

12.0 PLAN DE APLICACION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

12.1 INTRODUCCION

El Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) presenta los requerimientos y especificaciones para la realización del monitoreo ambiental durante la construcción y operación del Proyecto de Ampliación de la Estación Terminal Cochabamba (ETC) de TRANSREDES. Este plan se ha preparado de acuerdo con lo especificado en los Artículos 31 y 32 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental y de los demás reglamentos a la Ley de Medio Ambiente No. 1333 de Bolivia, y con base en la información presentada en el presente PPM-PASA

De acuerdo a lo estipulado en el Artículo 32 del reglamento arriba mencionado, el PASA incluye los siguientes aspectos:

- Objetivos.
- Personal y materiales requeridos.
- Funciones y responsabilidades del personal.
- Detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el monitoreo ambiental.
- Puntos y frecuencias de muestreo.
- Obras e infraestructuras que deberán efectuarse para la realización del plan.
- Análisis o parámetros de verificación del cumplimiento del plan.
- Previsión de elaboración de informes.
- Estimación del costo para la ejecución del plan.
- Cronograma

12.2 OBJETIVOS

Los objetivos específicos del PASA son los siguientes:

- Implementar un monitoreo ambiental y social durante la construcción del proyecto para garantizar el cumplimiento por parte de TRANSREDES y del Contratista de Construcción de la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales y de los requisitos del PPM, las condiciones de la Licencia Ambiental, las leyes y reglamentos locales aplicables, y los demás planes y programas incluidos en el Estudio, a saber:
 - Programa de Prevención y Mitigación (PPM)
 - Plan de Contingencias
 - Plan de Salud y Seguridad (PSS)
 - Código de Conducta para el Personal del Proyecto (CDC)
 - Ficha Ambiental (FA) del Proyecto

En conjunto, estos documentos constituyen el Sistema de Manejo Ambiental (SMA) para las actividades asociadas con la construcción del Proyecto.

- Documentar y establecer una base de datos para la recopilación de la información referente a los resultados de la implementación de las diferentes medidas de mitigación de los impactos ambientales causados por las actividades del Proyecto.
- Facilitar la evaluación de los impactos reales que se produzcan durante la construcción, para adaptar y/o modificar las medidas de mitigación propuestas durante la construcción, operación y abandono.

12.3 PERSONAL Y MATERIALES REQUERIDOS

12.3.1 Personal

TRANSREDES será responsable de asegurar la ejecución adecuada del proyecto. Como tal, deberá designar un Coordinador del Sistema de Manejo Ambiental (Coordinador del SMA), responsable de verificar la ejecución de las actividades de construcción relacionadas con el proyecto en cumplimiento con las regulaciones locales pertinentes y los requerimientos y lineamientos del SMA, así como de supervisar el desempeño de la inspección ambiental y el monitoreo social durante la construcción.

Para garantizar una supervisión adecuada de las actividades del Contratista de Construcción, TRANSREDES contratará los servicios de un Responsable de Monitoreo Ambiental (RMA), debidamente calificado y autorizado para operar en Bolivia y con amplia experiencia en la ejecución de proyectos similares.

El RMA asignará un Inspector Ambiental para la supervisión socio-ambiental de las actividades de construcción, quien será responsable por el monitoreo socio-ambiental de las actividades de construcción del Contratista de Construcción y sus subcontratistas en todas las áreas de trabajo.

El Inspector Ambiental, como representante del RMA y de TRANSREDES en la obra, tendrá la facultad de solicitar la suspensión temporal de las actividades de construcción en cualquier momento que ellos lo consideren necesario debido a alguna de las siguientes causas:

- Falla por parte del Contratista de Construcción o de sus subcontratistas en el cumplimiento con los requisitos y condiciones del SMA.
- Observación de impactos ambientales adversos, los cuales requieran la implementación inmediata de medidas o acciones correctivas.
- Observación de situaciones o condiciones potenciales peligrosas o inseguras.

Cuando el Inspector Ambiental solicite la suspensión temporal de las actividades de construcción por alguna de estas razones, se notificará inmediatamente al Coordinador del SMA y al Supervisor Ambiental del Contratista de Construcción.

12.3.2 Materiales

El Inspector Ambiental del RMA deberá ser provisto con los equipos y materiales necesarios para el trabajo de monitoreo, los cuales incluyen como mínimo los siguientes:

- Computador y cámara fotográfica.
- Equipos e instrumentos para la ejecución de los programas de muestreo de suelos y aguas
- Equipo de protección personal

12.4 RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

12.4.1 Coordinador del SMA

Las responsabilidades específicas del Coordinador del SMA designado por TRANSREDES serán las siguientes:

- Asegurar el cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos en los planes y procedimientos y en las condiciones de licencia y permiso impuestos al proyecto por los entes reguladores bolivianos.
- Verificar que los acuerdos en materia ambiental, los planes de mitigación y el PPM sean implementados y monitoreados de forma adecuada.
- Supervisar y facilitar las actividades del RMA, entregando toda la documentación necesaria y coordinando todos los aspectos necesarios para que éste realice su trabajo en forma satisfactoria.
- Establecer las prioridades principales de inspección; preparar y mantener actualizada una base de datos de cumplimiento/incumplimiento con los requisitos del SMA; y dar seguimiento periódico a los asuntos que se encuentren en incumplimiento.
- Revisar los informes preparados por el RMA.
- Preparar y presentar informes de cumplimiento a las entidades regulatorias pertinentes y a los organismos financieros, a solicitud.

12.4.2 Responsable de Monitoreo Ambiental (RMA)

Las responsabilidades del RMA incluyen las siguientes:

- Informar a TRANSREDES sobre los aspectos técnicos relacionados con su trabajo.
- Revisar los documentos y planes ambientales específicos que deben ser preparados por el Contratista de Construcción.

- Supervisar el cumplimiento de las especificaciones y requerimientos establecidos en el SMA y la calidad del trabajo en materia ambiental realizado por el Contratista de Construcción y sus subcontratistas.
- Realizar el seguimiento del estado de avance en la resolución de los aspectos ambientales pendientes y de las deficiencias más significativas identificadas y realizar sugerencias y recomendaciones para la prevención y/o solución de los mismos.
- Asistir a TRANSREDES en la preparación de respuestas a inquietudes u observaciones por parte de las agencias regulatorias competentes y los organismos financieros.
- Coordinar con el Inspector Ambiental la preparación de los Informes Diarios, Semanales y Mensuales de Monitoreo Ambiental a ser entregados a TRANSREDES y al Contratista de Construcción.
- Preparar los programas de muestreo de suelos, aguas y aire que se requieran en caso de derrames o eventos extraordinarios. Estos planes incluirán entre otros, la metodología y equipos de muestreo; pruebas analíticas requeridas; cronograma para su implementación, costo estimado del programa de muestreo, etc.
- Revisar los resultados de las pruebas analíticas de laboratorio y preparar los informes pertinentes.

12.4.3 Inspector Ambiental

El Inspector Ambiental designado por el RMA en el sitio de obras, verificará el cumplimiento por parte del Contratista de Construcción y sus subcontratistas de los siguientes aspectos en todas las áreas de trabajo:

- Requerimientos, requisitos y condiciones del SMA del proyecto.
- Implementación de prácticas de manejo y almacenamiento de materiales peligrosos, incluyendo combustibles, aceites lubricantes, líquidos hidráulicos, solventes, productos químicos, etc.. Cumplimiento con el Plan de Prevención, Control y Contención de Derrames del Contratista de Construcción.
- Implementación de prácticas de manejo, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y peligrosos y aguas sanitarias. Cumplimiento con el Plan de Manejo de Residuos del Contratista de Construcción.
- Adecuado funcionamiento de los sistemas de recolección, tratamiento y descarga de aguas sanitarias.
- Cumplimiento con el Plan de Abandono y Restauración.

El Inspector Ambiental reportará los problemas de incumplimiento al Contratista de Construcción y al RMA, el que a su vez informará estos asuntos al Coordinador del SMA.

Del mismo modo, el Inspector Ambiental realizará los muestreos de suelos, aguas y aire que hayan sido programados por el RMA.

12.5 MONITOREO DE FACTORES AMBIENTALES

El PASA requiere el monitoreo de los siguientes factores ambientales, los cuales se explican en detalle en las siguientes sub-secciones:

1. Suelo
2. Agua
3. Aire
4. Ruido
5. Ecología
6. Factor Socioeconómico

12.5.1 Suelo

Para la protección del suelo durante las diferentes actividades de construcción, el Inspector Ambiental verificará la implementación por parte del Contratista de Construcción y sus subcontratistas de las medidas de mitigación incluidas en el PPM.

El Inspector monitoreará mensualmente el seguimiento del *Plan de Prevención, Control y Contención de Derrames* y del *Plan de Manejo de Residuos*.

El Contratista de Construcción ejecutará la limpieza final del sitio luego de la conclusión de las actividades de construcción. El terreno será limpiado y nivelado hasta dejarlo en condiciones similares a las originales. Después de esta operación, todas las áreas que fueron afectadas por las diferentes actividades de construcción serán restauradas y revegetadas en cumplimiento con los requisitos del *Plan de Abandono y Restauración*.

12.5.2 Agua

12.5.2.1 Determinación de Línea Base de Cuerpos de Aguas Superficiales

El RMA establecerá una línea base de la calidad de las aguas subterráneas. Esta tarea se llevará a cabo con la obtención de muestras de agua representativas

Los puntos y frecuencias de muestreo se presentan en la Sección 12.6.

12.5.2.2 Prevención de la Contaminación de Aguas

El RMA revisará y verificará la implementación por parte del Contratista de Construcción del *Plan de Manejo de Residuos* (incluyendo aguas sanitarias) y el *Plan de Prevención, Control y Contención de Derrames* para minimizar la posibilidad de que descargas, derrames o fugas accidentales de materiales, productos o residuos peligrosos alcancen y contaminen los suelos y aguas superficiales y/o subterráneas en el área del proyecto.

En caso de una de estas descargas o derrames mayores, el RMA implementará un programa de muestreo de suelos y aguas superficiales y/o subterráneas de acuerdo a los procedimientos de TRANSREDES para delinear el área impactada, determinar el grado de contaminación y sanear el área impactada. Dicho programa indicará la cantidad mínima y las profundidades de las muestras de suelos y aguas a ser recolectadas. Las áreas que tienen una mayor probabilidad de ser impactadas por estos eventos incluyen a las siguientes:

- Areas de almacenamiento de tanques superficiales, turriles, contenedores u otros recipientes que contienen materiales, productos y residuos peligrosos (combustibles, aceites lubricantes, líquidos hidráulicos, solventes, etc.). Como parte del *Plan de Manejo de Residuos* y del *Plan de Prevención, Control y Contención de Derrames*, el Inspector Ambiental verificará que los tanques y recipientes sean permanentemente colocados dentro de sistemas de contención secundaria debidamente construidos e impermeabilizados. También verificará que dichos sistemas tengan una capacidad mínima del 110% del volumen total del mayor tanque almacenado.
- Areas de carga y descarga de materiales, productos y residuos peligrosos. El Inspector Ambiental verificará que estas áreas estén debidamente impermeabilizadas.
- Areas que se utilizan para colocar cualquier equipo o maquinaria fija que contenga sustancias peligrosas (bombas, compresores, generadores, transformadores, grúas, etc.) y áreas de mantenimiento y servicio de los vehículos, equipos y maquinaria de construcción, etc.. Como parte del *Plan de Manejo de Residuos* y del *Plan de Prevención, Control y Contención de Derrames*, el Inspector Ambiental verificará que estos equipos y maquinaria sean colocados dentro de sistemas de contención secundaria debidamente construidos e impermeabilizados.

12.5.2.3 Manejo de Aguas Sanitarias o Servidas

Con relación al manejo y tratamiento de las aguas sanitarias o servidas que serán generadas durante la construcción del proyecto, los Inspectores Ambientales verificarán la ejecución de las siguientes tareas por parte del Contratista de Construcción:

- Suministro e instalación de un número suficiente de cabinas higiénicas para ser utilizadas por los trabajadores de construcción en el sitio.

- Extracción diaria del contenido de las cabinas y transporte y disposición de éste a los sitios autorizados por SEMAPA para su descarga en el sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad.

12.5.3 Aire

Los Inspectores Ambientales verificarán de manera aleatoria y puntual el cumplimiento del Contratista de Construcción y sus subcontratistas con la implementación de las siguientes medidas para prevenir o minimizar los impactos a la calidad del aire en el área del proyecto:

- Utilización de tanques cisternas para rociar regularmente con agua todas las áreas de trabajo, a fin de minimizar la dispersión del polvo, especialmente durante la época seca. Para esta actividad, no se permitirá el uso de camiones cisternas que sean utilizados normalmente para el transporte de combustible u otros productos peligrosos a menos que el Contratista de Construcción pueda demostrar que han sido limpiados previamente y de forma adecuada.
- Ejecución de un mantenimiento adecuado y periódico de los vehículos, maquinaria y equipo de construcción para maximizar la eficiencia de la combustión de sus motores y minimizar las emisiones de contaminantes. El Contratista de Construcción será responsable del uso de la tecnología adecuada para garantizar que las emisiones cumplan con las normas reglamentarias
- Establecimiento de un cronograma para la operación de la maquinaria y equipo de construcción a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.
- Suministro a todos los trabajadores y operadores del equipo y maquinaria de construcción (retroexcavadoras, aplanadoras, niveladoras, bulldozers, camiones, compresores, generadores, etc.) de máscaras faciales de protección respiratoria. Durante la duración del proyecto, el Contratista de Construcción mantendrá en el sitio y a disposición de todos sus trabajadores una provisión adecuada de todo el equipo de protección respiratoria requerido.
- Instalación de un número suficiente de letreros en las áreas de construcción indicando la obligación por parte del personal de construcción del uso del equipo de protección respiratoria requerido.
- Altura de las chimeneas y otros parámetros relacionados con la operación de fuentes fijas tales como generadores, compresores, etc., con el fin de cumplir con la legislación aplicable.
- Restricción o suspensión temporal de las actividades que generen niveles excesivos de polvo durante condiciones de viento fuerte.

- Prohibición de toda quema de residuos, materiales o vegetales.

12.5.4 Ruido

Los Inspectores Ambientales verificarán aleatoriamente que el Contratista de Construcción y sus subcontratistas proporcionen la protección auditiva apropiada a todos los trabajadores que estén expuestos al ruido generado por el equipo y maquinaria de construcción (retroexcavadoras, aplanadoras, niveladoras, bulldozers, camiones, compresores, generadores, etc.). También verificarán que estos tengan en cuenta permanentemente los siguientes criterios:

- Ejecución de las actividades de construcción solamente durante horario diurno.
- Suministro a todos los trabajadores y operadores de equipo y maquinaria de construcción de tapones y protectores auditivos en áreas con niveles de ruido que excedan los límites permitidos.
- Implementación de un programa de protección continua y efectiva de audición en todos los casos donde el ruido exceda los niveles de seguridad.

La verificación de cumplimiento con normas y medidas para el ruido se realizará por lo menos una vez cada semana en cada sitio de trabajo o fuente de ruido durante la fase de construcción.

12.5.5 Ecología

Los Inspectores Ambientales verificarán que el Contratista de Construcción y sus subcontratistas lleven a cabo las siguientes acciones durante la construcción para la protección de la ecología del área de influencia del proyecto:

- Evitar perturbar las áreas que se encuentren fuera de las zonas de construcción aprobadas.

12.5.6 Factor Socioeconómico

12.5.6.1 Código de Conducta

Los Inspectores Ambientales verificarán el cumplimiento del *Código de Conducta* a ser implementado por TRANSREDES. Esta actividad se realizará en coordinación con el relacionador comunitario de TRANSREDES. Las medidas a ser monitoreadas y verificadas incluirán las siguientes:

- Prohibiciones relacionadas al hostigamiento sexual y relaciones con mujeres de las urbanizaciones circundantes
- Uso obligatorio de los sistemas sanitarios y de las cabinas higiénicas portátiles
- Vacunación del personal contra enfermedades comunes antes del inicio de las obras
- Normas de seguridad durante el uso de vehículos del Proyecto

- Uso del equipo de protección personal (EPP) correspondiente
- Prohibición de portar armas de fuego u objetos punzo-cortantes por parte de los trabajadores.
- Prohibiciones relacionadas al consumo de narcóticos y de bebidas alcohólicas
- Política de Salida del Área de Trabajo
- Aplicación de sanciones por violaciones del CDC
- Monitoreo y elaboración de informes de reclamos

12.6 PUNTOS Y FRECUENCIAS DE MUESTREO – FASE DE CONSTRUCCION

12.6.1 Factor Suelo

El RMA implementará un programa de muestreo de suelos de acuerdo a los procedimientos de TRANSREDES cada que ocurra una descarga, derrame o fuga mayor de productos o residuos peligrosos. Dicho programa indicará la cantidad mínima y las profundidades de las muestras a ser recolectadas y la metodología. Las muestras serán enviadas a un laboratorio aprobado para el análisis, en cada una de ellas, como mínimo de los siguientes parámetros:

- TPH
- BTEX

La recolección de las muestras será realizada por un profesional calificado, en cumplimiento con un procedimiento adecuado de Cadena de Custodia desde el momento de la recolección de las muestras hasta el momento en que el laboratorio se haga responsable por las mismas.

Para la recolección de las muestras de suelo se utilizará un equipo de perforación manual (“hand auger”). Antes de iniciarse las perforaciones y entre la recolección de cada muestra de suelo, el equipo de perforación será descontaminado con un lavado doble en detergente sin contenido de fosfatos, seguido de un enjuague final con agua destilada.

Antes de su envío al laboratorio, las muestras también serán evaluadas en el campo para detectar la presencia de posibles componentes volátiles, utilizando un detector portátil de fotoionización (Photoionization Detector [PID]).

12.6.2 Factor Agua

12.6.2.1 Monitoreo de la Calidad de Cuerpos de Agua Superficiales y de Aguas Subterráneas

El RMA establecerá un programa de muestreo de aguas superficiales cuando se produzca algún evento de descarga a algún cuerpo de agua cercano al sitio de obras durante el periodo de construcción del proyecto.

La recolección de las muestras de agua será realizada por un profesional calificado en la ejecución de esta actividad, y en cumplimiento con un procedimiento adecuado de Cadena de Custodia desde

el momento de la recolección de las muestras hasta el momento en que el laboratorio se haga responsable por las mismas. Se analizarán en un laboratorio aprobado como mínimo los siguientes parámetros en cada muestra:

- Hidrocarburos Totales de Petróleo (Total Petroleum Hydrocarbons o TPH)
- Tolueno, Benceno, Etil Benceno, y Xileno (BTEX)
- Aceites y Grasas
- Sólidos Disueltos Totales
- Sólidos Suspendidos Totales
- Turbidez
- Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅)
- Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Metales (arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, selenio y plata)
- Fosfato Total
- Nitrato (NO₃)
- Sulfuros
- Colifecales
- S.A.A.M. (detergentes)
- pH
- Temperatura

12.6.2.2 Monitoreo de Descargas de la Prueba de Hermeticidad

El RMA muestreará las descargas de agua de la prueba de hermeticidad con el fin de verificar el cumplimiento con los límites permisibles para descargas líquidas del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 1333. Las muestras serán tomadas previo a la descarga del agua para garantizar que la calidad de la misma se encuentra dentro de los parámetros establecidos en el RMCH, como mínimo determinarán los siguientes parámetros:

- Aceites y Grasas
- Sólidos Suspendidos Totales
- Metales (antimonio, arsénico, cadmio, cobre, cromo, estaño, hierro, mercurio, plomo, zinc)
- Cianuro libre
- Amonio (N)
- Sulfuros
- Compuestos fenólicos
- DBO₅
- DQO
- pH
- Temperatura

La recolección de estas muestras la realizará un profesional calificado siguiendo la cadena de custodia desde la toma de la muestra hasta la entrega al laboratorio.

12.6.3 Factor Aire

La verificación de cumplimiento de las medidas para proteger la calidad del aire se realizará durante la fase de construcción con una frecuencia de por lo menos una vez por semana para actividades o medidas continuas y de una vez dentro de siete días de la terminación de medidas u obras puntuales.

12.6.4 Factor Ruido

Los Inspectores tomarán por lo menos mensualmente una medición diurna y una nocturna del nivel de ruido de fuentes móviles y fijas en zonas de receptores sensitivos.

12.6.5 Factor Socioeconómico

Los Inspectores realizarán un monitoreo continuo del cumplimiento del *Código de Conducta* durante sus actividades diarias en coordinación con el Relacionador Comunitario de TRANSREDES.

12.7 PUNTOS Y FRECUENCIAS DE MUESTREO DURANTE LA OPERACION

12.7.1 Factor Suelo

Los Inspectores verificarán visualmente el seguimiento del *Plan de Prevención, Control y Contención de Derrames* y del *Plan de Manejo de Residuos* durante sus visitas a la ETC con una frecuencia de por lo menos una vez al año. Adicionalmente, se hará un seguimiento del cumplimiento de dichos planes y de todas las medidas incluidas en el PPM, cada vez que TRANSREDES ejecute el programa de mantenimiento y eventual reparación de los tanques de almacenamiento de crudo.

12.7.2 Factor Agua

El RMA implementará un programa anual de muestreo de las aguas industriales de descarga.

La recolección de las muestras de agua será realizada por un profesional con amplia experiencia en la ejecución de esta actividad, y en cumplimiento con un procedimiento adecuado de Cadena de Custodia desde el momento de la recolección de las muestras hasta el momento en que el laboratorio se haga responsable por las mismas. Se analizaran en un laboratorio aprobado como mínimo los siguientes parámetros en cada muestra:

- Hidrocarburos Totales de Petróleo (Total Petroleum Hydrocarbons o TPH)
- Tolueno, Benceno, Etil Benceno, y Xileno (BTEX)

- Aceites y Grasas
- Sólidos Disueltos Totales
- Sólidos Suspendedos Totales
- Turbidez
- Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅)
- Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Metales (arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, selenio y plata)
- Fosfato Total
- Nitrato (NO₃)
- Sulfuros
- Colifecales
- S.A.A.M. (detergentes)
- pH
- Temperatura

Adicionalmente, se hará un seguimiento del cumplimiento del Plan de Prevención, Control y Contención de Derrames y del Plan de Manejo de Residuos y de todas las medidas incluidas en el PPM, cada vez que TRANSREDES ejecute el programa de mantenimiento y eventual reparación de los tanques de almacenamiento de crudo.

12.7.3 Factor Aire

Se realizará anualmente un monitoreo de 24 horas y la toma de muestras de emisiones de fuentes fijas de emisiones a la atmósfera en las unidades de bombeo.

12.7.4 Factor Ruido

Los Inspectores tomarán por lo menos anualmente una medición diurna y una nocturna adentro y afuera de la estación de compresión durante su fase operativa.

Adicionalmente, se hará un seguimiento del cumplimiento de todas las medidas incluidas en el PPM, cada vez que TRANSREDES ejecute el programa de mantenimiento y eventual reparación de los tanques de almacenamiento de crudo.

12.7.5 Factor Socioeconómico

Los relacionadores comunitarios de TRANSREDES en sus visitas periódicas al área del proyecto, realizarán un monitoreo del factor socioeconómico, por medio de entrevistas con miembros de las comunidades.

Adicionalmente, se hará un seguimiento del cumplimiento de todas las medidas incluidas en el PPM, cada vez que TRANSREDES ejecute el programa de mantenimiento y eventual reparación de los tanques de almacenamiento de crudo.

12.8 OBRAS E INFRAESTRUCTURAS QUE DEBERAN EFECTUARSE PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN

No se anticipa la construcción de ningún tipo de obra o infraestructura específicamente para la ejecución de los programas de muestreo de suelos, aguas y aire descritos anteriormente. Sin embargo, entre las obras e infraestructura a ser construidas o implementadas para el cumplimiento con los otros objetivos del PPM y el PASA se encuentran las siguientes:

- Sistemas de contención secundaria, debidamente impermeabilizados, para el almacenamiento de tanques, turriles y recipientes con materiales o productos peligrosos (combustibles, aceites lubricantes, líquidos hidráulicos, solventes, etc.) y con residuos peligrosos.
- Sistemas de contención secundaria, debidamente impermeabilizados, para las zonas de carga y descarga de materiales o productos peligrosos.

Las obras e infraestructuras que se requieren para la ejecución del plan se describen en detalle en el PPM.

12.9 PARAMETROS DE VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

Los parámetros de verificación de cumplimiento del PASA están dados por los límites permisibles para descargas y emisiones, contenidos en los siguientes Reglamentos de la Ley 1333 y otras disposiciones conexas:

- Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica
- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, tanto emisiones de fuentes fijas como móviles, así como límites permisibles de emisiones de ruido

Adicionalmente, son aplicables los criterios establecidos en el Código de Conducta.

12.10 ELABORACION DE INFORMES

El RMA tendrá la responsabilidad de elaborar los informes de monitoreo ambiental, los cuales serán mantenidos en los archivos del proyecto tanto en la oficina central del RMA, como en sus oficinas en el sitio de obras.

12.10.1 Informes Mensuales

Los informes de monitoreo ambiental deberán contener por lo menos la siguiente información:

- Un resumen del estado de cumplimiento ambiental por parte de las actividades de construcción durante el período del informe.

- Descripción del avance logrado en la resolución de los principales temas ambientales pendientes a la fecha.
- Listado de las deficiencias ambientales más significativas identificadas durante el período del informe, y sugerencias y recomendaciones para su prevención y/o solución
- Resultados de las reuniones, discusiones o comunicaciones significativas entre el personal del RMA y otro personal del proyecto, representantes de las agencias regulatorias, etc.
- Fotografías para ilustrar la información presentada en dicho informe.
- Registro de la generación de residuos

Copias de estos informes se distribuirán al Coordinador del Sistema de Manejo Ambiental de TRANSREDES y al Contratista de Construcción y sus subcontratistas.

Tomando como base los informes mencionados, se elaborarán informes mensuales para ser remitidos a las autoridades ambientales competentes del gobierno.

Los Inspectores Ambientales participarán en las reuniones de avance de construcción y asuntos ambientales y sociales del Contratista de Construcción y sus subcontratistas, a ser realizadas en el sitio de obras. En estas reuniones se presentará el estado del avance en la resolución de los aspectos ambientales pendientes a la fecha, las deficiencias más significativas identificadas durante el período correspondiente a la reunión, y sugerencias y recomendaciones para la prevención y/o solución de los mismos, etc.

12.11 ESTIMACION DEL COSTO PARA LA EJECUCION DEL PLAN

En la Tabla 12.1 se presenta la base de cálculo del costo para la etapa de construcción. El costo estimado para la ejecución del PASA se presenta la tabla siguiente. Para fines de presupuesto durante el periodo de operación del proyecto, se ha tomado una vida útil de 30 años.

Estimación de Costos Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental	
Proyecto de Ampliación Estación Terminal Cochabamba	
Etapa del Proyecto	Costo Estimado (US\$)
Construcción	22,500
Operación (30 años)	65,000
Costo Total Estimado	103,840

**CRONOGRAMA PASA
FASE DE CONSTRUCCION**

Factor a Monitorear	Parámetros	Norma	Equipo	Personal Calificado Requerido	Costo	Calendario de Monitoreo	Otra Información
Suelo	TPH, BTEX	Reglamento de la Ley 1333	Equipo de perforación manual (“hand auger”)	Técnico de monitoreo	\$US 400 por muestra	Siempre que ocurra una descarga, derrame o fuga mayor de productos o residuos	Se realizará el monitoreo permanente en las áreas de aprovisionamiento de combustible para prevenir potenciales derrames.
Aguas superficiales y subterráneas	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), Tolueno, Benceno, Etil Benceno, y Xileno (BTEX), Aceites y Grasas Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos Totales, Turbidez, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO ₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Metales (arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, selenio y plata), Fosfato Total, Nitrato (NO ₃), Sulfuros, Colifecales, S.A.A.M. (detergentes), pH, Temperatura	Reglamentos de la Ley 1333 RMCH		Técnico de monitoreo	\$US 300 por muestra	Cuando se produzca algún evento de descarga a algún cuerpo de agua cercano al sitio de obras durante el periodo de construcción del proyecto	
Agua de descarga de la prueba de hermeticidad	Aceites y Grasas Sólidos Suspendidos Totales, Metales (antimonio, arsénico, cadmio, cobre, cromo, estaño, hierro, mercurio, plomo, zinc), Cianuro libre, Amonio (N), Sulfuros, Compuestos fenólicos, DBO ₅ , DQO, pH, Temperatura	Reglamentos de la Ley 1333 RMCH		Técnico de monitoreo	\$US 300 por muestra	Durante la prueba de hermeticidad	Las muestras serán tomadas previo a la descarga del agua para garantizar que la calidad de la misma se encuentra dentro de los parámetros establecidos en el RMCH.

**CRONOGRAMA PASA
FASE DE CONSTRUCCION**

Factor a Monitorear	Parámetros	Norma	Equipo	Personal Calificado Requerido	Costo	Calendario de Monitoreo	Otra Información
Aire	Emisión de gases y polvo	RMCA		Técnico de monitoreo		Una vez por semana para actividades o medidas continuas Entre los 7 días de la terminación de medidas u obras puntuales	Verificación del cumplimiento de las medidas para proteger la calidad del aire
Ruido	Ruidos dB (A)	RMCA	Decibe-lómetro	Técnico de monitoreo	\$US 150 por muestra	Mensualmente una medición diurna y una nocturna del nivel de ruido de fuentes móviles y fijas	Las mediciones se deben realizar en el lugar de la fuente de emisión, en los límites del predio de la Estación y en los barrios adyacentes
Factor Socioeconómico	Verificación de situación social, notificación de inicio de trabajos a los vecinos y atención de quejas			Relacionador Comunitario		Permanente durante la ejecución del proyecto	Los Inspectores realizarán un monitoreo continuo del cumplimiento del Código de Conducta durante sus actividades diarias en coordinación con el Relacionador Comunitario de TRANSREDES.
Residuos	Volúmenes de generación de residuos biodegradables, reciclables e industriales	Reglamento de la Ley 1333 RGGRS		Técnico de monitoreo		Control diario y monitoreo mensual	Monitorear el área de almacenamiento de Residuos sólidos, procedimiento de transporte y disposición final.
Seguridad	Señalización informativa y preventiva, Iluminación, muros de contención, sistema contra incendios, EPP, equipos de atención de emergencias	Normas de Salud Ocupacional y de Seguridad Industrial		Técnico de monitoreo y Supervisor de Seguridad		Permanente y se elevará reporte mensual	Adicionalmente, todo el personal recibirá entrenamiento en salud, seguridad y medio ambiente antes del inicio del proyecto y regularmente durante la ejecución

TABLA 12.1
ESTIMACION DEL COSTO DE IMPLEMENTACION DEL PASA
FASE DE CONSTRUCCION
AMPLIACION ESTACION TERMINAL COCHABAMBA

Categoría	No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Número de Semana/ Mes	Costo Unitario	Monto	Monto Acumulado
						(US\$/ unidad)	(US\$)	(US\$)
Personal	1	Supervisor Ambiental (Responsable del MA)	hora/ semana	16	6,5	25	2.600	
	2	Inspector Ambiental	hora/ semana	40	26	15	15.600	18.200
Gastos Reembolsables	3	Análisis de Laboratorio (Cuerpos de Agua)	muestra	2	2	300	1.200	
	4	Análisis de Laboratorio (Calidad de suelos durante construcción)	muestra	3	2	200	1.200	
	5	Transporte y Comida (1 Inspector x 6,5 Meses)	días	30	6,5	10	1.900	4.300
Total (US\$)							22.500	22.500