principal es la agricultura de maíz, caña de azúcar, oleaginosas, frutas y algodón. El cultivo y la cosecha representan mano de obra asalariada por ser cultivos comerciales. La actividad pecuaria también representa una fuerte fuente de ingreso en esta zona. Aunque el auge de la actividad petrolera ha pasado, esta representa también una importante fuente de ingresos para la zona. La población de las provincias que atravesará el Proyecto alcanza los 811,656 habitantes.
- 4.10 En lo que respecta a las comunidades indígenas, Bolivia es un País que tiene muchas etnias por lo que al tocar el tema se puede ser muy amplio. Para el propósito de este estudio se definieron las comunidades indígenas como aquellas reconocidas oficialmente por el Gobierno de Bolivia a través de la concesión de Territorios Comunitarios de Origen (TCO). En la zona atravesada por el Proyecto no existe ninguna TCO.

V. IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

- 5.1 El Proyecto se diseñó a través de los derechos de vía del SNC y la línea de ferrocarril con el objetivo de reducir al máximo los impactos ambientales y sociales del Proyecto, por lo que en general estos son de baja magnitud e importancia. Además, en más del 50% del Proyecto no se requerirán trabajos de excavación y tendido comparables al de tendido de nuevos ductos, debido al uso de los ductos existentes de ENTEL, particularmente en los tramos Patacamaya- Cochabamba-Santa Cruz y Patacamaya-Tambo Quemado, los cuales solos suman 1140 Km.
- 5.2 Durante la operación, la mayoría de las actividades se realizan en las centrales, centros de atención y estaciones de regeneración, sin involucrar la ejecución de actividades que

sean contaminantes, por lo que los impactos potenciales de la operación también son de pequeña magnitud e importancia (Véase Sección VI.B). Por lo tanto, los impactos potenciales más relevantes del Proyecto se concentran particularmente en los tramos donde se hará nuevo tendido.

A. Etapa de Construcción

- 5.3 Los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de construcción se encuentran confinados a una banda de 2-5 metros de ancho, a lo largo del tendido de la fibra óptica (la zanja es de 40 cm de ancho), y a un área de 12 m² donde se encuentran las estaciones de regeneración (en cada una de las 16 estaciones).
- 5.4 En los lugares donde se afectará la vegetación (se podrá necesitar la limpieza de la cobertura vegetal), se tratan de formaciones secundarias con predominancia de pequeños arbustos o malezas en los derechos de vía. Cabe hacer notar que aun en áreas que el Proyecto cruza área protegidas, está limitado a los derechos de vías de carreteras y ferrocarriles existentes, y por lo tanto en zonas ya impactadas previamente.
- 5.5 En el caso del tendido a través del contrato IRU, el impacto se encuentra confinado a un área de 2 m², donde se abre la cámara y se realiza el tendido del tubo (a través cada una de las cámaras que se abrirán). Debido a la longitud del Proyecto, se abrirán aproximadamente 2000 de estas cámaras. Todos los trabajos se realizarán dentro de los derechos de vía del SNC, empresa de ferrocarriles y áreas públicas de las 4 ciudades comprendidas en este Proyecto. Por lo tanto, el 100% de las obras se realizan en áreas intervenidas.

Ambientales

- 5.6 Los impactos ambientales relacionados a la etapa de construcción son de baja a moderada magnitud, temporales y mitigables. Impactos típicos de este tipo de construcción son: emisión de gases de combustión, generación de polvo y ruidos, erosión y sedimentación que podrían afectar la calidad de agua; contaminación del agua y del suelo por desecho de residuos sólidos, incluyendo escombros, restos de vegetación, restos de tritubo o fibra óptica no utilizados y basura de carácter doméstico, además de pequeñas cantidades de desechos peligrosos como combustibles, aceites usados y baterías; afectación de vegetación secundaria no arbórea, así como afectación temporaria de la fauna. También se deben considerar los potenciales impactos asociados a derrames de combustibles sobre suelos, ríos, y quebradas.
- 5.7 En los terrenos donde se emplazarán las estaciones de regeneración el terreno quedará permanentemente afectado debido a la ubicación de la instalación. Sin embargo, constituyen un impacto visual de pequeña magnitud, ya que ocupan un terreno de apenas 12m² en áreas urbanas. Los impactos ambientales de la construcción de dichas estaciones son bien similares a los descritos en el párrafo anterior.

Sociales

- 5.8 Los impactos sociales típicos durante la etapa de construcción son de baja a moderada magnitud, temporarios y mitigables. Impactos típicos de este tipo de construcción son: Molestias a habitantes aledaños a la construcción por generación de ruido y polvo; interrupciones moderadas al tránsito vehicular; aumento de riesgo de accidentes con

- peatones; y posibles daños a restos arqueológicos. Sin embargo, con respecto a posibles daños a restos arqueológicos, los impactos potenciales son mínimos, debido a que los trabajos se realizan en derechos de vía existentes, en áreas que fueron previamente intervenidas, y a muy poca profundidad.
- 5.9 Los impactos típicos de los campamentos de obreros también serán limitados, debido a que no se construirán grandes campamentos. Debido a la gran extensión de las obras, cada tramo contará con pequeños campamentos para alojar entre 20 y 30 personas, los cuales serán casas alquiladas en poblados a lo largo del recorrido, ninguno de ellos en comunidades indígenas.
- 5.10 El Proyecto no requerirá ningún reasentamiento de población, ya que está ubicado en derechos de vía existentes y que se encuentran libres de ocupación humana.

Salud y Seguridad

- 5.12 Debido a las características del Proyecto, los aspectos de salud y seguridad relevantes son aquellos característicos a obras civiles de pequeña envergadura, trabajos en postes de electricidad y trabajos en altura (puentes). Los impactos potenciales más relevantes con respecto a seguridad laboral son: Caídas de altura; caídas en el mismo nivel; golpes, contusiones, heridas, fracturas; electrocución; riesgo moderado de incendio y/o explosión debido a almacenamiento de pequeñas cantidades combustibles; fallas mecánicas o error humano llevando a choques, vuelques, atropellamiento, etc.; accidentes e/o incidentes con personal de obra o terceros por derrames, incendios, corte de línea eléctrica, agua o gas.
- 5.13 En lo que toca a la salud ocupacional, los principales impactos potenciales se relacionan con enfermedades profesionales o comunes en el trabajo como fatiga, quemaduras, mordeduras por animales ponzoñosos, etc. Además de los impactos sobre la salud de los obreros causados por fenómenos naturales, tales como granizos, cambios bruscos de temperatura, etc.

B. Etapa de Operación

- 5.14 Durante la etapa de operación de este Proyecto no se prevén impactos ambientales y sociales significativos, debido a que las áreas donde se realizan trabajos son principalmente oficinas y las estaciones de regeneración. En la etapa de operación, los principales impactos están asociados con los riesgos a la salud y seguridad laboral debido a trabajos de mantenimiento y reparación.

Ambientales

- 5.15 Durante la etapa de operación, los impactos ambientales más relevantes asociados al Proyecto es la potencial contaminación del suelo por desechos sólidos (principalmente basura y pequeñas cantidades de trozos de tritubo o fibra óptica) y por derrames de oleo diesel de los generadores y tanques subterráneos. Sin embargo, las cantidades almacenadas son mínimas. Adicionalmente trabajos de mantenimiento de fibra óptica en las zonas rurales requerirán de apertura de cámaras afectando temporalmente el suelo, ya que deberá hacerse una pequeña excavación.

Sociales

- 5.16 Durante la etapa de operación del Proyecto no se anticipan impactos sociales significativos. Sin embargo, en las estaciones de regeneración, se prevén emisiones de ruido de pequeña magnitud originadas por los equipos de aire acondicionado y generadores. Además, en áreas urbanas, se prevén molestias al tráfico, temporales, de pequeña magnitud y de corta duración, durante trabajos en cámaras o postes en áreas urbanas. No se prevén impactos sociales negativos de la operación de centrales y centros de atención, por tratarse de actividades urbanas de carácter comercial.

Salud y Seguridad

- 5.17 Durante la etapa de operación del Proyecto los principales aspectos de salud y seguridad están relacionados a las actividades de mantenimiento y reparación de las líneas y otros equipos. Riesgos típicos asociados a dichos trabajos de mantenimiento son: accidentes, tales como caída de plataformas en altura o escaleras, heridas por uso indebido de equipos o maquinaria; riesgos de electrocución; trabajo en espacios confinados, con riesgo de exposición a gases tóxicos o inflamables, y falta de oxígeno; y exposición a ruidos.

C. Impactos Positivos y Beneficios del Proyecto

- 5.18 Durante la etapa de construcción, el principal impacto positivo se manifestará en ámbito local, con la creación de entre 500 y 700 puestos de trabajo en el total de las obras. Adicionalmente, otro significativo impacto positivo es el aumento de la capacitación de los trabajadores en los aspectos de salud y seguridad laboral, debido a que AESC está implementando medidas de salud y seguridad, que incluyen entrenamiento de los obreros, mejorando así el nivel de las empresas contratistas que AESC utiliza.
- 5.19 Durante la etapa de operación, los beneficios del Proyecto se sentirán en el ámbito regional, nacional e internacional. A escala regional, AESC proveerá aproximadamente 500 empleos, de los cuales 350 serán externos a AESC, brindando así una amplia capacitación al mercado en general. Además AESC tiene planeado ofrecer apoyo a ciertas escuelas y comunidades otorgando servicios de Internet gratuitos. A escala nacional, el servicio de telecomunicaciones será ampliado, con costos de instalación y tarifas competitivos. Adicionalmente, brindará un impacto positivo ya que la inversión de US\$ 150 millones es un monto importante en Bolivia. A escala internacional, el tendido de fibra óptica completará la red transcontinental dando servicios de alta calidad a países como Brasil, Bolivia, Chile y Perú.

VI. GESTION AMBIENTAL, SOCIAL, DE SALUD Y SEGURIDAD

- 6.1 La gran parte de los impactos del Proyecto pueden ser mitigados con medidas simples y tecnologías convencionales de buena práctica de gestión ambiental, de salud y seguridad tanto en la construcción, como durante las actividades de operación y mantenimiento. AESC ha elaborado los Planes de Gestión Ambiental exigidos por la legislación ambiental boliviana (Plan de Prevención y Mitigación - PPM y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental - PASA) para los diferentes tramos y ciudades, con la excepción del tramo Cochabamba-Santa Cruz, el cual se preparará apenas se otorgue la categorización del Proyecto. A continuación se presenta un resumen de las medidas de mitigación y planes de monitoreo para los diferentes tramos.

A. Medidas de Mitigación

(a) Etapa de Construcción

Ambientales

- 6.2 Las medidas de mitigación constantes en los PPMs de cada tramo fueron formuladas basándose en los criterios técnicos ambientales aplicables, particularmente en el reglamento de la Ley 1333 de Medio Ambiente, y deben ser cumplidas por los contratistas y subcontratistas. AESC se propone a dar capacitación inicial en los temas de salud, seguridad y medio ambiente, al personal profesional y técnico de los contratistas, para que estos a su vez capaciten a los obreros y subcontratistas, dando a conocer los planes y programas a seguir para cada una de las etapas. A continuación se presentan las medidas de mitigación ambiental propuestas, las cuales, debidamente detallados a escala de procedimientos constructivos, serán parte de los contratos individuales entre AESC y los contratistas:
- 6.3 Medidas de control de ruidos: (i) Evitar el trabajo con equipo que genere ruido en zonas residenciales y en horario nocturno; (ii) optimizar el tiempo de uso de retroexcavadoras, y controlar periódicamente sus sistemas de filtros y silenciadores; y (iii) limitar horarios de trabajo, en las zonas residenciales.
- 6.4 Medidas de control de emisiones atmosféricas: (i) Regar con agua para disminuir polvo, según sea necesario; (ii) Restringir excavaciones al mínimo necesario, según las dimensiones necesarias de la zanja, que fluctúa en ancho entre 30-50 cm, y 40-150 cm de profundidad; y (iii) mantener los vehículos regulados, de manera de cumplir con los estándares de emisión establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.
- 6.5 Medidas de control de contaminación del suelo: El programa de control de contaminación del suelo comprende las siguientes acciones:
- (i) Desechos sólidos y otros posibles contaminantes deben ser tratados según el Plan de Control y Manejo de Residuos, el cual define medidas de disposición según las características del desecho;
 - (ii) En los trabajos correspondientes a excavación y movimiento de suelos en general, se debe asegurar que la tierra extraída sea colocada en el menor tiempo posible en los lugares donde existan depresiones; si es necesario se descompactará para facilitar la revegetación;
 - (iii) La excavación se limitará a las especificaciones del Proyecto, siendo la tierra extraída acumulada de forma adyacente para su posterior relleno;
 - (iv) A lo largo de la carretera y al costado de la misma donde exista pendiente alta, después de excavado y enterrado el tritubo, se realizará un tratamiento a la superficie para evitar erosiones que pueda ocasionar el agua de las precipitaciones pluviales; el tratamiento se realizará haciendo uso de un material propio del lugar (como ser piedra que es lo que más se encuentra), con el cual se revestirá los sectores donde exista potencial de erosión, y se completará con el tratamiento superficial respectivo;
 - (v) Cada frente de trabajo contará con contenedores para almacenar los residuos sólidos generados, con recolección diaria;

- (vi) Una vez concluidos los trabajos, se realizará el trabajo de revegetación, cuando corresponda;
- (vii) La reposición de pistas, veredas, jardines, empedrados, etc. debe proporcionar condiciones iguales o mejores que las originales;
- (viii) Para los cruces del tendido de tubos en los puentes, se debe asegurar bien el ducto a instalar en las obras de arte, sin dañar las estructuras; para la ubicación de cada tubo se deben tomar en cuenta el aspecto estético de cada puente;
- (ix) La empresa contratista deberá tener cuidado en la acumulación de tierra resultante de las actividades de apertura, debiendo acopiarla donde no interfiera el tránsito peatonal y vehicular, además de no interrumpir ningún curso de agua; y
- (x) En las ciudades, escombros y materiales preparados para la reposición de pavimentos deberán ser almacenados en forma temporal al lado de la zanja hasta realizar el tapado, por periodo de duración máxima de 8 horas. Los escombros restantes serán trasladados a lugares autorizados por el gobierno municipal

6.6 Medidas de control de contaminación del agua: Se exigirá el estricto cumplimiento del Plan de Control y Manejo de Residuos, principalmente en cercanía a cursos de agua, siendo este un punto donde la empresa contratista dará mayor énfasis de manera de no alterar estos cursos. Además del cumplimiento del Plan mencionado, se implementan las siguientes medidas: (i) se cuenta con baños portátiles para evitar que disposiciones biológicas entren en contacto con el suelo y cuerpos de agua; (ii) los cruces de riachuelos se realizan en periodos de estiaje, o cuando sólo exista un caudal mínimo, realizando el tendido en una base de concreto para evitar causar erosión del cuerpo de agua y posibles daños al tritubo; y (iii) cuando el riachuelo es de característica permanente o de un caudal significativo, el tendido se realiza por la estructura del puente, evitando cualquier impacto al cuerpo de agua.

6.7 Medidas de protección de flora y fauna (Ecología): (i) Optimizar el tiempo de las operaciones, restringiendo únicamente al área de trabajo y de circulación a lo estrictamente necesario; (ii) prohibir la cacería o compra de fauna silvestre por parte del personal de la empresa ejecutora y de fiscalización, y la obligación de denunciar a terceros cuando estos realicen estas actividades en su área de operación; (iii) colocar carteles sobre la prohibición mencionada en el punto anterior; (iv) los trabajos a realizarse en Parques Nacionales se realizarán lo más rápido posible, cada frente de trabajo tiene la responsabilidad de asegurar que cualquier residuo sea retirado y el área restaurada para garantizar que el impacto paisajístico sea solo temporal; y (v) en el caso de necesitar la remoción de especies vegetales, estas deberán ser replantadas en lugares próximos, según el plan de limpieza y restauración.

Sociales

6.8 Medidas de control de molestias a poblaciones aledañas: Para mitigar las molestias a la población aledaña, se implementarán medidas de control de ruido y polvos, además de desvíos programados, señalizados y protegidos adecuadamente para garantizar el paso peatonal. Cuando el trabajo cruce por garajes particulares se utilizarán rampas para evitar molestias a los propietarios.

6.9 Medidas para controlar impactos socioculturales a poblaciones aledañas: Para minimizar los impactos en las zonas aledañas a los campamentos de obras, estos se instalarán en comunidades a lo largo de lo recorrido y acomodarán de 20 a 30 personas en casas

alquiladas en los poblados. Además de utilizar preferiblemente la mano de obra local, la empresa contratista brindará apoyo en los temas de salud, educación, y relaciones comunitarias, de acuerdo a las necesidades específicas de la zona.

- 6.10 AESC también tiene propuesto elaborar procedimientos de Relacionamento Comunal (Código de Conducta de los Obreros). Como parte de dichos procedimientos se implementarán medidas de comunicación social previas a las obras, que comprenderán comunicaciones directas a las poblaciones aledañas, por medio de radio, diarios, TV o, en las áreas urbanas, por medio de cartas individuales, conforme sea lo más apropiado en cada caso particular.
- 6.11 Medidas de protección al patrimonio arqueológico: Aunque no se estime ningún hallazgo arqueológico durante las obras, si por casualidad lo hubiera, todo hallazgo arqueológico será documentado por el profesional responsable y en caso de encontrarse algún sitio arqueológico de importancia, se informará inmediatamente a las autoridades correspondientes. Se contará con personal arqueológico en los movimientos de tierra para verificar posibles hallazgos, y cualquier hallazgo se deberá documentar con informes y fotografías.
- 6.12 Medidas de mitigación de impactos potenciales sobre comunidades indígenas: No se prevén impactos en comunidades indígenas, ya que en la zona atravesada por el Proyecto no existe ninguna TCO.

Salud y Seguridad Laboral

- 6.13 Durante la etapa de construcción, las empresas contratistas deberán cumplir con las medidas de salud y seguridad delineadas en el Plan de Salud y Seguridad de AESC, conforme exigencias contractuales. Este Plan cumple con los requisitos del Ministerio de Trabajo, Ordenanzas Municipales, y la Guía General de Salud y Seguridad, de la Corporación Internacional de Financiamiento (1998). A modo de proteger al público y a los trabajadores las medidas de salud y seguridad incluyen:
- (i) Realizar un chequeo médico y control de salud del personal a contratar, con énfasis en las enfermedades infectocontagiosas;
 - (ii) Los trabajadores serán todos dotados de ropa de trabajo y equipo de protección personal adecuados a cada actividad;
 - (iii) Transporte, recepción y almacenamiento de materiales se hará con vehículos apropiados, restricciones de velocidad y equipos de seguridad adecuados;
 - (iv) Antes de excavar se realizará un levantamiento de redes de servicio existentes, manteniendo una distancia de mínima de 30cm de estas redes y más si es posible;
 - (v) Durante excavación y limpieza de zanjas, como medidas de prevención la empresa utilizará señalización vertical y horizontal informativa para ilustrar el área de trabajo de la obra, su duración, quien la efectúa y quien la encarga. Además, se utilizarán conos y letreros para advertir el tráfico vehicular; y
 - (vi) En cruces de puentes y en otras áreas expuestas, el tritubo se instalará dentro de tubo galvanizado de 6 pulgadas para reducir posibilidades de sabotaje.
- (b) Etapa de Operación

Ambiental, social y salud y seguridad

- 6.14 Durante la etapa de operación, debido a que los principales impactos están relacionados mayormente con aspectos de salud y seguridad laboral, y apenas en pequeña escala, con aspectos relacionados con la adecuada gestión de desechos sólidos y líquidos, la principal medida de mitigación es la implementación de un plan de procedimientos operacionales para operación de las centrales, centros de atención, y estaciones de regeneración, y de mantenimiento de la red y cámaras de paso o empalme. En particular, se contemplarán procedimientos pertinentes al manejo de residuos generados por las mencionadas actividades, y a la restauración del suelo donde se realice la apertura de cámaras durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

B. Plan de Monitoreo

- 6.15 El PASA (Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental) es el documento que contiene todas las exigencias de monitoreo y requisitos técnico-administrativos que permiten el seguimiento de la implementación de las medidas de mitigación, así como el control ambiental durante todas las fases del Proyecto. Su objetivo es básicamente verificar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas. Según los planes de AESC, la fiscalización, seguimiento y cumplimiento del PASA estarán a cargo del Consultor de Salud y Seguridad (HSE) de AESC, en coordinación con el representante legal. AESC ha determinado que se elaborarán informes mensuales para reportar el avance del PASA dentro de AESC e informes trimestrales para brindar a las autoridades.

(a) Etapa de Construcción

Ambiental, social y salud y seguridad

- 6.16 Durante la etapa de construcción se realizarán análisis de calidad de aire, emisiones atmosféricas y mediciones de ruido, tomando en cuenta los límites permisibles en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley 1.333 de Medio Ambiente. Como mínimo, las mediciones se harán 1 vez antes del inicio de las obras, en cada tramo, y una vez a la mitad de las actividades, en horario diurno y nocturno (cuando aplique).
- 6.17 También se realizará el seguimiento de los programas de protección de la flora y fauna (ecología), protección del suelo y comunicación social. Además, se realizará aún el análisis de calidad de agua superficial si ocurrieran derrames o situaciones de contingencia que así lo ameriten. La Tabla 6.1 presenta el conjunto del plan de seguimiento y monitoreo para la etapa de construcción.
- 6.18 El seguimiento del cumplimiento del Plan de Salud y Seguridad Laboral para la construcción se ejecutará como parte del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad que deberán implementar los contratistas como parte de sus cláusulas contractuales.

(b) Etapa de Operación

Ambiental y social

- 6.19 No se anticipan programas de monitoreo ambiental y social durante la etapa de operación del Proyecto. Sin embargo, el seguimiento que se hará es parte de la implementación de un sistema de gestión ambiental y social en la empresa. El sistema requerido por el BID

debe ser compatible con los principios de la ISO 14001, y por lo tanto, contempla un sistema de revisión y auditorías del cumplimiento de los procedimientos operacionales y de mantenimiento establecidos por AESC.

Salud y Seguridad laboral

- 6.20 Durante la etapa de operación del Proyecto, AESC cumplirá con las medidas de salud y seguridad delineadas en el Plan de Salud y Seguridad de la empresa. Este Plan cumple con los requisitos del Ministerio de Trabajo, Ordenanzas Municipales, y la Guía General de Salud y Seguridad, de la Corporación Internacional de Financiamiento (1998). El encargado de Salud y Seguridad de AESC tiene la responsabilidad de controlar y monitorear el cumplimiento de dichos planes.

C. Plan de Contingencia

- 6.21 AESC ha preparado un Plan de Contingencia para responder a las necesidades del Proyecto. El Plan de Contingencia de AESC incluye: una identificación de las áreas de riesgo del Proyecto; la identificación de los riesgos potenciales, en cada área; las medidas de control de dichos riesgos; respuestas a las emergencias identificadas como más probables, tales como derrames, fuego, explosión, evacuación, accidente vehicular, y mordedura de serpiente y otros animales ponzoñosos; los recursos para respuestas de emergencia; y comunicaciones internas y registros.

VII. COMUNICACION SOCIAL

- 7.1 AESC ha realizado dos campañas de consulta pública. La primera campaña de consulta pública se realizó en el trayecto del tendido. Posteriormente, se realizó una segunda campaña de difusión en las ciudades. La primera campaña se realizó entre el 21 y el 25 de agosto de 2001. En esta oportunidad, para dar cumplimiento al requisito legal de consulta pública del EIA (para el tramo Patacamaya-Tambo Quemado-Rio Seco - Desaguadero), AESC entrevistó a vecinos y propietarios de predios sobre la Carretera Cochabamba-Santa Cruz y, a partir de Patacamaya, a aquellos asentados sobre la carretera hasta Tambo Quemado, en el tramo Rio Seco-Desaguadero. Se trató de crear el máximo interés posible entregando boletines informativos. Se realizaron reuniones con ciudadanos, autoridades, comerciantes y representantes de asociaciones comunitarias. Las reuniones desarrolladas en 16 localidades contaron con una participación promedio de 7 personas.
- 7.2 Las principales conclusiones de esta campaña permiten concluir que la difusión y consulta dentro de las actividades del Proyecto es percibida como benéfica al Proyecto; en general hay buena aceptación del Proyecto; se consideran los posibles impactos como temporales y de baja magnitud; y que hay bastante expectativa de incluir a las comunidades en los trabajos de excavación.
- 7.3 Sin embargo, se manifestó la preocupación en torno a la cercanía de los trabajos de zanjado, el cual es visto como una amenaza para las familias en general y a las mujeres en particular. La empresa consideró este aspecto como muy importante y se propuso a desarrollar los procedimientos de Relacionamento Comunal y el apoyo en temas de salud, educación y cultura en los campamentos (equivalente a un Código de Conducta para los obreros).

- 7.4 Una segunda campaña de difusión fue realizada entre el 8 y el 12 de octubre de 2001, en las ciudades de La Paz, El Alto, Santa Cruz, y Cochabamba y en las ciudades rurales de Patacamaya, Desaguadero, Roboré y Puerto Quijarro. Los objetivos de esta campaña eran dar a conocer a la ciudadanía las actividades de AESC y su tecnología en el marco de las exigencias del Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal, y el alcance de los impactos (positivos y negativos) que conllevan.
- 7.5 Durante esta campaña se hizo convocatoria a reuniones con la población mediante avisos, reuniones con autoridades de Prefecturas y Municipios, contacto con juntas vecinales y reuniones públicas. En general los resultados de esta campaña fueron modestos, ya que la participación pública nunca superó las 14 personas por reunión. Los resultados de estas reuniones incluyeron el deseo de las autoridades de trabajar conjuntamente para difundir la gestión ambiental realizada por la empresa. En dos casos, ciudadanos produjeron quejas por la remoción incompleta de escombros en áreas construidas.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1 El Banco requerirá, como parte del Contrato de Préstamo, que AESC y todos los componentes del Proyecto, durante toda la duración del Contrato de Préstamo, cumplan con los siguientes requerimientos:
- (a) Todos los requisitos legales en materia ambiental, de salud y seguridad de Bolivia.
 - (b) Todos los requisitos legales asociados con cualquier permiso, autorización o licencia ambiental, de salud y de seguridad que se apliquen al Proyecto como un todo, a sus componentes, o a la Compañía.
 - (c) Todos los requisitos ambientales, de salud y seguridad incluidos en los contratos del Proyecto y sus subsecuentes modificaciones.
 - (d) Todos los aspectos y componentes incluidos en la documentación ambiental, social y de seguridad del Proyecto y sus componentes, en particular, pero no limitado a, los Planes de Prevención y Mitigación (PPM); los Planes de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA); el Plan de Salud y Seguridad Ambiental de AESC; los Procedimientos de Relacionamento Comunitario, incluyendo el Código de Conducta de los Obreros; y el Plan de Contingencias.
 - (e) La Guía General de Salud y Seguridad, de la Corporación Internacional de Financiamiento (1998).
 - (f) Consultar con el BID antes de aprobar o implementar toda y cualquier modificación sustantiva al Proyecto, a cualquier de sus componentes o respectivos calendarios de ejecución, que pudieran tener efectos negativos desde el punto de vista ambiental, social, de salud y seguridad.
 - (g) Enviar comunicación escrita de todo y cualquier incumplimiento de cualquiera de los requisitos ambientales, sociales y de salud y seguridad incluidos en el Contrato de Préstamo, además de todo y cualquier accidente, impacto, evento, o reclamación significativa.
 - (h) Asegurar que todos los contratistas y subcontratistas involucrados en la construcción y operación de los distintos componentes del Proyecto cumplan con los requisitos ambientales, sociales, y de salud y seguridad incluidos en

el Contrato de Préstamo, y en particular con los PPM específicos para cada tramo.

- (i) Implementar actividades permanentes y sistemáticas de comunicación y consulta pública relacionadas con los aspectos ambientales, sociales, y de salud y seguridad del Proyecto.
- (j) Implementar un sistema de gestión ambiental, y de salud y seguridad consistente con los principios de la ISO 14001 y BS 8800, respectivamente, específicamente para las etapas de construcción y operación y mantenimiento del Proyecto.

8.2 Anteriormente al primero desembolso, la Empresa deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- (a) Presentar la versión final de los PPM a escala de procedimientos ambientales y sociales, para las actividades de construcción, incluyendo costos, responsabilidades por su cumplimiento, entrenamiento necesario, documentación de las no-conformidades y calendarios de ejecución compatible con las actividades de construcción. Dichos procedimientos deberán ser específicos para cada tramo del Proyecto, siempre que las características ambientales y/o sociales del tramo así lo requieran.
- (b) Presentar la versión final de los Procedimientos de Relacionamento Comunitario para la etapa de construcción, incluyendo la versión final del Código de Conducta de Obreros, el cual debe abordar, entre otros aspectos pertinentes, aquellos relacionados con la prevención de conflictos con las comunidades aledañas.
- (c) Presentar la versión final del Plan de Contingencias y Emergencias para la etapa de construcción.
- (d) Presentar la versión final del Plan de Salud y Seguridad Laboral que se aplicará a los contratistas y subcontratistas durante las actividades de construcción.
- (e) Presentar las licencias ambientales para los tramos en construcción y ya construidos.
- (f) Los procedimientos operacionales y de mantenimiento, ambientales y sociales, en particular, pero no limitados a, aquellos relacionados con (i) el manejo de desechos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos en las centrales, centros de atención y estaciones de regeneración; y (ii) a la restauración del suelo donde se realice la apertura de cámaras durante la ejecución de actividades de mantenimiento.
- (g) La versión final del Plan de Contingencias y Emergencias para la etapa de operación y mantenimiento.
- (h) La versión final del Plan de Salud y Seguridad Laboral para las actividades de operación y mantenimiento.
- (i) El Sistema de Gestión Ambiental, Social y de Salud y Seguridad Laboral de AESC para la etapa operacional del Proyecto.

8.4 Durante la etapa de construcción de cada subproyecto y durante el primer año de vigencia del Contrato de Préstamo, la Compañía debe preparar y someter al Banco a cada trimestre, un Informe de Cumplimiento Ambiental y Social (*Environmental and Social Compliance Report*), en forma y contenido aceptables para el BID. Después del primer año de operación del Proyecto, el Informe debe ser preparado anualmente.

- 8.5 El Banco hará el seguimiento de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad del Proyecto por medio de su sistema de supervisión interna (visitas de campo, revisión de documentos, entre otras acciones) y contratará a consultores independientes para la revisión y el seguimiento del cumplimiento de los Requisitos Ambientales y Sociales (ambientales, de salud y seguridad) establecidos como parte del Contrato de Préstamo. Complementariamente, el BID tendrá, aún, como parte integrante del Contrato de Préstamo, el derecho de contratar una auditoría ambiental, de salud y seguridad independiente, si necesario fuera.
- 8.6 En lo que respecta a la red de antenas de micro-ondas y antenas satelitales que podrán venir a ser construidas en el futuro, una vez que se defina esta red, la Empresa deberá presentar, en forma y contenido aceptables al Banco, los siguientes documentos:
- (i) Evaluación Ambiental, que aborde los potenciales impactos y riesgos ambientales de salud y seguridad laboral, positivos y negativos, directos e indirectos de las actividades de construcción y operación de dichas antenas; las medidas de mitigación apropiadas para los impactos y riesgos identificados; y los planes de monitoreo para las etapas de construcción y operación de las mismas.

TABLA 3.1
LÍMITES PERMISIBLES INICIALES BASE DE EMISIÓN PARA FUENTES MÓVILES

Límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación que funcionan a gasolina, según el año –modelo.

Año-Modelo	Hidrocarburos (HC) ppm Máx.	Monóxido de Carbono (CO) % Vol. Máx.	Oxígeno (O2) % Vol. Máx.
1979 y anteriores	700	6.0	6.0
180 a 1985	600	5.0	6.0
1986 a 1991	500	4.0	6.0
1992 a 1996	400	3.0	6.0
1997 en adelante	200	2.0	6.0

Fuente: Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (Anexo 5)

TABLA 3.2
LIMITES PERMISIBLES DE EMISION DE RUIDO DE FUENTES FIJAS

	Periodo diurno 06:00 a 22:00 horas	Periodo nocturno 22:00 a 06:00 horas
Medidos en forma continua a semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso de menos de 15 minutos.	68 dB(A)	65 dB(A)
Durante un lapso no mayor a 15 minutos	115 dB(A) más o menos 3 dB(A)	
Durante un lapso no mayor a 1 segundo	140 dB(A)	
En áreas cercanas a centros hospitalarios, guarderías, asilos y otros lugares de descanso	55 dB(A)	
Aparatos de sonido y otros dispositivos similares en la vía pública	75dB(A)	

Los valores establecidos admiten una variación de hasta +10%.

Fuente: Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (Anexo 6)

TABLA 3.3
LIMITES PERMISIBLES PARA DESCARGAS LIQUIDAS EN mg/l

PRAMETROS	LIMITES	
	DIARIO	MES
Cobre	1.0	0.5
Zinc	3.0	1.5
Plomo	0.6	0.3
Cadmio	0.3	0.15
Arsénico	1.0	0.5
Cromo +3	1.0	0.5
Cromo +6	0.1	0.05
Mercurio	0.002	0.001
Hierro	1.0	0.5
Antimonio	1.0	
Estaño	2.0	1.0
Cianuro libre(a)	0.2	0.1
PH	6.9	6.9
Temperatura(*)	±5°C	±5°C
Compuestos fenolicos	1.0	0.5
Sólidos suspendidos totales	60.0	
Colifecales /NMP/100ml)	1000	
Aceites y grasas	10.0	
DBO5	80.0	
DQO	250.0	
Amonio como N	4.0	2.0
Sulfuro	2.0	1.0

(*) Rango de viabilidad con relación a la temperatura media de cuerpo receptor.

Fuente: Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (Anexo A-2)

TABLA 3.4
ESTADO DE OBTENCIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LAS LICENCIAS AMBIENTALES

Componente (Tramo)	Presentación Ficha Amb.	Autoridad	Categorización	Presentación PGAs/EEIAs	Obtención Licencia	Observaciones
La Paz – Caracollo – Cochabamba.	23-05-2001	DGICSA MDSP	Categoría 3, DGICSA MDSP, 07-06-2001	PGA presentado a DGICSA, 15-10-2001	CD-C3 DGICSA MDSP, 13-11-2001	De acuerdo con la modificación original, AES solamente construiría el tramo La Paz – Caracollo, utilizando ductos de ENTEL en el resto del tramo.
Santa Cruz – Chimoré	24-05-2001	DGICSA MDSP	Categoría 3, DGICSA MDSP, 07-06-2001	PGA presentado a DGICSA, 15-10-2001	CD-C3 DGICSA MDSP, 30-10-2001	Este tramo no ha sido ejecutado aún y se encuentra pendiente de ejecución por el tramo correspondiente Cochabamba Santa Cruz, incluido en el contrato IRU.
Patacamaya-Tambo Quemado-Rio Seco-Desaguadero	31-05-2001	DGICSA MDSP	Categoría 2, DGICSA MDSP, 02-07-2001	EEIA presentado a DGICSA 15-10-2001	Aún pendiente de otorgar por la DGICSA	De este componente del proyecto, solamente el Desaguadero será ejecutado por AES, el resto del tramo se encuentra pendiente de ejecución por el contrato IRU.
Chimoré Cochabamba	31-05-2001	DGICSA MDSP	Categoría 2, DGICSA MDSP, 02-07-2001	EEIA presentado a DGICSA 15-10-2001	Aún pendiente de otorgar por la DGICSA	Este tramo no ha sido ejecutado aún y se encuentra pendiente de ejecución por el tramo correspondiente Cochabamba Santa Cruz, incluido en el contrato IRU.

TABLA 3.4
ESTADO DE OBTENCIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LAS LICENCIAS AMBIENTALES
(Continuación)

Componente (Tramo)	Presentación Ficha Amb.	Autoridad	Categorización	Presentación PGAs/EEIAs	Obtención Licencia	Observaciones
Santa Cruz – Puerto Quijarro		DGICSA MDSP	Categoría 3, DGICSA MDSP, 07-06-2001	PGA presentado a DGICSA MDSP, 15-10-2001	CD-C3 DGICSA MDSP, 21-11-2001	
Cochabamba – Santa Cruz (Camino Antiguo)	9-11-2001	DGICSA MDSP	Aún en proceso de categorización	-	-	Se encuentra dentro del contrato planificado iniciar el tendido en
Ciudad de La Paz	9-07-2001	Gobierno Municipal de La Paz	Categoría 3, Prefectura de La Paz, 19-10-2001	PGA presentado a Gobierno Municipal de La Paz, 06-11-2001	Aún pendiente de otorgar por la Prefectura de La Paz	
Ciudad de El Alto	18-07-2001 19-09-2001	Prefectura de La Paz	Categoría 3, Prefectura de La Paz, 09-10-2001	PGA presentado a Gobierno Municipal de El Alto, 01-11-2001	Aún pendiente de otorgar por la Prefectura de La Paz	
Ciudad de Cochabamba	4-07-2001	Prefectura de Cochabamba	Categoría 3, Prefectura de Cochabamba, 07-08-2001	PGA presentado a Prefectura de Cochabamba, 12-10-2001	Aún pendiente de otorgar por la Prefectura de Cochabamba	
Ciudad de Santa Cruz	11-06-01	Municipio de Santa Cruz	No se ha obtenido aún porque la Prefectura de Santa Cruz continua solicitando enmiendas y complementaciones al documento.	Pendiente para después de la categorización	Pendiente	

TABLA 6.1
PASA
Etapas de Construcción

Factor	Actividad	Punto	Frecuencia	Fecha de Realización
Aire y Ruido	Realizar análisis de calidad de aire, emisiones atmosféricas y mediciones de ruido tomando en cuenta los límites permisibles en los Anexos 1, 5 y 6 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley 1.333 de Medio Ambiente.	Equipos y Maquinarias (Medidas de ruido a lo largo de cada tramo)	1 vez, antes del inicio de cada tramo. (una vez en cada tramo a la mitad de las actividades, en horario diurno y nocturno)	A partir de la Obtención de la Licencia Ambiental (DIA o CD-C3)
		Area de ejecución del Proyecto	2 veces durante construcción	A partir del primer mes de puesta en marcha
Suelo	Realizar inspecciones en las áreas de trabajo y almacenamiento.	Campamentos temporales y otras áreas de almacenamiento	2 veces durante la etapa de construcción	A partir del primer mes de puesta en marcha
Agua	Realizar análisis de calidad de agua superficial	Donde existan derrames o situaciones de contingencia que así lo ameriten	Cuando corresponda	Inmediatamente después de tener conocimiento del derrame
Ecología	Monitoreo en conjunto con autoridades	A ser determinado	2 veces durante construcción	A partir del primer mes de inicio
Socioeconómico	Monitorear el programa de relacionamiento comunitario	Areas correspondientes	1 vez durante construcción	A partir del primer mes de inicio

FIGURA 1
TRAZADO DE LA FIBRA OPTICA



