

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – FASE DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO - ETAPA OPERATIVA

INTRODUCCION

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la fase Operativa, ha sido preparado con el aporte del equipo consultor del diseño ingenieril del proyecto y el equipo técnico de OCP Ecuador S.A. (ingeniería, medio ambiente y relaciones comunitarias). El PMA propuesto contiene normas, especificaciones y diseños de las diferentes medidas de mitigación propuestas para prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos negativos ambientales y socio culturales que se podrían generar durante la implantación del Proyecto OCP en la fase operativa.

El PMA es una parte integral y dinámica de los Estudios Ambientales. Durante la preparación del EIA, se evaluaron los diversos factores ambientales - abióticos, bióticos, socioeconómicos, étnicos y culturales- para detectar los posibles impactos potenciales resultantes de las diferentes actividades propuestas. Sobre la base de los impactos previstos, se propusieron ciertas medidas o procedimientos encaminados a evitar o reducir estos impactos. El PMA es el resultado final de este proceso de evaluación y presenta las medidas de prevención, control y mitigación enmarcados en una serie de planes, programas y proyectos que deben ser cumplidos por los diferentes contratistas que trabajarán en la operación del proyecto, con el objetivo primordial de cumplir con el marco legal ambiental ecuatoriano y las políticas ambientales de OCP Ecuador S.A.

El Plan de Manejo Ambiental, se ha desarrollado en función del Capítulo IV del Decreto Sustitutivo 1215, Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, y la Política de OCP Ecuador S.A. en cuanto a Seguridad, Salud y Protección Ambiental. A continuación se presenta un breve resumen de la política:

La política de OCP Ecuador S.A. es “manejar todas las operaciones de una manera que proteja al medio ambiente y salvaguarde la salud y seguridad de sus empleados, clientes, contratistas y el público”. Con esta finalidad, OCP Ecuador S.A. realizará lo siguiente:

- Informar a cada gerente, supervisor y empleado sobre las Políticas de OCP Ecuador S.A. en materia de seguridad, salud y protección ambiental, sobre el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, y garantizar que ellos cumplan y respondan por su desempeño;
- Diseñar y gestionar las operaciones con miras a minimizar los impactos ambientales sobre la salud humana, y proporcionar ambientes de trabajo donde los peligros reconocidos e identificados sean minimizados y controlados;
- Cumplir con leyes y regulaciones aplicables que tienen que ver con la seguridad, salud y protección ambiental;
- Reconocer la importancia de los factores de seguridad, salud y protección ambiental cuando existe competencia entre éstos y los factores económicos;

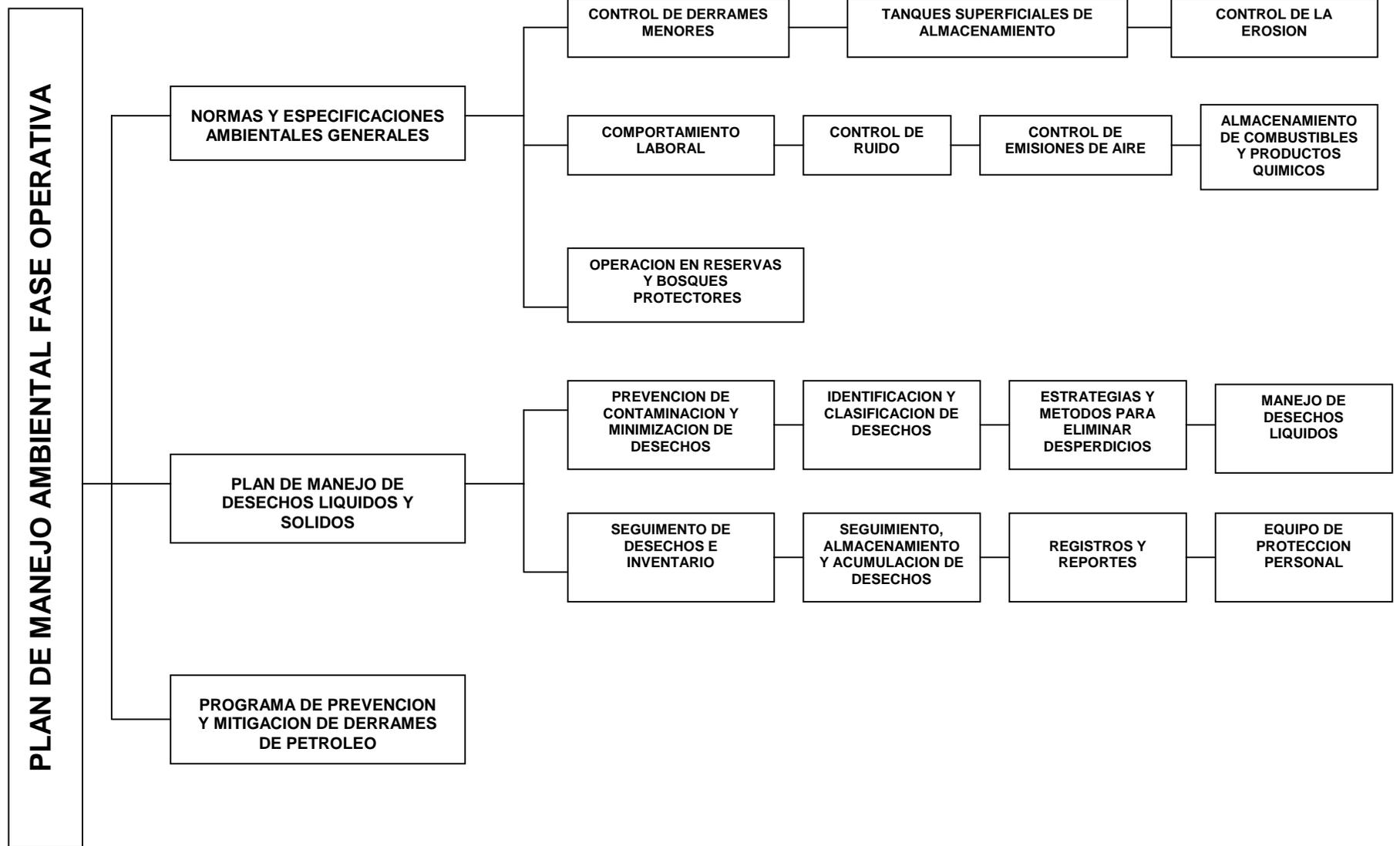
- Proporcionar personal profesional para respaldar los compromisos en materia de la seguridad, salud y protección ambiental;
- Realizar monitoreos, evaluar e informar sobre el desempeño en materia de seguridad, salud y protección ambiental; y
- Proporcionar la capacitación requerida para proteger los recursos humanos, ambientales, culturales y físicos.
-
- OCP Ecuador S.A. y sus Contratistas cumplan con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental aprobado por el Gobierno Ecuatoriano a través de sus organismos de control ambiental (SPA – DINAPA).

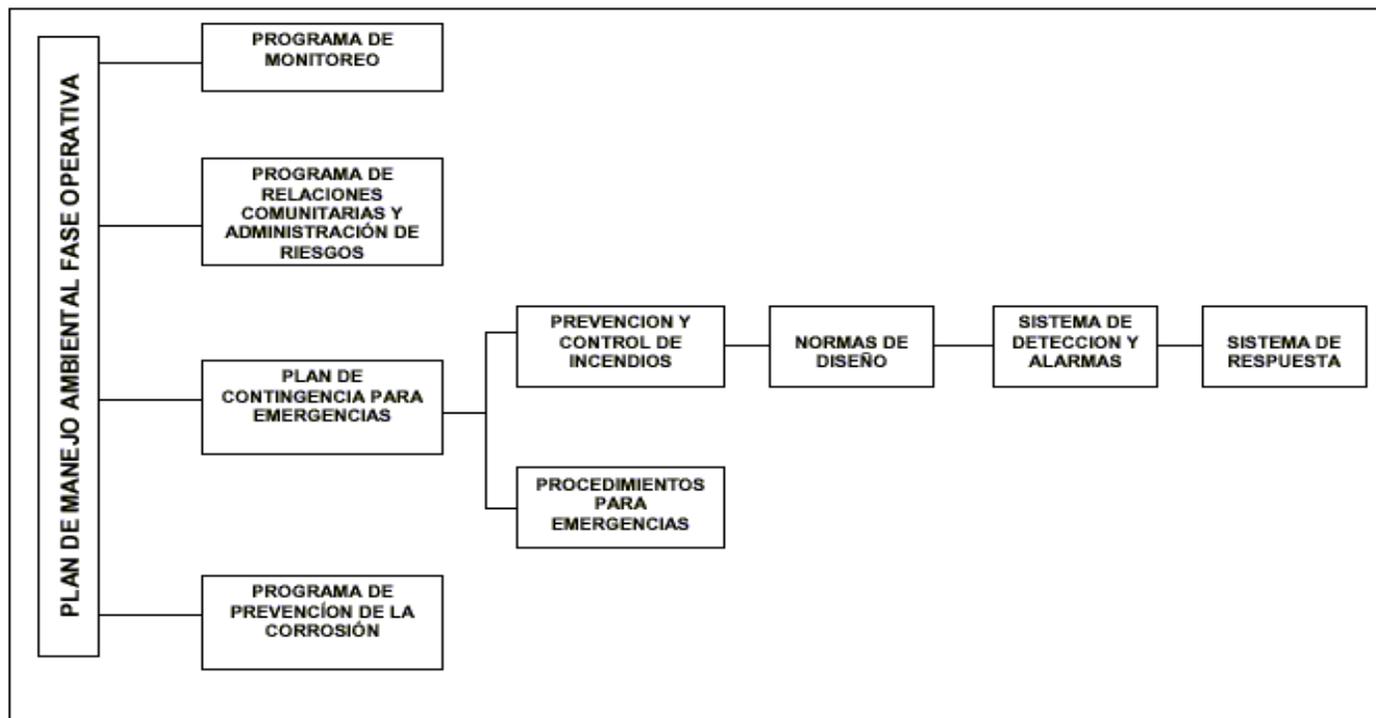
Un PMA es un documento útil si es apropiadamente implantado. A fin de lograr esto, OCP Ecuador S.A. proveerá capacitación ambiental al personal y a los contratistas para crear conciencia del PMA. Otro método que OCP Ecuador S.A. utilizará para asegurarse que las normas contenidas en el PMA sean cumplidas consistirá en la realización de monitoreos ambientales durante ambas fases del proyecto. Estos programas de monitoreo serán llevados a cabo por los monitores ambientales, mencionados dentro del PMA, quienes estarán a cargo de la coordinación de estos programas.

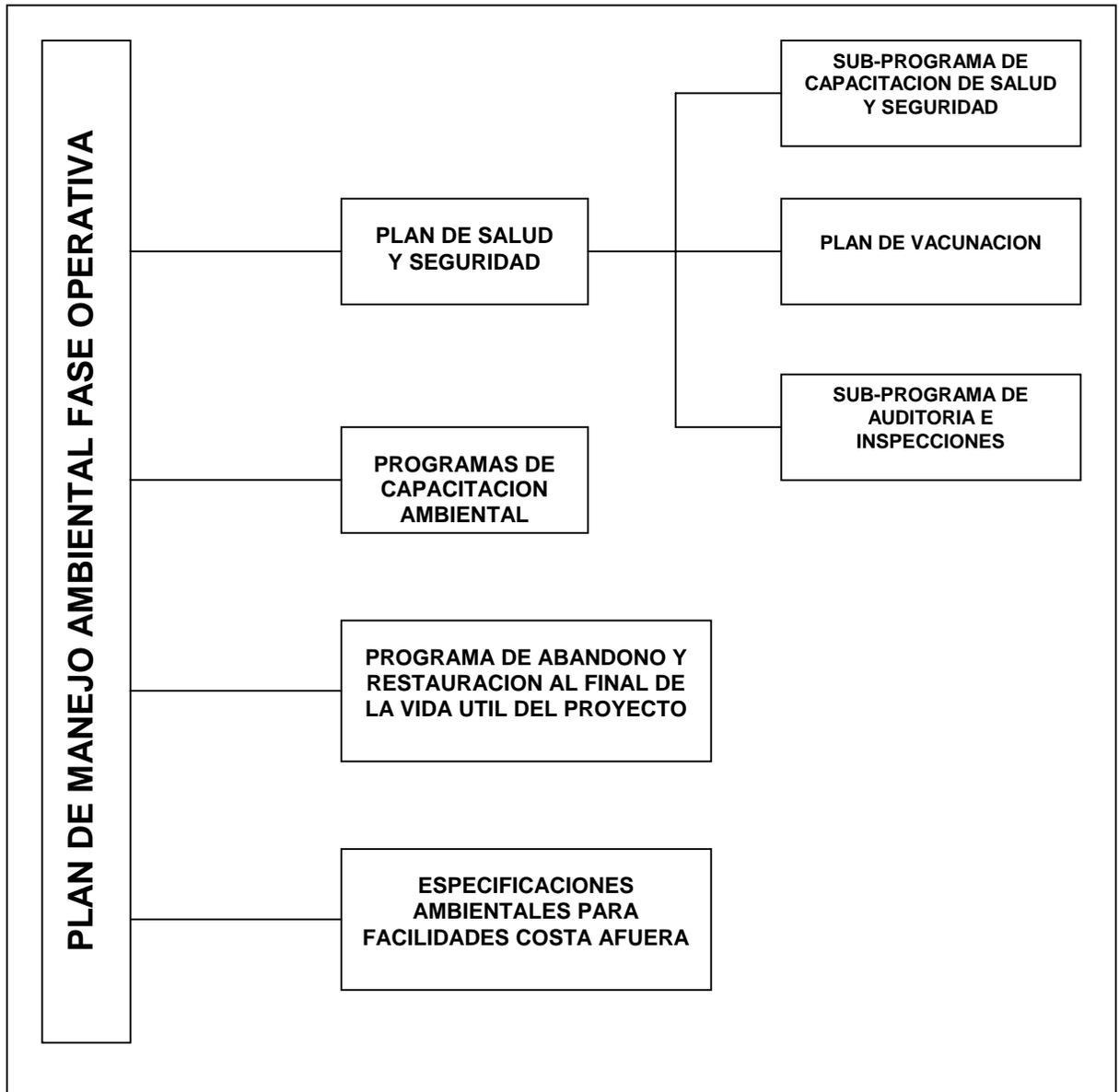
A medida que el proyecto avance, el Plan de Manejo Ambiental será actualizado para reflejar los cambios en la metodología que pudieran ser requeridos. Todos los cambios al PMA serán comunicados a las autoridades gubernamentales correspondientes, como ser la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas, DINAPA, el Ministerio de Medio Ambiente u otras entidades según sea aplicable.

En el Esquema 1, se presenta un organigrama del Plan de Manejo Ambiental propuesto para este Proyecto.

Un PMA es un documento útil si es apropiadamente implantado. A fin de lograr esto, OCP Ecuador S.A. proveerá capacitación ambiental al personal y a los contratistas para crear conciencia del PMA. Se implementará programas de monitoreo durante la fase operativa del proyecto. Las referencias al "monitor ambiental" a lo largo del PMA se refieren a las personas que coordinan los programas de monitoreo a ser implementados durante las fases de operación del Proyecto OCP.







7.1 Normas y Especificaciones Ambientales

Las normas y especificaciones ambientales que se describen a continuación reúnen la reglamentación ambiental vigente, la política ambiental de la OCP Ecuador S.A. y las mejores prácticas de desarrollo de proyectos en la industria. La participación en este proyecto requerirá que todo el personal relacionado con el mismo conozca las disposiciones del PMA y asuma las responsabilidades que le corresponden. El personal deberá reconocer que su ejecutoria estará ligada a diversos compromisos ambientales, que le atan a desempeñar sus tareas bajo el estándar estricto que el PMA establece. Debe además entender que sus acciones serán fiscalizadas y que habrán de responder a la gerencia ambiental del OCP y a las agencias competentes por las mismas.

Debido a la magnitud del proyecto y al gran número de personal que formará parte del mismo, es necesario que cada empleado tenga conocimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Los Supervisores de Campo de la empresa y los contratistas estarán encargados de asegurarse que todo su personal conozca y cumpla con las estipulaciones del PMA y que esté capacitado en las áreas relacionadas a sus deberes específicos.

A su vez, el seguimiento y cumplimiento de todos los procedimientos o acciones que tengan como objetivo controlar y reducir los impactos ambientales del proyecto será responsabilidad de los Supervisores de Campo. Éstos deberán mantener un registro de todas las medidas, incluyendo sus respectivos objetivos, que deberán ser ejecutados durante la operación del proyecto. Estos registros deberán estar disponibles para ser revisados por el Gerente de Operaciones y el Gerente Ambiental del Proyecto, ambos bajo la supervisión del Gerente General de OCP Ecuador S.A., en caso de ser requerido. Los auditores ambientales de las agencias competentes deberán tener acceso a estos registros previo a, o durante sus inspecciones.

Los estándares que imperarán en la implementación de las medidas descritas en el PMA serán aquellos establecidos por el Decreto Sustitutivo 1215, Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúricas en el Ecuador. Esto incluye los estándares de calidad y control ambiental descritos en los Anexos 1, 2 y 3 del reglamento.

7.1.1 Especificaciones para el Derecho de Vía del OCP (DDV)

Durante la fase operativa y en el curso de dar mantenimiento a la infraestructura se seguirán las siguientes estipulaciones:

- No se permitirá que crezcan árboles o arbustos de raíz profunda dentro de 5 metros de distancia a ambos lados de la tubería, dónde sea práctico, ya que podrían dañar el revestimiento protector de la tubería, impedir la vigilancia periódica, o interferir con las eventuales reparaciones. No se utilizará herbicidas para control de la vegetación.
- En general, el personal autorizado accederá al DDV del oleoducto utilizando las vías existentes, caminos de acceso temporales y otros medios (quads, a pie, a caballo, etc.), si fuera necesario.

7.1.2 Especificaciones para el Derecho de Vía del OCP en Zonas Urbanas

Dentro de áreas urbanas, el derecho de vía (DDV) permanente será restablecido a nivel y sembrado con una cobertura de hierba apropiada. El detalle para el entierro de la tubería en sectores de cruces de áreas pobladas se encuentra en la Figura 7.1-1. Generalmente, los 10 metros del DDV permanente serán recortados periódicamente para mantener un área verde abierta y de aspecto estético. Se pueden impulsar ciertas acciones o mejoras para realzar el valor de los espacios abiertos para los vecindarios adyacentes. Las siguientes son las listas de usos compatibles, incompatibles, y restringidos dentro del escenario urbano del DDV del OCP.

USOS COMPATIBLES

- Zona verde o de espacios abiertos
- Sendero de caminata
- Sendero de bicicleta
- Jardín o jardín de mariposas
- Corredor de zona verde o santuario de colibríes.

USOS INCOMPATIBLES O PROHIBIDOS

- Edificios o estructuras permanentes sobre el suelo
- Instalaciones o servicios públicos (luz, agua, gas) enterrados dentro del área del DDV permanente

USOS RESTRINGIDOS O COMPATIBLES POR CONTINGENCIA

- Cruce por servicios públicos, cuando coordinado con OCP Ecuador S.A.
- Cruce por carretera permanente o temporal, cuando coordinado con OCP Ecuador S.A. (podrá requerir el encajonamiento sobre OCP antes de construir la carretera.)

7.1.3 Operación en Reservas y Bosques Protectores

Las estipulaciones generales y las referentes a las medidas generales de prevención de impactos listadas anteriormente, serán observadas en las áreas de Reservas y Bosques Protectores. Adicionalmente deberán cumplir con las normas y especificaciones ambientales dadas por los organismos estatales como la Subsecretaría de Protección Ambiental la cual coordinará con el Ministerio de Medio Ambiente. Además, se aplicarán las siguientes estipulaciones:

- Durante la operación, se establecerán normas estrictas y sistemas de seguridad permanentes para impedir la penetración y asentamiento de colonos.
- El personal del OCP Ecuador S.A. y los contratistas que ingrese a estas áreas deberán cumplir y observar estrictamente el Art. 205 del Reglamento de Aplicación de la Ley Forestal Vigente.

- El ingreso hacia, y la salida del personal de estas áreas será controlado diariamente por el responsable de vigilancia y seguridad, o el contratista, durante el término de su servicio al OCP Ecuador.

7.1.3.1 Estipulaciones Específicas

- Prohibir la cacería de animales y la pesca en el DDV, particularmente en áreas protegidas o altamente sensibles.
- Evitar la presencia permanente de personal fuera de las horas laborables en el interior de estas áreas y causar perturbación a las poblaciones de fauna terrestre.
- Restringir el tránsito de personal únicamente al corredor del derecho de vía especialmente en el segmento de la Reserva Cayambe Coca y el Bosque Protector Mindo - Nambillo.
- Se desalentará al personal de ingresar a zonas protegidas fuera del horario de trabajo.

7.1.4 Especificaciones para el Control de Ruido

Silenciadores u otros mecanismos de control de ruido serán utilizados y se los mantendrá en buenas condiciones. No se debe modificar el equipo si dicha alteración resulta en un incremento de las emisiones al medio ambiente o aumenta los niveles de ruidos.

Todo el equipo empleado durante la Fase de Operación que opere en forma continua, debe estar diseñado para cumplir con el límite de 85 dBA (continuo) en los límites perimetrales de las facilidades, si ello es práctico y factible. En estos equipos se debe emplear las prácticas de diseño de disminución de ruidos para hacerlos cumplir con el nivel máximo de ruido antes indicado y antes de enviarlos al sitio de trabajo.

7.1.4.1 Exposición al Ruido en el Sitio de Trabajo Durante la Operación

Todo el personal involucrado en el proyecto y expuesto a los niveles de ruidos en exceso (ver Anexo 1, Tabla 1 del Decreto Sustitutivo 1215, según revisión de febrero 2001), debe estar provistos de protección auditiva:

Duración (horas)	Nivel de Ruido (dBA)
16	80 dBA
8	85 dBA
4	90 dBA
2	95 dBA
1	100 dBA
0.5	105 dBA
0.25	110 dBA
0.125	115 dBA

Fuente: Legislación Ambiental, Decreto Sustitutivo 1215

La Unidad Ambiental de la facilidad vigilará los niveles de ruidos (Programa de Monitoreo de los Niveles de Ruido) e informará al encargado si estos exceden los niveles aceptables para tomar las medidas necesarias para mitigar este impacto.

7.1.5 Especificaciones para el Control del Exceso de Emisiones Atmosféricas

- Los equipos y máquinas recibirán un mantenimiento regular y permanecerán en buenas condiciones de funcionamiento para evitar e impedir emisiones y ruido excesivos, en las áreas de facilidades del OCP.
- Las actividades operativas del OCP se regularán de acuerdo a normas ambientales generales del Banco Mundial. La línea base dispone de información de la calidad del aire inicial del área de influencia del proyecto. El Manual para la Prevención y Disminución de la Polución (*Pollution Prevention and Abatement Handbook*), dentro de sus guías ambientales generales, determina los límites de emisiones ambientales requeridos para proyectos financiados por el Banco Mundial.
- Seis meses previo el inicio de las actividades operativas, se realizará un monitoreo de las emisiones de todos los equipos con motores a combustión interna (i.e. bombas, generadores).
-

7.1.6 Especificaciones para Almacenar Combustibles, Productos Químicos

- Se instalará áreas para almacenar combustibles y generadores, con cubetos de contención y revestimiento impermeable o revestimiento para contener los derrames o goteos y proteger los suelos y el agua freática. El área de contención tendrá un volumen mínimo de 110% del volumen del tanque o recipiente más grande dentro de la contención.
- Las instalaciones para almacenar combustibles y químicos estarán ubicadas a una distancia mínima de 50 metros de cualquier cuerpo de agua y no se ubicarán dentro de las planicies de inundación. Los sitios para ubicar estas instalaciones deberán ser aprobadas por el oficial de la Unidad Ambiental de la facilidad y del Gerente Ambiental del OCP Ecuador.
- Todo tanque o tambor de combustibles será rotulado con su contenido y clase de riesgo.
- Si se equipan las áreas secundarias de contención con válvulas para el desfogue del agua de lluvia, las válvulas deberán ser de activación manual y deben permanecer en la posición cerrada y con candado en todo momento, excepto cuando se esté drenando dicha agua.
- Antes de descargar el agua de lluvia de las áreas de contención secundaria, el personal deberá verificar si existe algún brillo aceitoso u otra evidencia de contaminación. Si el de agua lluvia se ha contaminado, debe transferirse al sistema para tratamiento de agua aceitosa antes de descargarse. El agua de lluvia puede ser encausada directamente al sistema para tratamiento de agua aceitosa sin inspección, si se desea hacer así.

- Los tambores se almacenarán a una altura sobre el suelo, sobre plataformas (bandejas) que recogerán el goteo, y deben estar cubiertos.
- Las operaciones para la transferencia de combustible se realizarán de tal modo que minimicen los derrames. La transferencia de combustibles debe tener lugar sobre una superficie impermeable, de ser posible. Las operaciones para volver a llenar con combustible se someterán a monitoreo en todo momento por parte del personal de operaciones para evitar el sobrellenado.
- Se colocarán rótulos de "NO FUMAR" en todas las áreas donde se almacenan combustibles.
- Las áreas fijas para almacenar combustibles estarán libres de otros materiales combustibles para poder impedir y aislar eventuales incendios.
- .
- Las herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, estarán fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo. Disponer de estos materiales debe ser obligación del contratista.
- Los aceites y grasas usados serán separados, reciclados o dispuestos en facilidades autorizadas.

7.1.7 Tanques Superficiales de Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento serán provistos de diques para poder contener 110% del volumen de la capacidad del tanque más grande. Esto es con el fin de contener las fugas y el agua de lluvia contaminada.

Los tanques superficiales de almacenamiento estarán separados por una distancia mínima equivalente a la cuarta parte de la suma de sus respectivos diámetros o como está provisto por la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego numero 30 (NFPA-30 Estados Unidos).

OCP Ecuador S.A. desarrollará un programa de inspección periódica para los tanques superficiales de almacenamiento que esté conforme a las normas reconocidas del Instituto Norteamericano de Petróleos (API). Al menos, los tanques deben someterse a una inspección visual en forma semanal.

7.1.8 Franjas de Seguridad para Facilidades

Dentro de los planes constructivos para todas las facilidades del OCP se incluirá la adición de una franja de seguridad (*buffer zone*) de 100 m de ancho alrededor del perímetro de las mismas, dónde sea factible. Las justificaciones para la adición de ésta franja incluyen:

- ◆ Prevención de potenciales problemas urbanísticos futuros, debido al crecimiento de ciudades, pueblos, áreas urbanizadas o inmigración al área aledaña a las facilidades del OCP.

- ◆ Prevención de impactos potenciales futuros, a causa de niveles de ruido o emisiones atmosféricas, a vecinos o comunidades cercanas a las estaciones de bombeo o reductoras de presión.
- ◆ Proveer una zona de seguridad para precautelar la integridad de las facilidades en caso de actos subversivos (especialmente en el área oriental y en las áreas cercanas al borde colombiano).

La adición de franjas de seguridad también daría lugar a las siguientes ventajas:

- ◆ Evitar costos futuros en caso de darse la necesidad de construir barreras acústicas para la reducción de ruidos.
- ◆ Proveer flexibilidad para cambiar la implantación de las facilidades (i.e. Piscinas o diques de retención de crudo).
- ◆ Proveer espacio adicional en caso de necesitarse una expansión de las facilidades.
- ◆ Proveer un lugar de almacenamiento de emergencia (seguridad) para tuberías.
- ◆ Proveer áreas para mantener el equipo de reparación o mantenimiento del oleoducto.
- ◆ Crear un área que actúe como barrera natural y estética para las facilidades.
- ◆ Proveer un área para el almacenamiento de material y equipo de construcción, así como para la disposición de agua y lodos durante las fases de construcción y operación.

En la siguiente tabla se encuentra el detalle del área (aproximada) requerida, en cada facilidad, y la adición de una franja (estimada) de seguridad.

FACILIDAD	UBICACION	Urbana/ Rural	Característica	Area Req (Ha)	Franja de Seguridad (Ha)	Area Total (Ha)
PS#1	Amazonas (Lago Agrio)	Rural	Intervenida	13.9	18	31.9
PS#2	Cayagama (Lumbaqui)	Rural	Intervenida	2.7	8	10.7
PS#3	Sardinas (Baeza)	Rural	Intervenida	3.12	9	12.12
PS#4	Páramo (Papallacta)	Rural	Intervenida	7.05	8	15.05
PRS#1	Chiquilpe	Rural	Intervenida	2.43	5	7.43
PRS#2	Puerto Quito (P.V. Maldonado)	Rural	Intervenida	0.59	1.5	2.09
Válvula de Bloqueo Automática	Quinindé	Rural	Intervenida	0.35		0.35

FACILIDAD	UBICACION	Urbana/ Rural	Característica	Area Req (Ha)	Franja de Seguridad (Ha)	Area Total (Ha)
Terminal Marino OCP	OCP (Balao)	Rural	Intervenida	40.4	10	50.4

7.2 Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos

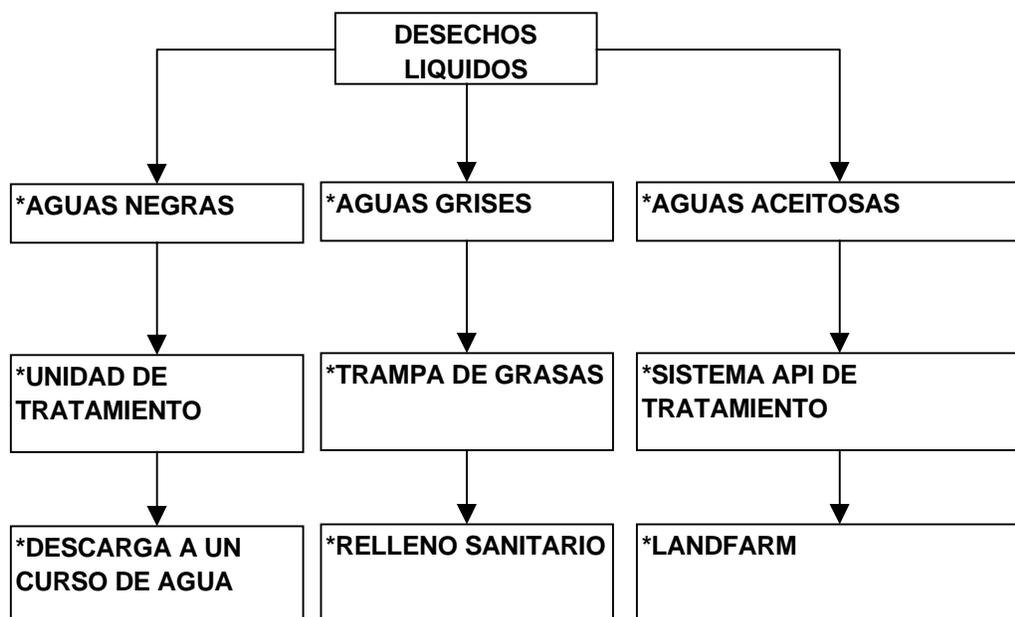
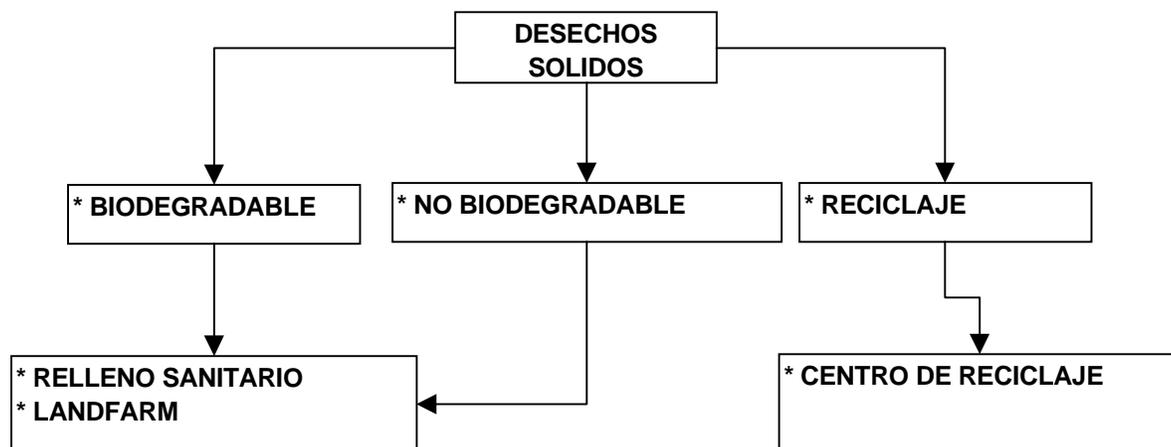
Este Plan de Manejo de Desechos guarda gran similitud con el Plan para la Etapa Constructiva debido a la semejanza en los desechos generados (vea Tabla 7.2-1). La diferencia primordial está en el volumen que se genera por tipo de desecho. En la etapa constructiva abundan los desechos sólidos relacionados con el material de construcción, excavación, corte y nivelación de terreno y basura biodegradable y no-biodegradable generada en los campamentos temporales. La magnitud del volumen está asociada con la intensidad de la fase operativa y los altos requerimientos de empleomanía. En la etapa operativa, excluyendo los desechos sólidos asociados con un derrame accidental de crudo, los desechos estarán asociados mayormente con las actividades de operación y mantenimiento de infraestructura y facilidades, y el material necesario para mantener esas actividades en marcha. El volumen de basura, desechos sanitarios domésticos, y material constructivo habrá disminuido significativamente durante la fase operativa. La fuerza laboral es significativamente menor por lo que las facilidades de vivienda son mínimas albergando solo el personal necesario para operar y mantener los dos Terminales, las cuatro Estaciones de Bombeo y las dos Estaciones de Reducción de Presión. En cuanto al manejo de desechos productos de una fuga o derrame de crudo, el Plan de Contingencia para Derrames, describe el procedimiento más adelante.

El plan de manejo de desechos para la etapa operativa será final previo al inicio de la fase de operación, una vez se haya concluido la construcción y se haya seleccionado e instalado el equipo. El plan será actualizado además en la marcha, para reflejar las modificaciones y ajustes que se hagan a la operación y a la infraestructura y facilidades de apoyo.

7.2.1 Seguimiento de Desechos e Inventarios

Bajo el Plan para Manejo de Desechos, la OCP Ecuador. dará seguimiento a los flujos de desperdicios y mantendrán un inventario de los mismos. Un enfoque de seguimiento, proceso por proceso será utilizado porque típicamente resulta ser la manera más eficaz de lograr estos objetivos. El siguiente esquema general resume las facetas del Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos.

ESQUEMA GENERAL DEL MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS



Los flujos típicos de desechos de las actividades operativas podrán incluir: desperdicios de almacenamiento y transporte, como los residuos de fondo de tanque y desperdicios de limpieza interior de tuberías utilizando “chanchos”; y desechos sólidos como chatarra o baterías. La Tabla 7.2-1, muestra un inventario de los desechos que se anticipan para la fase constructiva y operativa del Proyecto OCP. Sin embargo esta tabla deberá ser continuamente actualizada una vez que entre en operación el OCP.

Tabla 7.2-1			
Manejo de Desechos y Disposición Final			
DESECHO	DESCRIPCION	ANALISIS REQUERIDO	MANEJO Y DISPOSICION
Contenedores de Vidrio	Contenedores de comida, material de laboratorio, contenedores químicos	Ninguno	Acumulación en sitio de material reciclable. Centro de reciclaje. Relleno Sanitario partes no utilizables.
Contenedores de Metal	Contenedores de comida, grasa, pinturas, aceites, tambores, etc.	Ninguno	Retornar contenedores al campo base para ser limpiados y reutilizados. Acumular en sitios de material no tóxico para reciclaje. Pinturas, químicos, grasas y otros materiales tóxicos, disponer en apropiado relleno para este tipo de material.
Contenedores Plásticos	Contenedores de Comida y utensilios plásticos	Ninguno	Incineración controlada o disposición en un relleno sanitario.
Contenedores Industriales de Plástico	Baldes de grasa, químicos, tambores, etc.	Ninguno	Retornar contenedores al campo base para ser limpiados y reutilizados. Acumular en sitios de material no tóxico para reciclaje.
Elementos de Filtros	Elementos embebidos en aceite, medias llenas de polvo, partes de cartuchos	Ninguno	Colocar el elemento sobre una malla metálica para permitir que el aceite drene completamente en un área protegida del calor y la lluvia. Incinerar o llevar a un relleno sanitario después de drenado.
Filtros de aceite e hidráulicos	Filtros provenientes de equipos de construcción, bombas u otros equipos mecánicos.	Ninguno	Manejar como a los elementos de filtros.
Fluidos de pruebas hidrostáticas	Agua contaminada con óxido o partículas de escombros, utilizada en las pruebas de presión del oleoducto	Analizar el contenido de metales pesados	Si el contenido de metales excede la norma, llevar el agua a una piscina de sedimentación para luego filtrarla y disponerla en sitio. Si está en norma, descargarla en una quebrada o permitir que percole en el suelo, o inyectarla en un acuífero profundo.
Grasa no utilizada	Grasa sin utilizar, para mantenimiento de válvulas y equipos.	Ninguno	Almacenar para uso futuro.
Materiales orgánicos	Arboles caídos o cortados, y vegetación desbrozada	Ninguno	Almacenar los troncos de árboles para mantenimiento de caminos u otro uso constructivo. Utilizar en hogueras. Preparar un compost para fertilización. Utilizar para control de erosión.
Papel usado	Material de oficina, envoltorios de comida, revistas, periódicos, etc.	Ninguno	Incinerar y disponer las cenizas en un relleno sanitario.
Descamado de la tubería	Descamado y otros materiales resultantes de la limpieza periódica de la tubería con el cerdo	Tratar como un lodo	Bioremediar o disponer en un relleno sanitario.
Aguas grises y negras	Desagüe de inodoros, duchas y cocina	Analizar la calidad del efluente	Canalizar hacia un sistema de cloración y tratamiento de aguas servidas para su procesamiento, tratamiento y disposición; o canalizar hacia un tanque séptico

Tabla 7.2-1			
Manejo de Desechos y Disposición Final			
DESECHO	DESCRIPCION	ANALISIS REQUERIDO	MANEJO Y DISPOSICION
Suelo contaminado con aceite	Derrames de aceite provenientes de las bombas o del oleoducto	Asegurar que el punto de ignición esté por encima de 140 °F y que el contenido de metales y la densidad estén dentro de los límites adecuados	Biorremediar y utilizar en las actividades de revegetación. Cantidades pequeñas pueden ser tratadas en sitio mediante la mezcla de suelo con materiales como aserrín; para volúmenes mayores se deberá aplicar el tratamiento propuesto en la Sección de Biorremediación (Landfarming)

Fuente: Decreto Sustitutivo 1215, Normas Ambientales, ENTRIX – WALSH , Abril 2001.

El inventario de desechos será utilizado para cuantificar los desechos previsibles y ayudar al enfoque en las áreas en que se podrán desplegar esfuerzos para minimizar los desechos. La empresa Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) Ecuador S.A. o el operador del Proyecto OCP revisará y modificará estos inventarios de desechos en forma anual. Si no fuera posible hacer mediciones concretas para poder cuantificar los desechos, será aceptable estimar los caudales o cuantificarlos en función a la actividad que se esté evaluando. El inventario debe poner el énfasis en los rubros que plantean el mayor riesgo para el medio ambiente o que tienen el mayor potencial para riesgos futuros. Cada desecho será identificado según se lo haya utilizado de manera beneficiosa, se lo haya reciclado o se lo haya eliminado en un depósito definitivo. Una breve descripción del lugar o método utilizado para disponer o reciclar debe incluirse también.

Los desechos generados como resultado de las actividades de contratistas que estén cubiertos en su contrato, serán dispuestos de acuerdo con este PMA y el Decreto Sustitutivo 1215 y normas nacionales e internacionales que se apliquen.

7.2.2 Prevención de Contaminación y Minimización de Desechos

La prevención de la contaminación es la práctica de reducir o eliminar las descargas de contaminantes al aire, agua o suelo. Las actividades de prevención y minimización que se pretende poner en vigor durante la fase operativa incluyen:

- Uso de productos ecológicamente aceptables;
- Cambios en los procesos y prácticas;
- Reducción en las fuentes;
- Reutilización beneficiosa;
- Reciclaje;
- Minimización de desechos; y
- Prácticas apropiadas de manejo, tratamiento y disposición final.

El Proyecto OCP ha sido diseñado para generar un mínimo de desperdicios durante ambas fases del proyecto. Sin embargo OCP Ecuador S.A. se planteará el desafío de lograr

adicionales reducciones como parte de su programa corporativo para la reducción de desechos. Los objetivos podrán ser una reducción porcentual específica o una evaluación y ejecución de iniciativas para reducir los desechos.

La prevención de la contaminación requiere un mejoramiento continuo en las prácticas de operación. Como ya se dijo, OCP Ecuador S.A. realizará una revisión anual de su uso de materiales, procesos, productos, y prácticas para identificar maneras que permitan reducir o eliminar la contaminación. Un enfoque práctico alienta el uso de productos ambientalmente aceptables a la vez que se hagan esfuerzos para la reducción en las fuentes, utilizando la siguiente jerarquía para la gestión de los desechos, enumerando en orden descendente desde las técnicas más recomendables hasta las menos recomendables:

Más recomendable

- Reducción en la fuente
- Reciclaje/reutilización
- Tratamiento

Menos recomendable

- Eliminación Ambientalmente Aceptable

7.2.2.1 Reducciones en la Fuente

Las reducciones en la fuente para minimizar los desechos son un componente crítico de la prevención de la contaminación. Dos objetivos primordiales de la minimización de los desechos son de reducir el volumen o cantidad total de los desperdicios generados, y de reducir la toxicidad de los mismos. La OCP Ecuador S.A. empleará estrategias agresivas para reducir sus desechos en la fuente. Las opciones para reducir los materiales de desecho han sido consideradas para las fases previas al arranque y diseño, así como durante las operaciones.

7.2.2.2 Reciclar / Reutilizar

Para seguir perfeccionando los logros antes indicados, los desechos que sí se producen serán reciclados, bien sea de regreso al proceso en las instalaciones o de regreso al fabricante, cuando sea posible. Los materiales, tambores o recipientes no utilizados serán retornados al proveedor cuando sea posible.

- El aceite de las máquinas será reciclado al sistema de procesamiento cuando sea posible.
- Además, las pinturas y desechos líquidos deben utilizarse completamente. Sus recipientes deben vaciarse antes de que se desechen. Los tambores vacíos serán limpiados utilizando métodos aceptables. Cuando sea posible, serán reutilizados en las instalaciones; cuando esto no fuera posible, serán devueltos al fabricante o serán reciclados.
- De existir un mercado para un desecho específico, como el aluminio o el vidrio, se ubicarán compradores potenciales para vender los desechos.

- Se hará todo esfuerzo por reciclar los desechos de las oficinas. Los que tengan un mercado potencial incluyen el papel, las latas de aluminio, el cartón, las revistas, los periódicos, etc. Los recipientes para recoger los desechos reciclables serán proporcionados y rotulados como tales en lugares cómodamente accesibles.
- En el Ecuador existen varios centros de reciclaje, estos están ubicados a lo largo del área de influencia del Proyecto. Durante la fase constructiva se realizará una validación ambiental de estos centros para utilizarlos como destino final de desechos sólidos para reciclar.

CENTROS DE RECICLAJE

Los centros de reciclaje validados son los siguientes:

- Cooperativa de reciclaje NUEVA VIDA en Relleno Sanitario de Zámboza: reciben especialmente plásticos, pero también reciclan otros desechos. Están dispuestos a recibir las transferencias en el sitio y clasificados.
- RECICLAR: se especializan en reciclaje de metales, también recibe otros desechos como: papel, cartón y plástico. Además tiene un servicio de incineración de tóxicos y materiales peligrosos en una planta ubicada en PIFO. Las transferencias reciben en la planta y los desechos clasificados. El cartón y papel lo compran. Contacto : Con el Sr. DIEGO ROMAN TEL. (2) 473 233.
- RECI PAC A&B: recicla papel y cartón; recibe material en la planta. Contacto : Sr. JOSE ARELLANO TELA. (2) 478262.
- RECITODO: es sucursal de una de las más importantes empresas recicladoras y pionera en la industria del reciclaje compra todos los materiales reciclables y está interesada en comprar todo lo que se produzca en los diferentes campamentos, no se harían cargo de filtros de aceite, latas de atún y sardinas, para el aceite buscarían un sitio de disposición final. Al igual que todas las empresas, el material lo recibirían en el sitio de reciclaje y el material clasificado. Contacto: Sr JAIME GARRIDO TELA. (2) 829 154 / (09)727574.
- REYPAC: esta empresa tiene vinculación directa con las industrias del papel y cartón, es así como el papel reciclado se lo envía directamente a Tecnopapel y Papelería Nacional, los plásticos se envían a Prosepal de Guayaquil y los metales a Recimetal de esta misma ciudad.
- RECICLAR: es una sucursal de la de Quito, en Ambato funciona hace menos de un año, su objeto es básicamente comprar y almacenar materiales reciclables de la distribución se encarga la Agencia de Quito. Además de estas dos recicladoras, en Ambato existen pequeños centros de compra de papel y botellas.
- EXPORTADORA A.C.: Compra Cobre, bronce, aluminio, plomo, radiadores y toda clase de remates. Contacto: Sr. M. AGUEDA COCA Dirección: Guayas entre Pasaje Las Varsovias y Pasaje Puyo N0. 06-07 y 06-26 Tel. 846479 - Ambato.

ESPECIFICACIONES PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS RECICLABLES

Especificaciones para el manejo de desechos reciclables:

- Los desechos sólidos deben ser clasificados en sitio para la entrega al centro de reciclaje. Esto debe ser realizado por el contratista. La premisa es “el productor maneja y dispone ambientalmente su propio desecho”.
- Se debe llevar un registro de las transferencias.
- El centro de reciclaje deberá otorgar un documento de recepción con la información básica: Fecha de Entrega, Volumen, Tipo, Compañía y Procedencia.
- Las contratistas podrán entregar los desechos sólidos a libre elección a los centros de reciclaje validados.

7.2.2.3 *Técnicas de Tratamiento de los Desechos Biodegradables*

Estos esfuerzos tienden a destruir, destoxificar o neutralizar los desechos para que se conviertan en sustancias menos dañinas. Los métodos factibles incluirán, pero sin limitarse, incorporación a tierra agrícola, distribución en el suelo, tratamiento biológico, bioremediación o “Landfarming”.

USO DEL LANDFARM PARA LA BIODEGRADACIÓN DE COMPONENTES DE PETRÓLEO

Esta técnica puede ser requerida tanto durante la fase de construcción como de operación del Proyecto OCP. El Landfarming es un método de tratamiento de suelos contaminados para la disminución de la concentración de los componentes del petróleo por medio de la biodegradación. Esta tecnología emplea tractores para crear surcos de aireación para los microorganismos propios del suelo. La inoculación de bacterias oleofílicas procedentes de plantas de procesamiento de crudo u otras fuentes es frecuentemente utilizada para acelerar el proceso de biodegradación. La siguiente tabla muestra los puntos positivos y negativos en el uso de Landfarming como tecnología para el tratamiento de suelos contaminados.

Ventajas y Desventajas del Uso de un Landfarm	
Ventajas	Desventajas
Relativamente simple de diseñar e Implementar	Reducción de Concentraciones de >95% y concentraciones de componentes de <0.1 ppm son muy difíciles de alcanzar
Landfarm es de Corta Duración: usualmente 6 meses a 2 años bajo optimas condiciones	No seria muy efectivo con alta concentración de componentes (>50000 ppm total de hidrocarburos de petróleo)
Los costos son competitivos: \$30-60 dólares/tonelada de suelo contaminado	La presencia de metales pesados con concentraciones (>2500 ppm) pueden impedir el crecimiento de los microorganismos
Efectivo con componentes orgánicos con baja biodegradación	Los componentes volátiles tienden a evaporarse envés de ser biodegradados durante el tratamiento
	Requiere un amplio espacio para el tratamiento
	La generación de Polvo y vapor durante el Landfarm pueden producir algunos problemas con la calidad del aire

Ventajas y Desventajas del Uso de un Landfarm	
Ventajas	Desventajas
	Podría requerirse un material plástico impermeable o revestidor bajo la tierra contaminada si el lixiviado constituye un problema.

ppm: partes por millón

EVALUACIÓN INICIAL PARA EL USO DE UN LANDFARM

La eficiencia de un landfarm depende de muchos parámetros. Estos parámetros se dividen en tres categorías: características del suelo, características del contaminante y condiciones climáticas.

Características Del Suelo	Características Del Contaminante	Condiciones Climáticas
Densidad de la población microbial pH del suelo Humedad Temperatura del Suelo Concentración de nutrientes Textura	Volatilidad Estructura química Concentración y Toxicidad	Temperatura Ambiental Lluvia Viento

Las siguientes tablas muestran los valores típicos para determinar si el sistema será eficiente en la remediación del suelo contaminado.

Características del Suelo

Densidad de la Población Microbial

Cantidad Total de Bacteria Heterotrófica (Antes de la Construcción del Landfarm)	Eficiencia del Landfarm
> 1000 CFU/gramo de suelo seco < 1000 CFU/gramo de suelo seco	Generalmente Efectivo Podría ser efectivo pero requiere una evaluación más detallada para determinar si condiciones tóxicas existen

CFU: Numero de Unidades de Colonias Formadas/pH del Suelo

pH del Suelo

pH del Suelo (Antes de la Construcción del Landfarm)	Eficiencia del Landfarm
6 α pH α 8 6 > pH > 8	Generalmente Efectivo El landfarm necesitara los medios necesarios para la corrección del pH

Humedad

Humedad del Suelo	Eficiencia del Landfarm
40% α capacidad del terreno α 85% Capacidad del Terreno < 40%	Efectivo La adición de agua es necesaria para mantener la humedad y el crecimiento bacteriológico
Capacidad del Terreno > 85%	El landfarm deberá incluir el diseño especial para el drenaje de agua

Temperatura del Suelo

Temperatura del Suelo	Eficiencia del Landfarm
10°C α Temperatura del Suelo α 45°C 10°C > Temperatura del Suelo > 45°C	Efectivo No es generalmente efectivo; la actividad microbial disminuye con temperaturas en el extremo alto o bajo

CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES

Los microorganismos requieren los nutrientes inorgánicos como lo son el nitrógeno y el fósforo para mantener el crecimiento y al mismo tiempo la biodegradación de los contaminantes.

La típica mezcla de estos nutrientes es la siguiente (para carbono: nitrógeno: fósforo): 100:10:1 al 100:1:0.5.

Obviamente el análisis previo del suelo determinará la cantidad de estos nutrientes. Las variaciones en la mezcla de estos nutrientes serán calculados de acuerdo a los resultados del análisis.

TEXTURA DEL SUELO

La textura afecta a la permeabilidad, la humedad y la densidad del suelo. Para asegurar la oxigenación del suelo (con el arado), la distribución de los nutrientes, y para mantener la humedad en los rangos adecuados, la textura del suelo debe ser considerada.

Si, por ejemplo, el suelo contiene material arcilloso, el cual hace difícil la aireación del mismo, uno debe mezclar con arena u otro tipo de suelo que ayude con el propósito del Landfarming.

CARACTERÍSTICAS DEL CONTAMINANTE

➤ Volatilidad

La volatilidad del contaminante es importante ya que ciertos componentes se evaporarán antes de que tengan la oportunidad de ser biodegradados. Los vapores que son emitidos del landfarm se disipan en la atmósfera.

Cierto tipo de productos de petróleo se evaporarán mas rápido, como ser la gasolina, pero otros tienen una muy baja volatilidad como ser los aceites y otros lubricantes.

Dependiendo de donde se encuentre el Landfarm, los vapores podrían ser controlados o tratados por algún sistema antes de ser emitidos a la atmósfera.

➤ Estructura Química

La estructura química del contaminante es muy importante para poder determinar la capacidad de biodegradación. La siguiente tabla da a conocer la capacidad de biodegradación de los contaminantes mas comunes.

Biodegradacion	Ejemplo de Contaminantes	Producto en el Cual los Contaminantes se Encuentran
Mas Degradable	n-butano, n-pentano, n-octano Nonano	Gasolina Diesel
	Methyl butano, dimethypenteno, methyloctano	Gasolina
	Benzeno, tolueno, ethylbenzeno, xylenos Propylbenzenos	Gasolina Diesel, Kerosene
	Decanos Dodecanos Tridecanos Tetradecanos	Diesel Kerosene Combustible Aceites Lubricantes
Menos Degradable	Naphtalenos Fluoranthenos Pyrenos Acenaphthenos	Diesel Kerosene Aceite para Quemar Aceites Lubricantes

CONCENTRACIÓN Y TOXICIDAD

Concentración del Componente	Eficiencia del Landfarm
Componentes del Petróleo α 50000 ppm y metales pesados α 2500 ppm	Efectivo, pero si la concentración de los contaminantes alcanza $>$ 10000 ppm, el suelo deberá ser mezclado con suelo limpio en orden de disminuir la concentración de los contaminantes.
Componentes del Petróleo $>$ 50000 ppm y metales pesados $>$ 2500 ppm	No es efectivo, la toxicidad o la condiciones que inhiben el crecimiento bacteriológico. Dilución con suelo limpio es necesaria

CONDICIONES CLIMÁTICAS

➤ Temperatura Ambiental

La temperatura ambiental es muy importante por su influencia en la actividad bacteriológica. La temperatura optima para Landfarming tiene un rango de 10 °C a 45 °C. Consideraciones especiales (i.e. calentadores, cobertura, etc.) son necesarias para prevenir efectos del frío.

Requerimientos de Limpieza	Eficiencia del Landfarm
Concentración de los Componentes de Petróleo > 0.1 ppm y Reducción de TPH < 95%	Efectivo
Concentración de los Componentes de Petróleo α 0.1 ppm y Reducción de TPH \geq 95%	Potencialmente inefectivo, estudios pilotos son requeridos para demostrar la reducción de la contaminación

➤ Lluvia

La lluvia que cae directamente en el área del landfarm incrementará la humedad de la tierra. Para mantener un landfarm funcionando eficientemente se tiene que mantener la humedad dentro de los rangos previamente descritos.

En áreas donde la pluviosidad alcanza los 762 milímetros de lluvia, uno deberá construir una carpa sobre el landfarm. Para prevenir que entre y salga agua de la lluvia uno deberá construir bermas de protección. El lixiviado deberá ser controlado para prevenir la contaminación de cuerpos de aguas (e.i. agua potable, ríos, etc.)

➤ Viento

Erosión del landfarm puede ocurrir durante periodos de viento, especialmente durante el arado del landfarm. El arado deberá ser hecho durante periodos sin viento y aplicando agua para humedecer la tierra y evitar una polvareda.

EVALUACIÓN DEL BIO - TRATAMIENTO

Esta evaluación se la realiza cuando la toxicidad de los contaminantes es una preocupación o cuando las condiciones naturales del suelo no son apropiadas para la actividad bacteriológica.

Esta evaluación es importante para verificar los parámetros para el diseño de un landfarm. Estudios de Biotratamiento deberán proveer información acerca de la biodegradación del contaminante, habilidad de los microorganismos para degradar los contaminantes, optimo crecimiento microbial y la existencia de suficientes minerales y nutrientes naturales.

Existen dos tipos de estudios de Biotratamiento para demostrar si el landfarm será efectivo: estudio en botella y estudio en platillo. Pero antes se debe hacer la caracterización línea base, de las propiedades físicas y químicas del suelo a remediar.

Los objetivos específicos de esta caracterización son los siguientes:

- Determinar los tipos y concentraciones de los contaminantes del suelo que serán utilizados en el estudio de Biotratamiento.
- Establecer las concentraciones iniciales como línea base para evaluar posteriormente la reducción de estos contaminantes.
- Determinar si los nutrientes necesarios están presentes en suficientes concentraciones para mantener la actividad microbial.

- Evaluar los parámetros que inhiben el crecimiento bacteriológico (e.i., concentraciones tóxicas de metales, valores de pH sobre 8 y bajo 6).

Después de la caracterización del suelo, se puede comenzar con el estudio en botella utilizando muestras de suelo con agua, este método no muestra exactamente las condiciones del Landfarm. Por otra parte el estudio en platillo es mas similar a las condiciones naturales existentes en el landfarm.

Parámetros	Propiedades a Medir
Toxicidad del Suelo	Tipo y concentración del contaminante y/o si hay metales presentes, pH
Textura del Suelo	Tamaño del grano, contenido de arcilla, humedad del suelo, porosidad, permeabilidad, densidad del suelo
Nutrientes	Nitrato, fosfato, otros cationes y aniones
Biodegradabilidad del Contaminante	Concentración del contenido total de carbono, volatilidad, estructura química

Cualquiera de los dos métodos de estudio analizará la degradación del contaminante calculando la reducción de la concentración y el cambio bacteriológico en un determinado tiempo.

Los siguientes tipos de estudio podrán ser tomados en cuenta para la evaluación del tratamiento:

- Estudios para medir la capacidad de degradación de la bacteria existente en el suelo sin necesidad de nutrientes adicionales.
- Estudios para determinar cantidades exactas para la optimización de nutrientes ajustando C:N:P para maximizar la capacidad de biodegradación.
- Estudios de inoculación para establecer si las cantidades bacteriológicas son suficientes para la degradación de los componentes del petróleo.
- Control estéril para medir la capacidad de degradación debido a procesos abióticos. Método para comparar con los otros estudios y evaluar procesos biológicos.

EVALUACIÓN PARA EL DISEÑO DE UN LANDFARM

Una vez que se ha verificado que el landfarm puede ser efectivo para la remediación del suelo, uno debe hacer la evaluación para el diseño del landfarm. Los siguientes puntos dan a conocer ciertos criterios para el diseño del landfarm:

- El área para la construcción del landfarm puede ser determinada dividiendo la cantidad de tierra a ser tratada por la profundidad del landfarm. La profundidad puede variar entre 31 a 46 centímetros dependiendo de la capacidad de la maquinaria para mezclar la tierra. Maquinaria de alto poder puede alcanzar hasta 61 centímetros de profundidad para airear la tierra. Tierra adicional será necesaria para la construcción de bermas en la periferia del landfarm.

- La forma del landfarm es usualmente configurada de acuerdo a la facilidad para el acceso de tierra para el landfarm. El landfarm puede tener una o varias parcelas de tierra.
- La construcción del landfarm incluye: preparación del terreno, bermas, un revestidor plástico (si es necesario), un sistema para la recolección de lixiviado y sistema de tratamiento, métodos para el pretratamiento del suelo (e.i., control de pH), y si es necesario control y tratamiento de vapores.
- Equipo de aireación, el cual incluye el típico equipo de agricultura. El método mas favorable es el equipo que es transportado por un tractor sin que las gomas del tractor tapen los surcos de aireación.
- Sistemas para el control de agua, para evitar la saturación del área de tratamiento o el barrido de la tierra del landfarm. Estos métodos incluyen la construcción de bermas o zanjas para interceptar el agua de lluvias.
- Control de erosión de suelo producido por el viento o agua, generalmente incluye el colocar la tierra en surcos, construir sistemas que controlen el agua e irrigar el área con agua para prevenir una polvareda.

INCINERACIÓN

Incineradores podrán ser utilizados para la disposición de desechos combustibles sólidos, no peligrosos, durante las fases de construcción y operación del proyecto OCP (Ver Figura 7.2-1). Ejemplos de desechos específicos que pueden ser dispuestos dentro del incinerador incluyen papel y productos de madera. La disposición de cualquier tipo de líquido dentro del incinerador será estrictamente prohibida. Otros desechos no aceptables incluyen desechos peligrosos, plásticos, vidrio, baterías, y recipientes presurizados. La ceniza del incinerador será esparcida dentro del relleno de tierra o sanitario o será utilizada como fertilizante.

7.2.3 Identificación y Clasificación de los Desechos

Varios tipos de desechos serán generados por el Proyecto OCP, éstos son en su mayoría reciclables. Diferentes desperdicios serán generados por las actividades de construcción y operación. Un ejemplo de los desechos potenciales durante la fase operativa se expone a continuación. Para un listado completo, véase el inventario de desechos (Tabla 7.2-1).

7.2.3.1 Operación

- Vegetación recortada
- Desechos domésticos
- Materiales relacionados con la pintura
- Desechos por la limpieza interior de los tubos con “chanchos”
- Aguas de desecho y aguas negras.
- Aguas de escorrentía pluvial contaminadas con combustibles o lubricantes
- Residuos de fondo de tanques

Para segregar los desechos y determinar el mejor método disponible para eliminarlos, será necesario clasificarlos. Para el proyecto OCP, se utilizarán las siguientes designaciones de desperdicios:

RECICLABLES

Son los desechos que podrán reciclarse o reutilizarse, bien sea in situ o enviándolos a instalaciones de reciclaje validadas ambientalmente. Estos desechos incluyen ciertos plásticos, vidrio, aluminio y chatarra.

DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, NO BIODEGRADABLES

Estos desechos no son reciclables, pero no presentan peligros, aunque no se degradan naturalmente en el medio ambiente. Estos desechos pueden colocarse en el relleno de tierra. Ejemplos de este tipo de desechos incluyen medios de filtración, escombros, y basura común.

DESECHOS SÓLIDOS, NO PELIGROSOS, BIODEGRADABLES

Estos desechos no pueden reciclarse, pero no son peligrosos y sí pueden degradarse en el medio ambiente. Ejemplos de este tipo de desecho incluye al suelo contaminado con hidrocarburos, algunos fondos de tanque, basura, y aceite recogido de los separadores API. Podrán colocarse dentro del relleno sanitario o en una célula correctamente construida mezclada con tierra agrícola.

DESECHOS PELIGROSOS

Estos son los desperdicios que son inherentemente tóxicos, corrosivos, explosivos o reactivos y que plantean un riesgo para la salud humana y el medio ambiente si no se los maneja apropiadamente. El manejo de los desechos peligrosos podrá requerir el uso de equipos de protección personal. Ejemplos de desechos peligrosos incluyen disolventes, desechos médicos de peligro biológico, y algunos lodos de hidrocarburos. Estos desechos deben enviarse a una instalación aprobada de depósito ex-situ o, de ser factible, recircularse al flujo de crudo. En la Tabla 7.2-1, se indica la disposición final de estos desechos. El personal ambiental de OCP Ecuador S.A., de ser necesario, ayudará al personal de campo para clasificar los desechos apropiadamente.

PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE DESECHOS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO

La sensibilidad ambiental del área donde es llevada a cabo la operación dictará en gran medida la selección de la práctica más adecuada de manejo y disposición del desecho. En el caso particular de los tanques de almacenamiento de crudo, los constituyentes potenciales de importancia ambiental en los sedimentos recobrados pueden ser sales inorgánicas, metales pesados, sólidos, químicos de producción, NORM ocasional, e hidrocarburos (incluyendo hidrocarburos aromáticos policíclicos [HAP]). Será la concentración particular de estos constituyentes lo que determine las opciones de manejo y desecho. A continuación se describen los pasos a seguir en el manejo del desecho y las opciones de disposición.

- Los residuos y sedimentos que se acumulan a través del tiempo en los tanques de almacenamiento deben ser recobrados periódicamente. Los sedimentos recuperados deben ser desaguados o evaporados para reducir el volumen y los costos de disposición.

- Algunos sedimentos adecuados pueden ser mezclados con material absorbente (i.e. cal) y aplicado como pavimento, o mezclado con agregados durante el procesamiento de asfalto.
- Si el material recuperado contiene alta concentración de hidrocarburos, éstos podrán ser reclamados en la facilidad y reincorporado a la corriente de transporte o reclamados a la corriente de proceso, en otra facilidad.
- Estos sedimentos usualmente pueden ser desechados en un vertedero o relleno sanitario si están secos. Si no, pueden ser bioremediados en un “Landfarm”. Los criterios a considerar en la selección del método serán la biodegradabilidad de los componentes orgánicos en el sedimento, la disponibilidad de un ‘landfarm’, el costo de recogido y transporte, y si existe un potencial de contaminación de aguas subterráneas. Otro método de desecho es la incineración, la cual es una buena opción siempre y cuando se cuente con aparatos adecuados para evitar la contaminación del aire.

La política de la OCP Ecuador S.A. para el manejo y disposición de desechos de esta naturaleza es utilizar el método que menor impacto cause al ambiente.

7.2.4 Recipientes de Desechos

Los recipientes para desechos deben cumplir las siguientes disposiciones:

- Los recipientes deben llevar rótulos que identifiquen sus contenidos. Los recipientes serán forrados o contruidos de materiales que sean compatibles con los desechos que contienen. Los recipientes deben estar en buenas condiciones, libres de corrosión, fugas y rupturas. Si un recipiente comienza a sufrir fugas, los desechos acumulados serán transferidos a otro recipiente que esté en condiciones idóneas o serán colocados dentro de un tanque revestido.
- Los desechos líquidos inflamables o combustibles serán almacenados en tambores de seguridad diseñados para tales líquidos. Los tambores deben estar equipados con para llamas.
- Los desechos ácidos serán guardados en recipientes resistentes a la corrosión.

7.2.5 Segregación, Almacenamiento y Acumulación de Desechos

Los flujos de desechos se segregarán en tipos afines y se acumularán en tambores o recipientes designados para su recolección. Se llevarán registros que reflejen los desechos acumulados, sus fechas de almacenamiento y su fecha de deposición o eliminación definitiva o envío a otro sitio.

Se establecerá áreas designadas en las facilidades del OCP, para acumular los desechos designados para su eliminación ex-situ.

Las especificaciones adicionales sobre los desechos son las siguientes:

- Se prohibirá el desecho de tambores en los depósitos para basura normal.

- El almacenamiento para líquidos inflamables / combustibles será en cantidades limitadas.
- La cantidad de agua en los tambores u otros recipientes se minimizará. Los mecanismos para excluir el agua de lluvia, escorrentía, u otras fuentes de agua, serán construidos cuando sea posible.
- Los tambores de desechos se llenarán hasta su capacidad antes de desecharlos.
- Los tambores serán almacenados sobre la tierra, sobre paneles para recoger el goteo, y bajo cubierta.
- Los químicos que ya no sean utilizados o necesarios, o cuya vida útil se haya vencido deben eliminarse oportunamente.

7.2.6 Transporte de Desechos

Los desechos sólidos serán transportados a sitios de acopio para su disposición final. Los desechos serán correctamente empaquetados para minimizar el potencial para fugas o derrames durante el transporte.

7.2.7 Estipulaciones y Métodos para la Eliminación de Desperdicios

Los desechos deben eliminarse de manera segura y limpia.

Los Terminales tendrán tanques sépticos o unidades especiales para el tratamiento y eliminación de los desechos líquidos. Contarán con un sistema de sumideros de tratamiento que se integrará al sistema para la recolección y separación de los desechos líquidos como grasa, aceites y combustibles utilizando una trampa para grasas (Figura 7.2-2). Los efluentes tratados cumplirán o excederán las normas para calidad de agua que constan en el Decreto Sustitutivo 1215.

Los desechos sólidos que no puedan disponerse in situ serán recolectados y transportados a los Terminales para su disposición apropiada. El inventario de desechos (Tabla 7.2-1) enumera los métodos planificados de disposición de desechos.

7.2.7.1 *Reciclado o Reutilizado:*

Los desechos que sean reciclables, tales como tambores vacíos, vidrio, aluminio, chatarra, y baterías, serán recolectados en los Terminales y luego transportados hasta centros de reciclaje autorizados y validados. En donde sea factible, los desechos tales como paletas y madera restante serán reutilizados in situ o en otro segmento del proyecto. Para un listado completo de los desechos y sus métodos de disposición, vea el Inventario de Desechos (Tabla 7.2-1).

7.2.7.2 *Disposición en una Instalación Apropiada para Manejo de Desechos Peligrosos*

Los desechos que no puedan ser re introducidos dentro del flujo del crudo serán recolectados y luego transportados hasta una instalación aprobada para manejo de desechos. Los desechos de biopeligro médico y desechos radioactivos de Rayos X (provenientes de la comprobación no destructiva de las soldaduras) son ejemplos de desechos que serán transportados hasta una

instalación aprobada para manejo de desechos (fabricante). Para un listado completo de los desechos y sus métodos de disposición, ver el Inventario de Desechos (Tabla 7.2-1).

7.2.8 Registros y Reportes

La siguiente información se mantendrá en los archivos para el período de tiempo especificado por las regulaciones vigentes o las políticas y procedimientos de la OCP Ecuador S.A..

- Copias de manifiestos / formularios;
- Resúmenes mensuales y anuales de embarques de desechos;
- Informe anual de los desechos generados in situ;
- Copias de informes de manejo de desechos, resúmenes, registros e inventarios
- Registros de cualquier resultado de prueba, análisis de desechos, u otras determinaciones sobre desechos peligrosos;
- Datos sobre minimización de desechos (esfuerzos de reciclaje, equipos utilizados para el reciclaje, etc.); y
- Actividades de capacitación.

7.2.9 Equipos de Protección Personal

Los empleados que manejen materiales de desecho utilizarán equipos apropiados de Protección Personal (EPP) a fin de prevenir el potencial de exposición a sustancias tóxicas mediante la absorción a través de la piel o de las membranas mucosas, inhalación o ingestión. A través del Plan de Capacitación Ambiental, la gerencia será responsable de:

- Comunicar a los empleados la necesidad de los PPE;
- Proveer el PPE apropiado;
- Mantener el PPE en buena condición; y
- Capacitar a los empleados acerca de la selección, uso y mantenimiento del PPE.

7.2.10 Manejo de Desechos Líquidos

- En general, toda agua de desecho sanitario generada durante la fase de operación del proyecto OCP, será tratada dentro de unidades de tratamiento. Las descargas o efluentes deberán cumplir con los límites permisibles establecidos en el Decreto Sustitutivo 1215.
- Cada facilidad tendrá su sistema de drenaje perfectamente identificado y unidad de tratamiento aplicable. Todos los sistemas serán independientes.
- Los sistemas de drenaje se clasifican en:
 - Sistemas de Aguas Negras
 - Sistemas de Aguas Grises
 - Sistemas de Aguas Aceitosas

- Sistema de Aguas Lluvias.
- El superintendente de la facilidad (o el contratista, si la tarea de disposición de desechos está bajo contrato) realizará análisis físico químicos mensuales a sus unidades de tratamiento para verificar su cumplimiento con los límites permisibles de descarga (ver tabla adjunta).

Límites Permisibles de Descargas Líquidas – Aguas Negras y Grises			
Parámetro	Expresado como	Unidad	Límite Permissible
pH	pH	-	Entre 5 – 9
Demanda Química de O ₂	DQO	mg/L	< 80
Coliformes Fecales	Colonias	Col/100ml-	<1000 colonias/100 ml.
Cloro Residual	Cl	mg/L	<2.0

Fuente: Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas, Decreto Sustitutivo 1215, Febrero 2001.

Previo a entrar en funcionamiento la unidad de tratamiento de aguas servidas en las facilidades operativas del OCP, el oficial de la unidad ambiental del OCP tomará muestras de agua de la descarga para asegurarse que el sistema esté funcionando adecuadamente y que cumple con los límites permisibles de descarga.

El Superintendente de la facilidad dispondrá de un operador calificado para el seguimiento del buen funcionamiento del sistema, él será el encargado de tomar las muestras periódicamente y mantener un registro.

7.2.10.1 Unidad de Tratamiento Biológico

El tratamiento de las aguas servidas en las facilidades operativas del OCP se realizará mediante la colocación de una cámara séptica y luego tanques colocados en serie o bien si el terreno lo permite se utilizará el sistema de lechos nitrificantes, en ambos casos se le adicionará al final del tratamiento un pozo absorbente (Figuras 7.2-3a y 7.2-3b).

LECHOS NITRIFICANTES

El sistema de lechos nitrificantes se utiliza cuando el terreno tiene un bajo coeficiente de absorción. Por tanto realizar pozos no es ni técnica ni económicamente aconsejable.

El elemento depurador y eliminador de aguas negras, efluentes de las cámaras sépticas y los pozos absorbentes lo constituye el lecho nitrificante o campo de infiltración.

En dichos lechos los efluentes mencionados son tratados por oxidación y por acción microbiana aeróbica combinándose con la absorción y evaporación de los líquidos por medio de cultivos de especies vegetales no comestibles con gran poder de oxigenación.

Los campos de infiltración son canalizaciones formadas por conductos cribados de juntas abiertas a través de los cuales el efluente es conducido y distribuido bajo la superficie del terreno produciéndose el proceso depurador por bacterias aeróbicas transformándose la materia orgánica en nitritos y nitratos, minerales inofensivos, que actúan como abono.

Una de las formas de construcción es rellenar la parte inferior con 40 centímetros de grava o piedra partida asentando sobre ella la tubería cribada a los lados y por sobre la cañería se colocan unos 20 centímetros de espesor de carbonilla o grava, cubriéndose luego con 20 centímetros de tierra fértil. Finalmente sobre la tierra firme se siembran plantas forrajeras.

Cada lecho tiene como mínimo 5 metros de longitud y 1 metro por persona. Si el recorrido o longitud de las canalizaciones no es lo suficientemente largo, este puede canalizar sus aguas hacia un pozo absorbente.

TANQUES EN SERIE

Luego de la cámara séptica, se colocan 2 o 3 tanques en serie de 1000 litros cada uno vinculados de tal manera que solamente pueda circular el líquido existente quedando los sólidos depositados dentro de los mismos.

Al último tanque se le adiciona cloro para matar las bacterias que pudieran encontrarse y luego el líquido sobrenadante se direcciona hacia un pozo absorbente.

Los sólidos existentes en los tanques, una vez que los mismos estén completos, serán evacuados mediante el uso de camiones atmosféricos hacia plantas de tratamiento de efluentes cloacales.

Las Figuras 7.2-1 a 7.2-3 muestran las diferentes unidades para el manejo de desechos sólidos y líquidos.

7.3 Programa de Relaciones Comunitarias y Administración de Riesgos Socioambientales

Este plan será la extensión del Plan de Relaciones Comunitarias aplicado durante la etapa de construcción, es decir en actividades de salud, educación, productividad y apoyo a los gobiernos seccionales. La información que se obtenga durante este periodo, servirá para diseñar el Plan de Relaciones Comunitarias en la etapa de operación que responda a la realidad de la zona y al periodo de tiempo que dura la fase operativa. El diseñar en este momento un Plan de Relaciones Comunitarias detallado para la etapa operativa sería un ejercicio meramente académico y probablemente fuera de contexto.

Por lo anotado y de acuerdo a los artículos 34 y 70 del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (1215), el Estudio de Impacto Ambiental para el Oleoducto de Crudos Pesados incluye únicamente el Plan de Relaciones Comunitarias para la fase constructiva.

7.4 Plan de Contingencia para Derrames de Petróleo

El Plan de Contingencia para Derrames de Petróleo (Oil Spill Contingency Plan, OSCP), ha sido diseñado para ayudar al personal y los contratistas del OCP a responder rápida y eficazmente en el evento de un derrame de petróleo que resulte de esta operación. En el Plan se han delineado acciones específicas en respuesta a un derrame de crudo. El Plan actual está

fundamentado en las actividades que se prevé sean realizadas durante la ejecución del proyecto.

Los objetivos del OSCP son planificar y describir tanto la capacidad para una respuesta rápida requerida para el control de derrames, como las actividades necesarias para retirar adecuadamente el material derramado. Para mejorar esta capacidad, el OSCP identifica los distintos tipos de derrames que potencialmente podrían ocurrir e incorpora una estrategia de respuesta para cada uno. Los métodos y estrategias que se utilizarán en respuesta a los derrames se perfilan en el OSCP. Dicho plan también describe los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de derrames. Aunque el OSCP se fundamenta en los tipos y situaciones previstos para derrames, permite la flexibilidad para responder eficazmente a situaciones imprevistas. Para efectos del PMA, el Plan de Contingencia para Derrames de Petróleo se presenta como un breve resumen.

El programa básico está descrito en el Anexo I y el mismo será ajustado en detalle luego de la aprobación del EIA/PMA pero previo al inicio de toda actividad operativa.

7.4.1 Contención de Derrames Pequeños y Métodos de Limpieza

En el caso de derrames pequeños que puedan ocurrir en el área de las instalaciones, las especificaciones y respuesta para lidiar con éstos se encuentra delineada a continuación. El plan de contingencia formal abundará sobre las estrategias de respuesta y métodos de limpieza en mayor detalle.

- La mejor manera de limpiar derrames pequeños es evitarlos. El utilizar vasijas de goteo bajo tambores, envases herméticos para transportar pequeñas cantidades de material y el buen mantenimiento del equipo, son maneras de evitar que ocurran derrames pequeños.
- La mayoría de los derrames pequeños pueden limpiarse utilizando materiales absorbentes, los cuales pueden ser:
 - Orgánicos naturales: paja, conchas de arroz o centros de mazorcas de maíz;
 - Minerales: vermiculita, perlita, o arcilla;
 - Sintéticos: polímeros.
- Los materiales sintéticos son típicamente los más efectivos, sin embargo también puede ser más difícil disponer de ellos. Se deberá disponer del material suficiente y en las instalaciones de trabajo para contrarrestar o mitigar este impacto.
- En caso de la utilización de Contratistas para la realización de trabajos, éstos tendrán la obligación de disponer de material absorbente suficiente y en planta al inicio de sus operaciones. Esto será verificado por el Oficial Ambiental de la facilidad.
- El área alrededor un derrame pequeño puede aislarse con un dique de tierra o varios materiales absorbentes que estén disponibles.
- Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deben ser desechados de forma apropiada utilizando los métodos descritos en el Anexo I.

7.4.2 Contención de Derrames de Mayor Relevancia

El OSCP también incorpora las estrategias de respuesta en situaciones de derrames de petróleo de mayor consideración. Como parte de esto, incluye un mapa del OCP, donde constan los sitios para contención de derrames. Ésta información habrá de ser actualizada una vez terminada la construcción del OCP, y se asignarán responsabilidades a los individuos a medida de que sean llenados los cargos. Este Plan general, diseñado en el marco del desarrollo de los Estudios Ambientales, dará paso en la etapa operativa del Proyecto al **Plan Operativo de Contingencia**, para el cual serán definidos en detalle todos los aspectos relacionados con la operación y mantenimiento del sistema. Además, este plan se debe integrar al Plan Operativo de Contingencias del Sistema de Oleoducto Transecuatoriano (SOTE), ya que en varias ubicaciones el OCP y el SOTE operan dentro del mismo derecho de vía. Es necesario señalar que la simulación realizada para definir los diferentes componentes de este Plan de Contingencias consideran al OCP únicamente. Se entiende que de darse una contingencia en la etapa operativa, por acciones sean éstas naturales o antrópicas, las consecuencias podrán afectar los dos oleoductos (SOTE – OCP) por ello es importante y necesaria la integración de los dos Planes de Contingencias.

El OSCP deberá continuar modificándose a medida que se concreten la estructura orgánica de la operadora del OCP, el funcionamiento definitivo del sistema del oleoducto, y las actividades adicionales que este OCP requiere.

7.5 Plan de Salud y Seguridad

OCP Ecuador S.A. reconoce que la seguridad y salud es una responsabilidad compartida entre los empleados (o contratista) y los supervisores a todo nivel. El Plan de Salud y Seguridad ilustra el compromiso de OCP Ecuador S.A. con la gestión de esta responsabilidad.

Para la preparación de las guías de Salud y Seguridad Industrial se realizó una revisión de algunos de los planes generales de las diferentes compañías que conforman OCP Ecuador S.A. Estos planes fueron evaluados y comparados con las Regulaciones de Control Ambiental para las Actividades Hidrocarburíferas en Ecuador, Decreto Sustitutivo 1215 (13 de febrero, 2001) y los estándares establecidos para la salud y seguridad industrial del U.S. Occupational Safety and Health Administration (OSHA), la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (EPA) y el National Safety Council.

De acuerdo a esta información, dentro del Plan de Salud y Seguridad se estipulan las Guías de Control Ambiental y Seguridad Industrial que se aplicarán en el Proyecto de OCP. Cabe señalar que estas guías son de carácter general y que sólo se presentan como un complemento al Plan de Salud y Seguridad que regirá para el proyecto, principalmente para la fase operativa.

7.5.1 Política General de Salud

OCP Ecuador S.A. asegurará que todos sus empleados y los de sus contratistas, en caso de ser utilizados durante la operación del OCP, estén saludables y físicamente hábiles, y que no

tengan condiciones médicas previamente existentes que puedan implicar un riesgo para la Empresa.

El personal participará en una introducción completa a la salud y seguridad, coordinada por OCP Ecuador S.A., los oficiales ambientales de la empresa, o sus contratistas, cuando éstos sean utilizados. Esta sesión incluye una revisión de las políticas y reglas de OCP Ecuador S.A. en materia de salud y seguridad, primeramente en términos generales, y luego en términos específicos para cada trabajo. Las herramientas de comunicación para la sesión incluyen videos, diagramas, folletos, diálogo y demostraciones. Los temas tratados en la sesión incluirán:

- Importancia de la salud, seguridad y calidad en la industria hidrocarburífera
- Importancia de informar y analizar los accidentes y los casi accidentes
- ¿Qué es el equipo de protección personal? ¿Cuándo debe usarse, cómo se usa correctamente, y para qué sirve?
- Factores de riesgo implicados en la industria de operación de oleoductos y sus facilidades
- Higiene (personal)
- Conciencia ambiental (no dejar basura en las áreas de trabajo, tratamiento apropiado para la basura y otros desechos, manejo de combustibles y lubricantes en el sitio de trabajo)
- Prevención de incendios y los fundamentos de las técnicas contra incendios
- Familiarización con los procedimientos de la cuadrilla de evacuación medica (Medevac).

Una vez que los empleados hayan completado la introducción general a la salud y seguridad, entonces participarán en una inducción posterior, específica para cada departamento, que trata sobre los riesgos asociados con los equipos, métodos y procedimientos específicos de cada departamento.

OCP Ecuador S.A. será responsable del bienestar médico de sus propios empleados de planta. Al mismo tiempo, los contratistas que sean empleados durante la etapa operativa se responsabilizarán del bienestar médico de sus contratados. Organizarán exámenes médicos periódicos, asistencia médica, tratamiento u hospitalización cuando sea necesaria, y cuando sea apropiado organizarán una cobertura idónea de seguros para tales contingencias. OCP Ecuador S.A. proporcionará las facilidades necesarias para emergencias además del transporte normal u otro apoyo previsto por OCP Ecuador S.A. durante el transcurso del trabajo. Se desarrollará un plan detallado para una evacuación médica (Medevac). El Plan de Contingencia para Emergencias describe en mayor detalle el contenido de este plan.

A continuación se presentan otras medidas de salud que se deberán considerar e incluir en el Plan de Salud final.

- En el evento de ser necesitados, los contratistas deberán proporcionar a sus empleados al inicio de las actividades y sobre una base de seis meses, si el caso lo requiere, lo siguiente:
 - Examen Físico General.
 - Análisis de Laboratorio: biometría hemática, urea, glucosa.
 - Administración de vacunas.
- Cualquier enfermedad contagiosa será considerada como una enfermedad incapacitante hasta que un certificado médico indique la absoluta normalidad para retornar al trabajo.
- Los contratistas que realicen trabajos durante la fase operativa deberán proveer a OCP Ecuador S.A., previo al inicio de cualquier trabajo bajo contrato, un certificado de aptitud médica por cada uno de sus empleados a ser contratados, certificando su idoneidad para realizar dicho trabajo, basado en los arriba mencionados exámenes, análisis y vacunas.
- Los contratistas deberán mantener en el área de trabajo un botiquín de primeros auxilios y el personal médico apropiado para administrarlos.
- Los contratistas deberán conducir inspecciones periódicas de salud e higiene si sus empleados se encuentran residiendo en las facilidades de la OCP Ecuador S.A.
- Los juegos, tales como: lucha, bromas pesadas, etc. pueden resultar en accidentes peligrosos y están prohibidos.
- La posesión de drogas ilegales, accesorios para el uso de drogas, bebidas tóxicas, armas de fuego u otras armas son prohibidas dentro de las facilidades operativas del OCP. Las personas que se encuentren en posesión de estos artículos o bajo la influencia de drogas o alcohol, serán retiradas de las facilidades de la Compañía. La entrada a las facilidades de OCP está sujeta al derecho que tiene la Compañía de realizar investigaciones no anunciadas para detectar dicho contrabando de acuerdo con nuestras Políticas sobre "Drogas y Sustancias Controladas" y "Búsqueda y Confiscación".
- Se realizarán fumigaciones de insectos y plagas alrededor de las facilidades, de manera que no causen daños al medio ambiente, a la salud de las personas y la vida silvestre o causen un desequilibrio en las relaciones tróficas y cadenas alimenticias locales. Únicamente se utilizarán pesticidas que hayan sido aprobados por agencias de salud y ambientales internacionalmente reconocidas. No está permitido el uso de DDT.
- Las áreas de trabajo deberán mantenerse limpias y ordenadas. Basura, derrames de petróleo, etc., deberán limpiarse a la brevedad posible. Pasillos, salidas de emergencia y controles deberán mantenerse siempre libres de materiales extraños.

7.5.2 Plan de Vacunación

OCP Ecuador S.A., así como los contratistas que puedan ser empleados, suministrarán a sus empleados medidas profilácticas y vacunas contra enfermedades, según sean necesarias y requieran las condiciones vigentes. Se administrarán vacunas para prevenir enfermedades

importantes, tales como tétano y fiebre amarilla, pero podrán requerirse para otras enfermedades que puedan tomar importancia a nivel local, tales como hepatitis a y b.

Se exigirá a todo contratista que presente el Plan de Vacunación al cuál estará sujeto su personal, previo a iniciar cualquier trabajo con OCP Ecuador S.A. El Plan de Vacunación deberá incluir la lista de enfermedades para las cuales se inmuniza al personal, la periodicidad de las vacunaciones, y evidencias de registro de la vacunación y el récord de inmunización de cada empleado. Un certificado o carnet deberá ser emitido por empleado, que muestre el historial de vacunación del empleado y período de vigencia de las vacunas recibidas.

Información concerniente a la vacunación y a los riesgos de enfermedades serias en el área de trabajo será tópicos a cubrirse en las charlas de inducción y capacitación ambiental que se requerirán a todo empleado o contratista de OCP Ecuador S.A.

7.5.3 Política General de Seguridad Industrial

OCP Ecuador S.A. requerirá todos los supervisores sean responsables de asegurar que el trabajo se cumpla de conformidad con todas las reglas, regulaciones y buenas prácticas de trabajo aplicables de seguridad, con atención igual al cumplimiento de la especificación técnica contractual. OCP Ecuador S.A. exigirá que sus contratistas avisen a tal personal de sus responsabilidades en materia de salud por escrito. OCP Ecuador S.A. obligará a sus contratistas la elaboración de un organigrama de su personal, especificando en él las áreas de responsabilidad de los supervisores en materia de salud. Estos documentos podrán elaborarse, de ser necesario, después de su movilización, y se repartirán en la primera Reunión de Seguridad.

7.5.3.1 Responsable de Seguridad y Medio Ambiente

OCP Ecuador S.A. requerirá que los contratistas que utilice proporcionen un Responsable en Seguridad y Medio Ambiente. El responsable asistirá a un curso de seguridad pertinente a las actividades de operación del oleoducto.

7.5.3.2 Reunión para Planificar la Seguridad Futura

OCP Ecuador S.A. obligará a sus contratistas a participar en una Reunión para Planificar la Seguridad Futura al comienzo de su trabajo para tratar temas que incluyen los siguientes:

- Consideraciones ambientales, difusión y conocimiento del Plan de Manejo Ambiental - Fase Operativa;
- Consideraciones climatológicas y estacionales como las temporadas de lluvia y la erosión potencial;
- Peligros faunísticos locales como serpientes e insectos venenosos, según sea aplicable;
- Programa de capacitación técnica y en seguridad;
- Equipos de protección personal;

- Servicios de primeros auxilios y provisión de personal médico; y
- Planificación para contingencias.

7.5.3.3 Informes de Accidentes/Incidentes

En caso que se utilicen contratistas en la etapa operativa del OCP, se requerirá que cuenten con un sistema para reportar los accidentes e incidentes, sistema que será aprobado por OCP Ecuador S.A. previo al inicio de sus labores. Cualquier incidente peligroso que involucre al personal, la planta o los equipos del OCP será informado inmediatamente al representante de OCP Ecuador S.A., independiente a que haya resultado algún daño a personas, la infraestructura o los equipos.

Cualquier accidente de trabajo, enfermedad ocupacional, accidente vehicular o casi-accidente deberá informarse en un periodo de veinticuatro (24) horas inmediatamente después de ocurrido el accidente o del diagnóstico, y deberá respaldarse con un informe completo de la investigación, indicando las causas y medidas correctivas adoptadas.

Deberá enviarse un informe mensual de todos los accidentes y enfermedades ocupacionales registradas dentro de los cinco (5) primeros días de cada mes, indicando el número de accidentes registrados. Esta información es útil para determinar el Índice de Frecuencia del OCP (Normas OSHA).

7.5.3.4 Comunicaciones

Cada contratista de OCP Ecuador S.A. desarrollará un esquema de comunicaciones que muestra las líneas de informes, a todo nivel del campo, la ciudad y otras operaciones, tanto dentro de su propia organización como con relación a OCP Ecuador S.A. Esto incluirá las comunicaciones radiales y telefónicas, el tipo y la frecuencia de las reuniones y el personal que participa, los procedimientos para informes escritos y otros, que registren el avance y la planificación de las operaciones. Se dará atención en particular a los informes sobre accidentes, incidentes, y casi - accidentes, y a las reuniones de seguridad. Todo el personal que esté ligado a las operaciones de la OCP, sea personal de planta o bajo contrato de servicio deberá asistir a la reunión sobre seguridad una vez al mes. Reuniones semanales de seguridad serán llevadas a cabo a nivel de supervisores entre la OCP Ecuador S.A. y los contratistas de servicio. La seguridad en el desempeño del trabajo constará como tema central de discusión en esas reuniones.

7.5.3.5 Reuniones sobre Seguridad

Los Superintendentes de las facilidades, junto con los oficiales de Salud y Seguridad organizarán reuniones periódicas sobre la seguridad y simulacros de emergencia para capacitación, según sean aplicables. Los contratistas que se encuentren realizando trabajos para el OCP deberán participar de las mismas. Estas reuniones serán documentadas con constancia de los asistentes y los temas tratados.

Se recomienda que antes del inicio de sus labores, los grupos de trabajo tengan todos los días breves reuniones de seguridad.

7.5.3.6 Capacitación Básica en Primeros Auxilios

El responsable de Seguridad y el departamento médico brindarán capacitación muy básica en primeros auxilios para el personal de campo para que puedan atenderse las lesiones menores oportunamente hasta que se pueda obtener atención médica. Se proporcionarán botiquines básicos, dotados de los artículos apropiados correspondientes al nivel de capacitación de los usuarios.

7.5.3.7 Auditorías, Inspecciones Semanales y Procedimientos Seguros

Seguridad, conjuntamente con los jefes departamentales, realizará auditorías/inspecciones de seguridad, en forma aleatoria, de los siguientes aspectos:

- Vehículos;
- Depósitos de equipos para responder a incendios y derrames;
- Areas de vivienda en las facilidades operativas;
- Facilidades de Almacenamiento y Transporte.
- Trabajos de Altura - Cuando se realicen trabajos de altura, se deberá verificar que el área de abajo sea acordonada o delimitada con cinta de seguridad o que se tomen otras medidas similares, para proteger a los trabajadores. El personal nunca deberá pasar debajo de una carga suspendida. Todos los andamios o plataformas utilizados para instalación y mantenimiento o remoción de maquinaria y equipo deben ser construidos, mantenidos y utilizados en cumplimiento con las regulaciones aplicables de construcción en cuanto a Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Todo trabajador que realice un trabajo a una altura superior a 6' donde no es práctico utilizar una plataforma adecuada de trabajo, deberá utilizar arneses de seguridad y líneas de vida. En caso que el trabajo del contratista requiera trabajos en altura, éstos deben asegurarse que sus empleados cumplan con los requerimientos del OCP.
- Equipo de Protección Personal (EPP) – Tanto los empleados como los contratistas deberán contar con equipo de protección personal como:
 - Pantalones para protección para moto-sierristas
 - Cascos
 - Protectores faciales
 - Lentes de soldadura con el lente apropiado
 - Botas de seguridad
 - Guantes de cuero
 - Protectores auditivos
 - Respiradores
 - Líneas de vida
 - Protectores oculares

- Otro Equipo de Protección, tales como aparatos de respiración, guantes, arneses o cinturones, prendas para la lluvia o ropa resistente a químicos, etc., deberán utilizarse cuando el peligro al cual está expuesto el trabajador demande su uso.
- Los contratistas deberán proveer a sus empleados el equipo de protección personal, el equipo de trabajo y herramientas en buenas condiciones de funcionamiento.
- Los contratistas deberán ejecutar periódicamente inspecciones formales de seguridad industrial a todo su equipo.
- **Tipo de Vestimenta** - Deberá utilizarse ropa de trabajo apropiada para el mismo. Se deberá usar camisa y pantalones largos u overoles. Ropa raída, suelta y joyas (anillos, relojes, collares, etc.) pueden agarrarse en equipos y/o materiales y causar lesiones serias. Deberá sustituirse de inmediato cualquier vestimenta saturada de productos de petróleo o químicos peligrosos.
- **Excavaciones** - Previo al inicio de cualquier trabajo que requiera excavación, se deberá determinar si existen peligros bajo la superficie (líneas de gas, eléctricas etc.). Cuando el personal deba ingresar a zanjas de cuatro (4) pies o de mayor profundidad o a cualquier lugar donde se espera un movimiento peligroso de tierra (sin importar la profundidad) se deberán observar las regulaciones y normas de Seguridad Industrial aplicables (incluyendo excavación de zanjas y apuntalamiento apropiados). Estas condiciones de trabajo se considerarán como espacios confinados y deberán seguirse todos los procedimientos gubernamentales y de la Compañía. En caso que el trabajo del contratista requiera realizar excavaciones, éstos deben asegurarse que sus empleados cumplan con los requerimientos del OCP.
- **Manejo de Reactivos Químicos** - Deberá disponerse de Hojas de Seguridad de Materiales (MSDS) para todo químico utilizado en el lugar de trabajo y el personal deberá estar instruido sobre el manejo seguro de estos, de acuerdo con el Programa de Comunicación de Riesgos. Deberá proporcionarse equipo de protección personal, de acuerdo a lo especificado en las MSDS.
- No se deberá utilizar solventes de bajo punto de ignición, incluyendo líquidos o condensados para ningún tipo de limpieza o lavado. La gasolina puede ser utilizada exclusivamente como combustible.
- **Uso de Explosivos** - El uso de dinamita para la voladura de rocas y otros obstáculos en la ruta del oleoducto deberán ser ejecutados solamente por personas autorizadas y con la licencia apropiada. Todos los demás deberán permanecer al margen. Las voladuras deberán programarse de tal manera que el resto del personal no tenga que trabajar en el área afectada. Se deberá colocar señales de advertencia en el área a una distancia apropiada y utilizar un sistema de advertencia con silbatos u otro medio antes de la voladura. El manejo y almacenamiento de cartuchos y detonadores deberá hacerse por separado de acuerdo a las normas de seguridad para el manejo de estos materiales.
- **Trabajo en Caliente** - Trabajo en caliente es aquel que incluye soldadura, cortadura, esmerilado o cualquier actividad que produzca chispa o fuego abierto.

Se requerirá de un Permiso de Trabajo de Seguridad o de Trabajo en Caliente para este tipo de actividad y deberá asegurarse que personal entrenado realice una verificación apropiada, para constatar la presencia de gases combustibles y el aislamiento adecuado del área, aplicando los procedimientos de bloquear, tarjetear y probar. Deberá disponerse siempre de extintores de fuego. Después de ejecutado el trabajo, deberá verificarse que no exista ningún indicio de incendio. Debe asignarse una persona para este fin mientras se está trabajando en las áreas donde se pueda encontrar hidrocarburos. Al trabajar en el exterior de un tanque o recipiente deberá verificarse que el interior no contenga mezclas inflamables. Los soldadores y ayudantes deberán utilizar protectores oculares apropiados. Si es posible, la soldadura/corte deberá realizarse en un área bien ventilada. Cuando esto no sea posible, deberá utilizarse ventilación portátil o equipo de protección respiratoria apropiado para evitar la absorción de humo.

- Será preferible que el trabajo en caliente sea realizado en un área de soldadura especialmente designada, cuando sea posible.
- **Espacios Confinados** - Previa a la entrada a cualquier tanque, recipiente o espacio confinado, deberá obtenerse el Permiso de Entrada a Espacios Confinados y debe ser aprobado por el Supervisor de OCP. Deberá realizarse una prueba para verificar la existencia de tóxicos, gas inflamable y deficiencia de oxígeno. Cuando la prueba dé como resultado la existencia de peligro, se requiere el uso de aparatos de respiración apropiados, de purificación de aire u otro equipo de protección personal. Se deberá prestar especial atención a la implementación del procedimiento de bloquear, tarjetear y probar.
- **Equipo Eléctrico** - Se requerirá del procedimiento de bloqueo, tarjeteo y prueba cuando un equipo con capacidad de generar energía se pone fuera de servicio para reparaciones. Se incluyen además de los tableros eléctricos y cajas de interruptores, las líneas hidráulicas, de vapor y alta presión y otros equipos que produzcan energía. El procedimiento de bloquear, tarjetear y probar deberá ser capaz de prevenir un arranque no autorizado del equipo que está siendo mantenido, deberá estar equipado con etiquetas apropiadas y probado para asegurarse que no representará ningún peligro.
- Se deberá contactar al Supervisor de Salud y Seguridad Industrial de OCP Ecuador S.A. antes de empezar a trabajar en cualquier equipo eléctrico o cerca de él cuando represente riesgo para el personal, antes de girar cualquier válvula o desconectar cualquier línea.
- Los empleados (y contratistas, cuando sea aplicable) que se encuentren trabajando alrededor de equipo eléctrico deberán tomar las precauciones necesarias para asegurarse que el equipo está desconectado mientras se está trabajando en o cerca de dicho equipo. El trabajo a realizarse cerca de cualquier línea eléctrica aérea deberá programarse de tal manera que se mantenga un espacio libre de no menos de 10 pies mientras el trabajo está en proceso, para prevenir contactos accidentales con cualquier equipo energizado. Si el trabajo se realiza dentro del radio de 10 pies del equipo aéreo energizado, entonces, el equipo deberá desconectarse previamente. Las escaleras que se utilicen alrededor de equipo eléctrico deberán ser de madera, a fin de que no constituyan un conductor de electricidad. Deberán

tomarse las precauciones necesarias para asegurar que todo el equipo utilizado esté apropiadamente conectado a tierra y que cualquier contacto accidental con fuentes eléctricas subterráneas sea prevenido.

- **Emergencias** – Tanto el personal de planta de OCP Ecuador S.A. como el personal de los contratistas que realicen trabajos en la fase operativa, deberán estar familiarizados con los procedimientos de emergencia de OCP y deberán participar en simulacros cuando estos se realicen. Si hubieren dudas relacionadas con los procedimientos de evacuación y emergencia, se deberá contactar inmediatamente al Supervisor de OCP para mayor información.
- **Cruce de Ríos y trabajos en Aguas** - El personal del OCP y de los posibles contratistas laborando cerca de ríos, estuarios y en el mar deberá contar con equipo adecuado de salvavidas, tener equipo de rescate acuático a mano, y seguir los procedimientos de seguridad en cuanto a la vestimenta apropiada. Se implementará un sistema de alerta temprana para anticipar cambios rápidos en los niveles de los cuerpos de agua, tormentas eléctricas y otros cambios de clima drásticos que puedan poner en peligro, personal, equipo y el área de trabajo en general. Preferiblemente personal que sepa nadar será asignado a labores que involucren estos ambientes.
- **Restricciones de Acceso** En acuerdo con las instituciones gubernamentales competentes, el derecho de vía del OCP en áreas sensitivas será protegido con barreras y patrulladas para restringir el ingreso de personal ajeno a la operación y evitar el tráfico de pieles y animales silvestres y el corte ilegal de madera.

Las auditorías e inspecciones se documentarán por escrito y se actuará en base a las recomendaciones. El enfoque se pondrá en el comportamiento concreto.

7.5.3.8 Seguridad vehicular

El plan para lograr y mantener niveles altos de cumplimiento con normas de seguridad para el parque automotor incluyen los siguientes puntos importantes:

- Importancia del uso obligatorio de los cinturones de seguridad;
- Inspección visual diaria de los vehículos por sus conductores de acuerdo a una lista de verificación firmada y entregada al jefe de mecánica;
- Límites de velocidad;
- Capacidad de pasajeros sentados;
- Responsabilidad por parte del conductor para garantizar la seguridad de los pasajeros; y
- Técnicas de manejo a la defensiva.
- Se evitará todo tráfico nocturno, a menos que sea absolutamente necesario.
- Las empresas que sean contratadas para realizar trabajos durante la fase operativa deberán asegurarse que todos los conductores de vehículos tengan una licencia de manejo válida para la categoría del vehículo que estén manejando.

- Todos los vehículos deberán tener cinturones de seguridad para el conductor y pasajeros y los empleados (incluyendo los contratistas) deberán utilizarlos.
- Los posibles conductores se someterán a un examen visual básico, así como una prueba práctica de conducción con el jefe de mecánica. Se hará énfasis, además, en la política de OCP Ecuador S.A. en cuanto a las drogas y el alcohol.

7.5.3.9 *Seguridad en los Helicópteros*

Todo el personal recibirá instrucciones completas respecto de la seguridad y trabajo con los helicópteros si estos son utilizados durante la fase operativa del proyecto. Los temas que se abordarán incluyen:

- Cómo acercarse al helicóptero;
- Cómo entrar al helicóptero;
- Cómo salir del helicóptero;
- Dónde pararse cuando está por llegar el helicóptero;
- Qué hacer con el equipo de protección personal y otros equipos al trabajar alrededor del helicóptero; y
- Conciencia de las señales e instrucciones del piloto.

7.5.3.10 *Reuniones e informes sobre la seguridad*

- Reunión semanal sobre seguridad
- Reunión mensual o bimensual de seguridad para los miembros del comité de seguridad
- Informe semanal de seguridad, incluyendo estadísticas para los casos de tratamiento médico, incidentes que causaron pérdida de tiempo de trabajo, muertes, casi - accidentes, horas - hombre, auditorías, y reuniones sobre la seguridad.
- Informes sobre la Investigación de Accidentes para todos los ocurridos durante la semana.
- Informe mensual de seguridad con las mismas estadísticas mencionadas previamente, más las horas - hombre de trabajo acumulados, sin un incidente que cause pérdida de tiempo
- Informe final de seguridad que resume todo lo indicado e incluye las recomendaciones.

7.5.4 Especificaciones para la Prevención y Control de Incendios

Los incendios representan un peligro potencial en las instalaciones de explotación petrolera; sin embargo, un adecuado plan para el manejo de los incendios puede mitigar estos peligros. Este plan para el manejo de los incendios cuenta con tres diferentes aspectos para lograr este objetivo: prevención, detección y respuesta.

7.5.4.1 Prevención

Muchos pasos pueden tomarse para evitar que ocurra un incendio en las instalaciones. El primero es que todas las instalaciones de bombeo, estaciones reductoras de presión y terminales de almacenamiento del Proyecto OCP se clasifiquen según la norma API RP-500, o el "National Electric Code (N.E.C.)". Esta clasificación podrá utilizarse, conjuntamente con las normas de diseño, capacitación y comunicación de peligros, para disminuir la probabilidad de que ocurra un incendio y así evitar los daños que uno podría causar.

7.5.4.2 Normas de Diseño

La prevención de los incendios comienza con el diseño de las instalaciones. Para permitir que el personal tenga tiempo para escapar o salir de las instalaciones en la eventualidad de un incendio u otra emergencia, la distribución espacial de los equipos respectivos definirá corredores para el egreso de cada área. Cuando sea posible, se dispondrá de dos rutas de salida. Se separarán las operaciones en grupos de equipos similares para aislar las fuentes de encendido de las fuentes de combustible en la mayor medida que sea práctica. Además, los edificios y espacios cerrados dentro de las áreas clasificadas serán ventilados en cumplimiento con la norma NFPA 496, y el suministro de aire para todo equipo accionado en base a la combustión, se tomará de lugares seguros.

El diseño del proceso también tomará en cuenta la seguridad para incendios. Se deben proporcionar protecciones adecuadas para ejercer un control apropiado sobre los procesos, considerando el nivel de capacidad técnica y formación del personal de operaciones.

7.5.4.3 Capacitación

Todo el personal de operaciones, mantenimiento y supervisión recibirá una introducción general a la seguridad contra incendios antes de iniciar su trabajo en cualquiera de las instalaciones del Proyecto OCP.

7.5.5 Comunicación de Peligros

7.5.5.1 Permisos de Trabajo

OCP Ecuador S.A. desarrollará un sistema de permisos de trabajo para llevar control y comunicar los varios tipos de actividades que ocurren en las instalaciones. Este sistema de permisos incluirá un típico permiso de "TRABAJO EN CALIENTE". Este permiso será requerido cuando ha de ocurrir trabajo que introduciría una fuente potencial de encendido en un área clasificada.

7.5.5.2 Rótulos sobre Peligros

Rótulos en Castellano e Inglés serán colocados para identificar claramente los diferentes sistemas de alarmas incorporados en las instalaciones. Además, se proporcionará rótulos en el idioma nativo local y utilizando símbolos universales, como se estime conveniente.

7.5.6 Sistemas de Detección y Alarmas

Varios métodos de sistemas automáticos de detección serán utilizados conjuntamente con la observación humana para dar aviso sobre las condiciones peligrosas en las instalaciones del proyecto. Los sistemas de detección de incendios podrán incluir: sistema de tapón fundible, detectores de calor (ritmo de incremento de la temperatura), sistemas ópticos (UV/IR), detectores de humo y de gas. El sistema para detección de gas utilizará detectores de gas con límites menores de explosión (LME) con la aprobación de los Laboratorios Underwriters Laboratory (U.L.), enumerando la aprobación dentro de oficinas y talleres cerrados en las áreas de almacenamiento y transporte. Además de los sistemas automáticos, habrá estaciones de alarmas manuales instaladas para señalar condiciones de emergencia. Como mínimo, estas estaciones estarán ubicadas en las salidas de las instalaciones y en los helipuertos, de ser aplicable. El sistema manual podrá accionarse para emergencias médicas, de gas e incendio.

Los sistemas de detección estarán conectados a un sistema de alarmas para comunicar el peligro. El sistema de alarmas consistirá en un generador de alarma priorizada, de varios tonos, con parlantes y luces en las áreas de mucho ruido. Los tonos de alarma podrán ser atenuados por el operador de la sala de control central con fines de anunciar instrucciones para las emergencias. Las alarmas y acciones serán documentadas.

7.5.7 Sistemas de Respuesta

Los sistemas primarios de respuesta serán diseñados para proteger en primer término al personal, permitiéndoles reubicarse en áreas seguras designadas, o evacuar las instalaciones. El objetivo secundario de estas medidas es proteger al público y al medio ambiente circundante y el tercer objetivo de estas medidas es el de proteger a las mismas instalaciones.

7.5.7.1 Sistema de Agua/Espuma Contra Incendio

Se instalará un sistema de agua contra incendios. Se proporcionará sistemas de rociadores de conformidad con la norma NFPA 13. Cada sistema de agua contra incendios consistirá de dos bombas de agua impulsadas con motores a diesel. El tipo y construcción de la bomba, detalles que se determinarán más adelante, deberán estar conformes con la norma NFPA 20.

Se ubicarán los carretes de mangueras contra incendio de tal modo que cualquier punto en el área de proceso podrá protegerse con al menos dos mangueras desde dos lugares diferentes. Se instalará una toma de agua cerca de la estación de tal manera que cualquier punto a lo largo de la toma sea provista de agua proveniente de dos direcciones. Cada manguera y carrete será conectado desde la tubería maestra a través de una válvula de bloqueo en el punto de conexión con el sistema principal. Los carretes de manguera y monitores de agua contra incendio que cubren a los recipientes de almacenamiento de combustible y tanques de residuos tendrán

además la capacidad, manualmente controlada, de aplicar espuma AFFF, dando una concentración del 3% (por volumen) durante al menos 10 minutos. No se prevé un sistema centralizado de espuma con activación automática.

7.5.7.2 Otros Sistemas

Además del sistema de agua/espuma contra incendios habrá sistemas de extinción gaseosos, sistemas de dos agentes, sistemas de enfriamiento, y extintores portátiles, instalados en áreas apropiadas.

Habrá además un sistema de emergencias para apagar todo (ESD), en caso de que un evento alcance el punto en que una instalación deba ser completamente cerrada. Cuando los eventos alcancen tal nivel, este sistema iniciará un cierre ordenado de todos los componentes del proceso.

Se activará un sistema de iluminación para emergencias en los casos pertinentes que proporcionará suficiente iluminación en todas las áreas de procesamiento e interiores para permitir el paro del trabajo y la evacuación de las instalaciones con seguridad.

7.6 Plan de Contingencia para Emergencias (Etapa Operativa)

El propósito de este plan es promover la protección y seguridad de todo el personal asociado con la operación del proyecto OCP. El plan presenta medidas y protocolos que el personal del OCP o sus contratistas deberá seguir en situaciones de emergencia. El plan cubre además las responsabilidades del personal que compone el Equipo de Respuesta a Emergencias de la OCP Ecuador S.A., el cual será constituido previo al inicio de la fase operativa. La existencia de este plan no libera a todo contratista que pueda estar involucrado en esta fase del proyecto de contar con un plan de contingencia para emergencias y accidentes propio. Todo el personal asociado con la operación del OCP será requerido de examinar y cumplir con los procedimientos contenidos en este plan y presentados bajo la autoridad del Gerente de Operaciones de OCP Ecuador S.A. Debido a que el diseño de las facilidades no ha sido finalizado, este plan se debe tomar como una versión preliminar que será utilizada como base para la elaboración de un plan final una vez que los diseños hayan sido finalizados y la construcción de las facilidades aprobada.

Las emergencias que podrían surgir durante la etapa operativa son de diversa naturaleza. Este plan reconoce varias, considerando las características de las diferentes instalaciones (terminales, estaciones de bombeo y estaciones de reducción de presión) y los riesgos asociados con el desempeño del trabajo. Sin embargo, también se considera el potencial de emergencias provocadas por el sabotaje a la infraestructura o facilidades por actos subversivos o terroristas. El plan considera las siguientes:

- Emergencias de Incendios, Fugas de Gas y Derrames en las Instalaciones
- Emergencias Médicas
- Emergencias de Sabotaje o Actos Terroristas

7.6.1 Procedimientos específicos para emergencias

Los procedimientos descritos a continuación son orientativos y deberán ser actualizados periódicamente durante la operación del OCP . Los procedimientos fueron creados con la presunción que el personal de OCP Ecuador S.A., o de sus contratistas, estará utilizando todo el tiempo el equipo de protección personal requerido por la tarea específica para la cual fue contratado,.

7.6.1.1 Fuego, Fuga de Gas o Derrame de Crudo en el área de la Facilidad de Transporte

1. Si detecta fuego, derrame de crudo o una fuga de gas, inmediatamente inicie un estado de alerta en la estación de emergencia más cercana o llame por teléfono a la Oficina Central [Telf. 468 707]. Mencione la ubicación y naturaleza del fuego, derrame o fuga de gas.
2. Cuando se activa manual o automáticamente el alerta de incendio con la **Alarma de Incendios/Explosiones** en la facilidad correspondiente, se activará una **Sirena Especial**. En el campamento y las facilidades de apoyo se activará otra sirena de tono particular alertando al personal del peligro.
3. En caso de requerirse una **evacuación**, se escuchará una alarma de **Sirena Continua** en el Area de la Facilidad de Almacenamiento y Transporte correspondiente, así como en las Facilidades de Apoyo y los Dormitorios.
4. El aviso de "cese de peligro" será anunciado verbalmente por medio del sistema interlocutor en el área de procesamiento, el campamento y las facilidades de apoyo.

7.6.1.2 Humo/Fuego en los Dormitorios o Facilidades de Apoyo

1. Si se descubre humo o fuego en los Dormitorios o las Facilidades de Apoyo, inicie el estado de alerta en la estación de emergencia más cercana o llame por teléfono a la Oficina Central [Telf. 468 707], o al operador de radio [Tel#]. Comunique la ubicación y naturaleza del humo o fuego.
2. Al iniciarse el alerta manual o automáticamente en cualquier área de los Dormitorios, se activará una Sirena especial en toda el área de los Dormitorios, Facilidades de Apoyo y la Oficina Central. En caso de activarse esta sirena, todo el personal en el área afectada deberá dirigirse al área de estacionamiento del Campamento. El Supervisor de Campo será el encargado de comunicar la información e instrucciones al personal.
3. El Operador de la Oficina Central de Control deberá notificar la ubicación y naturaleza de la alarma al personal por medio del sistema interlocutor.

7.6.1.3 *Plan de Evacuación*

1. El Superintendente de Operaciones o su delegado alterno tomará la decisión de evacuar el Area de Procesamiento. La activación, manual o automáticamente, de una Sirena Continua indicará el peligro y la necesidad de evacuar el área.
2. La señal de evacuación es el sonido continuo de la sirena tanto en el Area de la Facilidad de Transporte correspondiente, como en las Facilidades de Apoyo y los Dormitorios.
3. El personal se dirigirá al área de seguridad más cercana, previamente designada para cada área de las facilidades.

7.6.1.4 *Responsabilidades del Equipo para Respuesta a Contingencias*

1. **Superintendente de Operaciones**

Fuego/Fuga/Explosión: Coordinar las actividades generales para asegurar las facilidades y controlar derrames, incendios o explosiones.

Evacuación: Tomar la decisión de abandonar el área afectada cuando se pierde el control de una situación. Decidir si las áreas de congregación en caso de emergencias se encuentran en un área segura. De ser necesario, designar áreas de congregación alternas.

2. **Supervisor de Producción**

Fuego/Fuga/Explosión: Supervisar las operaciones y el proceso y dar instrucciones al personal de Almacenamiento, Transporte y Mantenimiento para aislar y despresurizar el sistema afectado.

Evacuación: Ayudar en la comunicación de la orden de abandonar el área afectada y asegurarse que el personal sea evacuado del área afectada a la zona segura designada.

3. **Supervisor de Campamento**

Fuego/Fuga/Explosión: Alertar a todos los ocupantes del campamento del incendio y ordenar al personal de seguridad a ayudar en la evacuación segura del personal no esencial que se encuentre en el campamento hacia el área de estacionamiento del campamento o el área segura designada.

Evacuación: Alertar a todos los ocupantes del campamento después de recibir instrucciones del Superintendente de Operaciones y ordenar al personal de seguridad ayudar en la evacuación total y segura del campamento al área de estacionamiento del Dormitorio o el área de seguridad designada. Llevar una lista actualizada del personal en el campamento al área segura y asistir con el conteo del personal.

4. **Encargado de Seguridad**

Fuego/Fuga/Explosión: Supervisar el área del incendio, derrame o explosión y asistir al Líder de la Brigada contra Incendios a dirigir la lucha contra el fuego, la contención del derrame o contingente. Obtener instrucciones adicionales del Superintendente de

Operaciones. Ayudar al personal Médico con el cuidado de los heridos y la evacuación médica, si fuera necesario.

Evacuación: Asistir en la comunicación de la orden de evacuación y en la evacuación de la Brigada contra Incendios hacia el área de seguridad.

5. **Técnicos de Instrumentos y Eléctricos**

Fuego/Fuga/Explosión: Coordinar a los equipos de Instrumentos y Eléctricos y Comunicación. Dar instrucciones de aislar eléctrica y mecánicamente, según se requiera, el área del incendio, derrame o explosión. Asistir al Supervisor de Mantenimiento en la lucha contra el incendio, según se le ordene.

Evacuación: Comunicar la orden de evacuación a su grupo y asegurarse de su evacuación al área de seguridad designada.

6. **Operadores de la Facilidad (de turno)**

Fuego/Fuga/Explosión: Seguir las instrucciones del Supervisor de la **Facilidad** para asegurar, aislar y despresurizar el proceso, según se requiera.

Evacuación: Ayudar en la evacuación del área de proceso hacia el área de seguridad designada.

7. **Operadores de la Facilidad (fuera de turno)**

Fuego/Fuga/Explosión: Reportarse a la sala de control y esperar hasta recibir instrucciones del Supervisor de la Facilidad correspondiente..

Evacuación: Ayudar en la evacuación del área de producción a la zona de seguridad designada.

8. **Operadores de la Sala de Control de la Facilidad (de turno o fuera de turno)**

Fuego/Fuga/Explosión: Verificar todos los sistemas de operación de facilidades, los sistemas de producción, si aplica, y utilidades y mantener claras las comunicaciones con el Supervisor y los Operadores de la **Facilidad** en cuestión.

Evacuación: Asegurar el panel y reportarse a la zona de seguridad designada.

9. **Operadores de Radio**

Fuego/Fuga/Explosión: Transmitir y recibir llamadas de radio de y hacia otras áreas y coordinar el transporte aéreo, si se requiere una evacuación médica. Mantener un registro cronológico escrito de eventos relacionados con el incendio, derrame o explosión. El Operador de Radio fuera de turno deberá reportarse a la sala de Radio y ayudar en la comunicación y mantenimiento del registro.

Evacuación: Comunicar la orden de evacuación al personal apropiado en Quito y dirigirse a la zona de seguridad para ayudar al Supervisor del Campamento en el conteo del personal.

10. **Supervisor de Mantenimiento (Líder de la Brigada contra Incendios)**

Fuego/Fuga/Explosión: Coordinar y dirigir a la Brigada contra Incendios en la lucha contra el fuego o contingente mediante la dirección del uso del equipo contra incendios (rociador de agua, químicos secos u otros). Da la orden de retirar a la Brigada contra Incendios cuando sea requerido.

Evacuación: Comunicar la orden de evacuación a la Brigada contra Incendios y asegurarse que todos sean evacuados a la zona de seguridad designada.

11. **Brigada contra Incendios**

Fuego/Fuga/Explosión: Seguir las instrucciones del Líder de la Brigada contra Incendios para contener el derrame, apagar el incendio o contingente, según sea el caso.

Evacuación: Dirigir la corriente de agua del equipo contra incendios hacia el equipo afectado y reportarse a la zona de seguridad designada.

12. **Doctor**

Fuego/Fuga/Explosión: Esperar en la clínica con los suministros médicos y el equipo para tratar emergencias. Si fuera necesario, suministrar el tratamiento apropiado. Asistir en la coordinación de la evacuación médica en caso de necesitarse.

Evacuación: Asegurar todo miembro del personal herido en la clínica y coordinar su traslado a la zona de seguridad designada.

13. **Equipo de Seguridad**

Fuego/Fuga/Explosión: Ayudar al Supervisor del Campamento a asegurar el área para evitar poner en peligro al personal no esencial. Asistir en asegurarse que todo el personal en el campamento se encuentre despierto y se dirija a las zonas de seguridad designadas.

Evacuación: Ayudar al Superintendente del Campamento en la evacuación segura del campamento a las zonas de seguridad respectivas.

Personal de Oficina, Equipo de Cocina, Visitantes, Contratistas, etc. que no cuentan con una designación de emergencia específica, deben reportarse en el área de estacionamiento del Campamento (u otra área de seguridad designada) y esperar hasta recibir futuras instrucciones del Supervisor del Campamento en caso de cualquier alarma de emergencia.

La Sección 7.5 (Plan de Salud y Seguridad) describe las medidas que OCP Ecuador S.A. utilizará para asegurar que sus empleados y contratistas cuenten con métodos de prevención y control de incendios adecuados.

7.6.2 Emergencias Médicas durante la Etapa de Operación

El potencial de emergencias médicas durante la fase operativa del OCP estará siempre presente debido a la naturaleza de la operación. En adición, la incidencia normal de aflicciones virales y de otra índole pueden precipitar situaciones de enfermedades agudas que requieran cuidado especial a algunos empleados. Los accidentes de trabajo podrían precipitar también situaciones similares. Es vital y necesario anticipar problemas de esta naturaleza y crear planes adecuados de respuesta que permitan obrar oportunamente en la protección de la salud y la vida de los empleados.

El plan de evacuaciones médicas (Medevac) pretende cumplir con este propósito. El plan incluirá:

- Personal clave (con nombres) que participará;
- Establecimiento de las rutas de comunicación;
- Condición y síntomas de la víctima;
- Opciones de transporte para evaluación; e
- Identificación del centro médico adecuado más cercano.

El plan Medevac incluirá una lista del personal clave que participará y/o será notificado, con sus números telefónicos, de ser aplicable. Además, incluirá un flujograma que describe la secuencia de eventos que deberán darse desde el informe inicial del accidente hasta cuando se haya entregado a la persona accidentada a un centro médico adecuado y su condición se haya estabilizado.

Copias de los procedimientos Medevac, así como el flujograma y la lista de contactos, serán colocadas en las salas de radio en todas las instalaciones (estaciones de bombeo, estaciones reductoras de presión y terminales) y otros lugares estratégicos. La gerencia de salud y seguridad, conjuntamente con el Asesor de Seguridad, programarán simulacros Medevac sin previo aviso.

El plan final estará en completa armonía con la organización y estructura de la fase operativa del OCP. Consultas con especialistas en emergencias médicas serán realizadas para que evalúen el plan propuesto, lo hagan comprensivo y lo conviertan en un plan operativo práctico.

7.6.3 Emergencias de Sabotaje y Actos Terroristas

El potencial de riesgos de esta índole para el OCP y sus facilidades, durante ambas etapas, es real. El descontento de varios grupos civiles con la situación económica y política del país es obvia, por lo que actos de sabotaje o terrorismo tienen un potencial real de ocurrir. Se estima que la probabilidad de ocurrencia es significativamente mayor durante la etapa operativa del OCP, cuando el impacto de la acción tenga un potencial de proporciones mayores.

Se anticipa que OCP Ecuador S.A. contratará, para la etapa de operaciones, una empresa de seguridad a tiempo completo, o entrenará un departamento de seguridad a tiempo completo, para proteger el personal y las facilidades del sistema de tuberías. Esta función de seguridad podrá ser asistida, complementada o reemplazada por las fuerzas militares Ecuatorianas para ciertos niveles de respuesta a emergencia, tales como respuesta a sabotaje o actos subversivos. El proveer un Plan de Seguridad de Operaciones no está contenido en el alcance de un documento ambiental tal como este PMA. Sin embargo, para propósitos de planificación, esta sección contiene una reseña básica de información que será tratada en un Plan de Seguridad de Operaciones. Este plan deberá ser desarrollado por OCP Ecuador S.A. o un consultor de seguridad seis meses previo al inicio de operaciones. Por razones obvias, este plan no estará disponible para revisión pública. Sin embargo, OCP Ecuador S.A. podrá revisar este plan con las agencias gubernamentales apropiadas, al serle solicitado.

Los varias zonas de riesgo potencial por sabotaje o acto subversivo, de alto a bajo, se describen en la Figura 7.6-1. Estas zonas se basan únicamente en su proximidad a áreas con actividades subversivas, áreas de protesta o violencia y áreas con presencia de grupos guerrilleros, tanto actualmente como en el pasado. Sin lugar a dudas, las fuerzas militares Ecuatorianas tendrán un conocimiento más detallado y sofisticado de las zonas de alto riesgo para el personal y facilidades. Además, este conocimiento de los riesgos experimentará cambios durante toda la etapa operacional del OCP.

La anticipación de daños a la salud y seguridad del personal, a la infraestructura y a los recursos ambientales, requiere que se delinee algunas pautas y estrategias que permitan responder adecuadamente a eventos de este tipo. Algunos de los elementos del plan destacan la necesidad de lo siguiente:

- Designación del responsable de evaluar el escenario y establecer las pautas de respuesta. Usualmente, el responsable de esta acción es el Gerente General de la Empresa, o su delegado, el Gerente de Seguridad.
- Constitución de un sistema de vigilancia continua de las facilidades y segmentos del oleoducto para detectar acciones sospechosas o amenazas por parte de terceros.
- Establecimiento del **Procedimiento de Respuesta** que deberá incluir:
 1. Notificación al Personal del Contingente y establecer un estado de alerta, incluyendo cuál será y cuándo se dará la señal para el cese de operaciones y la evacuación del personal del predio o facilidad.
 2. Activación del Equipo de Respuestas a Emergencias.
 3. Normas de conducta del personal en casos de manifestación civil contra el proyecto con potencial de acción terrorista, al igual que cómo responder a los medios de comunicación. Respuestas particulares del personal cuando el contingente se presenta durante horas de trabajo y cuando ocurre fuera de horas de trabajo.
 4. Detección de características indicativas de amenazas o peligros de atentados terroristas.
 5. En caso de explosiones o disparos, movilización del personal a áreas seguras designadas previamente por el Gerente de Seguridad/ o su delegado.

Establecimiento del plan de emergencia correspondiente a la naturaleza del daño, por ejemplo el Plan Medevac si hay personal herido, o el Plan contra Incendios o Explosiones, si este fuera el caso. Otros planes que podrían activarse serían el Plan de Contingencia para Derrames y los Planes de Relaciones Comunitarias, reconociendo el impacto a terceros como resultado del operativo terrorista.

6. Capacitación obligatoria periódica de todo el personal del OCP, en estos temas.
7. Realización de ejercicios y simulacros para evaluar la efectividad de los planes de emergencia y acciones de respuesta, y el nivel de preparación del personal.
8. Protocolos de Comunicación entre el Personal y la Gerencia durante situaciones de emergencias.

Previo al inicio de la etapa de operación se finalizará el plan incorporando la estructura y organización final del proyecto. Un experto en seguridad con especialidad en la materia será contratado para desarrollar el plan operativo final.

PROCEDIMIENTOS PARA LAS COMUNIDADES

En caso de atentados que resulten en daños a la infraestructura o riesgos al bienestar o la salud de la comunidad, el plan establece unas guías preliminares de respuesta. Estas guías están dirigidas a asegurar que se toman medidas de control efectivas, además de garantizar la participación de las comunidades en la protección de su seguridad y bienestar. A continuación se presentan algunas de estas medidas.

- Designación de grupo de vigilancia comunitaria para la detección temprana de acciones sospechosas por terceros o daños ambientales de importancia (i.e. derrame de combustibles, químicos, etc.) *Responsabilidad:* Informar al líder de la comunidad para que notifique a la comunidad para que tomen medidas de alerta y protección.
- Designación de Líder Comunitario/Contacto con la unidad o facilidad del OCP Ecuador más cercana. *Responsabilidad:* Notificación del incidente a la unidad de relaciones comunitarias de OCP Ecuador y a oficial gubernamental regional competente (Oficial de Seguridad en la Zona), de inmediato. Un flujograma sobre el mecanismo de comunicación más adecuado será provisto por OCP Ecuador y desplegado en el centro comunal, previo al comienzo de las actividades.
- Identificar ubicación del incidente con exactitud y describir las condiciones del área afectada.
- Implementar medidas de aislamiento del área afectada para prevención de riesgos mayores a la comunidad y para evitar, en caso de derrames, que éste gane acceso a cuerpos de agua cercanos.
- Implementación de medidas de limpieza y control recomendadas con productos locales, en lo que medidas especializadas pueden ser efectuadas.
- Uso de medidas de protección personal en la respuesta.

- Seguir las instrucciones de respuesta según discutidas y presentadas por la OCP Ecuador en sus charlas de inducción y capacitación ambiental a las comunidades en el DDV.
- Solicitud de activación inmediata del Equipo de Respuesta a Emergencias de la OCP Ecuador para la evaluación técnica del incidente y determinar qué planes de respuesta deben ser implementados: Plan de Evacuación, Plan de Emergencias Médicas, etc., y qué coordinación con organismos gubernamentales (i.e. Ejército) deberá realizarse.

Previo a la actividad operativa y posterior a los talleres comunitarios organizados por la OCP Ecuador se detallarán las guías y se establecerán los flujogramas de respuesta. Los mecanismos de coordinación con la empresa serán definidos. Ejercicios de simulacro serán diseñados para preparar a las comunidades adecuadamente. Representantes de las agencias gubernamentales competentes participarán en los cursos de inducción y ejercicios posteriores.

COORDINACIÓN DE NIVELES DE ALERTA DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA

Se necesitará una coordinación adicional entre las fuerzas militares y el encargado de seguridad de OCP Ecuador S.A., para asegurar que todas las entidades están cooperando entre sí en medidas de seguridad y alerta. Por ejemplo, el personal de operaciones debe adoptar una terminología universal para diferentes niveles de emergencias, así como adoptar protocolos de comunicación que definan cómo y cuándo cada grupo debe comunicar un problema o situación potencialmente crítica.

Los niveles de alerta/respuesta a emergencias, incluyendo alerta de posible sabotaje o atentado subversivo, se pueden definir de la siguiente manera:

- **Alerta** **Nivel 1, o Nivel Verde**
- **Advertencia** **Nivel 2, o Nivel Amarillo**
- **Peligro** **Nivel 3, o Nivel Rojo**

Nivel	Característica	Sumario de Respuestas	Acciones Clave
I. Alerta Nivel Verde	Posibilidad de crisis Manifestaciones "pacíficas" locales <ul style="list-style-type: none"> • Autoridades en control • Patrón diario de actividad local no ha cambiado 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar vigilancia • Incremento de comunicaciones entre el personal de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensificar recolección de información • Coordinar reunión semanal de oficiales de seguridad • Los Coordinadores de Seguridad revisan radios y verifican frecuencias diariamente • El Coordinador de Logística comienza los contactos para una posible

Nivel	Característica	Sumario de Respuestas	Acciones Clave
			evacuación de personal
II. Advertencia Nivel Amarillo	<ul style="list-style-type: none"> • Escalamiento de Nivel I • La frecuencia de manifestaciones o nivel de violencia aumentan • Las autoridades locales pierden cierto control • El patrón diario de actividad local es atrofiado o desestabilizado • Los corredores de tráfico son limitados 	<ul style="list-style-type: none"> • La evacuación se hace posible • El control Policial o Militar se hace posible 	<ul style="list-style-type: none"> • El Equipo de Manejo de Crisis o de Manejo de Seguridad se reúne diariamente • Se alertan los equipos de Manejo de Incidentes de Emergencia • Comienzan los preparativos de seguridad • Revisión y verificación diaria de comunicaciones • Evacuación potencial o secuestro de personal no-esencial • Resumen diario a gerencia de negocio
III. Peligro Nivel Rojo	<ul style="list-style-type: none"> • Escalamiento de Nivel II • Violencia generalizada • Destrucción de propiedad • Pérdida de control evidente de autoridades locales • Evidencia de perjuicio potencial al personal o facilidades • Corredores de tránsito severamente limitados 	<ul style="list-style-type: none"> • Evacuación de personal no perteneciente a seguridad • Probable paralización de algunas o todas las actividades de operación en la zona bajo riesgo • Probable escalamiento de nivel de emergencia a Advertencia para zonas adyacentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro de Crisis funcionando las 24 horas del día • Departamento de Seguridad de OCP controla todas las operaciones en la zona en Nivel Peligro • Evacuación del personal a la zona de seguridad • Equipos de Manejo de Incidentes de Emergencia en alerta total las 24-horas del día para activar respuestas a fugas, derrames o realizar limpieza

7.7 Plan de Capacitación Ambiental

7.7.1 Capacitación Ambiental

Es política de OCP Ecuador S.A. manejar sus operaciones de tal manera que se proteja al medio ambiente así como la salud y seguridad de sus empleados, clientes, contratistas y el público en general. Para lograr este objetivo, OCP Ecuador S.A. proporcionará la capacitación imprescindible a sus empleados para lograr la protección de los recursos humanos ambientales y físicos. Este plan explica cómo deberá abordarse esta capacitación ambiental.

7.7.1.1 Capacitación Ambiental para el Personal de Campo

Una parte integral del programa de concientización ambiental de OCP Ecuador S.A. es la capacitación ambiental que reciben todos los empleados nuevos antes de iniciar su trabajo, y con la cual se actualiza a todos los empleados en forma periódica. Los empleados serán capacitados un mínimo de dos veces al año. Sesiones especiales de capacitación adicional serán conducidas de acuerdo a la necesidad y con la frecuencia que amerite. Se entiende que estas sesiones especiales podrían estar asociadas con: (1) cambios significativos en la aplicación de medidas de mitigación, (2) variantes en las actividades operativas del proyecto, (3) operaciones en áreas de mayor sensibilidad ambiental y (4) por razones de incumplimiento del PMA - Operativo y la reglamentación ambiental vigente. La capacitación será documentada mediante el registro de asistencia de los participantes, en algunos casos por pruebas escritas y por la emisión de certificados, cuando así corresponda. Al final del evento se determinará el grado de conciencia ambiental adquirido por el personal capacitado y si está en armonía con la política ambiental de la Empresa OCP Ecuador S.A. Las guías de conducta y ejecutoria ambiental serán explícitas y estarán contenidas en el plan de manejo ambiental final para la Fase Operativa. El no cumplimiento con las directrices de la Empresa podrá ser criterio suficiente para el despido de empleados.

En estas sesiones de capacitación, se tratan y refuerzan los siguientes principios:

- Exposición y esclarecimiento de las políticas ambientales de OCP Ecuador S.A. y las regulaciones ambientales ecuatorianas e internacionales vigentes;
- Restricciones y procedimientos para las operaciones;
- Restricciones y procedimientos para la recolección, tratamiento y eliminación definitiva de desechos y basuras;
- Procedimientos para manejar y utilizar materias primas;
- Procedimientos para manejar y usar químicos y disolventes;
- Costumbres locales y características culturales de los asentamientos a lo largo del derecho de vía del OCP;
- Exposición y esclarecimiento de las políticas de la empresa en materia de relaciones comunitarias;
- Materiales sugeridos para capacitación en Seguridad, Salud y Protección Ambiental; y
- Diálogo sobre cómo se harán auditorías periódicas de las operaciones para evaluar la eficacia general de la capacitación, áreas para posibles mejoras, o temas en los cuales enfocar o para los cuales proporcionar una capacitación más detallada o práctica.

7.7.1.2 Implantación y Cumplimiento de las Políticas Ambientales

Una vez que la fuerza laboral haya sido capacitada en forma idónea respecto a las políticas y regulaciones ambientales, el oficial de la Unidad Ambiental en la facilidad se asegurará que los componentes de este Plan de Manejo Ambiental (PMA) y las políticas ambientales de OCP

Ecuador S.A. sean puestos en práctica. Las auditorías e inspecciones periódicas realizadas por el personal de gerencia ayudarán a identificar las dificultades en el cumplimiento con las políticas y regulaciones ambientales. A continuación, se exponen otras maneras en que OCP Ecuador S.A. pretende lograr este cumplimiento:

- Se incluirán temas ambientales en las reuniones regulares sobre seguridad, salud y medio ambiente; y
- Las auditorías e inspecciones periódicas realizadas por los jefes departamentales y de planta incluirán calificaciones sobre el desempeño de los individuos y su cumplimiento de las políticas ambientales.
- .
- OCP Ecuador S.A. y Contratistas cumplirán lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del OCP aprobado por el Gobierno Ecuatoriano a través de sus organismos de control ambiental (SPA-DINAPA).

El tema de fiscalización y seguimiento de las actividades operativas del proyecto se cubre extensamente en la sección 7.9. Allí encontrará una lista de las sanciones que podrán ser aplicadas en casos de incumplimiento de los componentes del PMA.

7.7.1.3 Programa de Educación Ambiental

Además de las políticas y métodos mencionados, que se aplican a la fuerza laboral, OCP Ecuador S.A. también propone llevar a cabo un programa de educación ambiental para las comunidades locales. Este programa se asociaría estrechamente con el programa de OCP Ecuador S.A. para las relaciones comunitarias. El programa incluiría una serie de reuniones informales celebradas en las comunidades respectivas. Los temas para estas reuniones incluirían:

- ¿Cuáles son las actividades que OCP Ecuador S.A. pretende realizar como parte del proceso de transporte y almacenamiento?
- ¿Cómo se realizarán estas actividades con el fin de asegurar la protección ambiental y cuáles son los objetivos al respecto?
- ¿Cuáles son las actividades a largo plazo y sus impactos ambientales?
- ¿Cuáles son los recursos potencialmente impactados, por qué son importantes, y cómo se los protegerá?
- ¿Con quién se debe hacer contacto dentro de OCP Ecuador S.A. si los residentes tienen preguntas, inquietudes o reclamos?

7.8 Plan de Vigilancia, Seguimiento Ambiental y Supervisión de las Actividades Operativas

Los delegados de la unidad ambiental de la OCP Ecuador serán los encargados de observar las actividades, tanto del personal de OCP como de los contratistas, en la fase operativa. También se encargarán de comunicar las deficiencias al personal gerencial en el campo para que puedan realizarse las correcciones inmediatamente. A continuación se resumen algunos roles y

responsabilidades del personal de la Unidad Ambiental durante su trabajo de campo en la etapa operativa del proyecto. Como se indicó en las secciones precedentes, el objetivo primordial del seguimiento ambiental es la correcta implantación del PMA durante el desarrollo de las distintas actividades operativas. El monitoreo será realizado en las áreas de los terminales, las estaciones de bombeo y las estaciones de reducción de presión. Para facilitar el cumplimiento en el campo durante la operación, se desarrollará un *manual de procedimientos* que resume los elementos aplicables del PMA y las políticas de OCP Ecuador S.A., como documento por separado, para el uso de los contratistas que pudieran ser utilizados durante la etapa operativa. La implantación correcta del PMA redundaría en el cumplimiento cabal de la reglamentación ambiental Ecuatoriana vigente y la protección adecuada del medio ambiente en el área donde se opere. A continuación se presenta un resumen de las responsabilidades y actividades de seguimiento esperadas del personal ambiental.

Asegurar que se preserve la integridad de los drenajes naturales después de la fase constructiva.	Establecer sitios con potencial erosivo y sugerir medidas de control al personal de campo cuando sea necesario.
Asegurar que los equipos y maquinarias se mantengan en buen estado de funcionamiento con el fin de minimizar las emisiones atmosféricas y el ruido.	Colaborar con los supervisores de campo para minimizar los impactos del ruido para los ambientes aledaños a los sitios de operación.
Asegurar que se vigilen las operaciones de transferencia de combustibles en todo momento y que tengan lugar a una distancia adecuada de los cuerpos de agua cercanos.	Asegurar que los combustibles y químicos se almacenen apropiadamente, distantes de los cuerpos de agua y dentro de medios adecuadamente grandes de contención.
Asegurar que los desechos se segreguen, almacenen y manejen correctamente de conformidad con el Plan de Gestión de los Desechos.	Monitorear el adecuado manejo de desechos sólidos y líquidos en las distintas instalaciones sean estas temporales o permanentes.
Asegurar que se mantengan en niveles aceptables los líquidos en los sistemas de colección y drenaje de plataformas.	Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad pública
Verificar que los trabajadores utilicen el equipo protector personal (EPP) cuando sea requerido.	Participar en el entrenamiento y capacitación de las distintas cuadrillas de trabajo.
Vigilar los contactos sociales con los habitantes locales con vista a minimizar los impactos.	Prohibir la recolección de especies de la flora y fauna, incluyendo frutas, legumbres y granos.
Completar un registro diario que resuma actividades y correcciones realizadas.	

7.8.1 Monitoreo de Descargas y Eliminación Definitiva de Desechos

Se prevén las siguientes descargas de desechos de las actividades del Proyecto OCP, durante la fase operativa:

- Descarga de aguas servidas tratadas, sanitarias (negras) y domésticas (grises), provenientes de sistemas de tratamiento aeróbico y/o tanques sépticos, y provenientes de las trampas de aceite y grasa.

- Descarga de efluentes de aguas aceitosas tratadas en los separadores API o trampas de aceites o grasas.
- Descarga de aguas lluvias y de agua de procesos, luego de pasar por unidades de tratamiento o trampas de grasa y aceite.

Estas descargas se regulan bajo el Decreto Sustitutivo 1215. La tabla de resumen de monitoreo, a continuación, enumera los parámetros de monitoreo y la frecuencia propuesta para las descargas mencionadas para la fase operativa del OCP.

7.8.1.1 Monitoreo de la Calidad de Aguas Superficiales

Durante la fase operativa del proyecto, se hará un monitoreo del total de sólidos en suspensión en las áreas de los terminales, las estaciones de bombeo y reducción de presión y a lo largo del oleoducto. Los oficiales de seguimiento ambiental del OCP realizarán periódicamente una vigilancia visual de los riachuelos y otros cuerpos de agua que reciben escorrentía o descarga desde las áreas de las estaciones y los terminales. Es extremadamente importante que cualquier fuente de agua potable no sea adversamente afectada. Las medidas de control de la erosión serán reforzadas para corregir inmediatamente cualquier problema visible respecto a la deposición de sedimentos que sea notado por los oficiales de seguimiento ambiental.

Los puntos de muestreo y monitoreo de la calidad del agua serán seleccionados para que coincidan con los puntos donde se caracterizó la calidad del agua en los estudios de línea base, en el Capítulo 3 del EIA. Los efectos de la temporada (esto es, incremento de la turbidez debido a las lluvias de temporada) serán considerados en el análisis de muestras.

Las descargas tratadas del agua servida sanitaria serán vigiladas también a fin de asegurar que ellas cumplan con los requerimientos de descarga del Decreto Sustitutivo 1215.

Tabla 7.8-1 Resumen de Monitoreo de la Calidad de Agua			
Ubicación o Descarga	Frecuencia de Monitoreo	Punto de Recolección de la Muestra	Parámetros de Monitoreo
Aguas tratadas de desecho sanitario de las unidades de tratamiento	Mensualmente y al arranque inicial	Descarga de las unidades, 100 m. aguas arriba y 100 m. aguas abajo del cuerpo receptor	pH, DBO, DQO, coliformes totales & fecales, cloro residual
Aguas de Lluvia y aguas servidas tratadas, de las cuencas de decantación	Mensualmente durante la operación*	Punto definido en función de la cuenca hidrográfica	TPH, DBO, DQO, pH, metales (2982), TDS, TSS, cloruros, sólidos sedimentables
Vertientes que reciben descargas (fase de operaciones)	Mensualmente (primeros seis meses), trimestralmente en adelante	Río abajo de las instalaciones	TPH, metales **, turbidez, TSS, parámetros en el Anexo 1, Tabla 4 del Decreto Sustitutivo 1215

* Análisis a ser desempeñado cada dos semanas durante las primeras ocho semanas de operaciones a fin de asegurar que se mantengan los estándares apropiados y luego cada mes en adelante.

** Análisis Total de Metales consistirán de Cd, Zn, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, V.

7.8.2 Monitoreo de Derrames

Durante la fase de operación del OCP, un sistema computarizado para detección de fugas será el mecanismo primario para detectar y ejercer control sobre los derrames en el oleoducto. El sistema utilizará el análisis de puntos de presión en base a datos en tiempo real para determinar el tamaño relativo y ubicación de una fuga. Esta información será utilizada entonces para iniciar el plan de respuesta al derrame en el grado necesario para contener rápidamente el fluido que se escapa y reparar cualesquiera fugas.

Como método secundario de detección, las cuadrillas de mantenimiento caminarán continuamente por el oleoducto, así como la franja de dominio durante la fase operativa del proyecto. El monitoreo podrá realizarse desde vehículos automotores por secciones del oleoducto que siguen tramos de carretera. Las cuadrillas de monitoreo tendrán instrucciones de buscar fugas visibles, así como la contaminación o vegetación muerta que podría indicar un derrame. Así como inspeccionar al oleoducto para identificar oportunidades preventivas de mantenimiento, tales como revestimiento dañado, suelos erosionados, etc. Las cuadrillas recibirán capacitación para que puedan responder de conformidad con el **Plan Operativo de Contingencias contra Derrames**. La cuadrilla llevará un registro de campo indicando la fecha y hora de la inspección, nombres de observadores, ubicación y tipo de problemas anotados, de haberlos.

7.8.3 Monitoreo del Exito de la Revegetación y el Control de la Erosión

7.8.3.1 Monitoreo de la Revegetación

La revegetación de las áreas deforestadas o desbrozadas se realizará en los siguientes lugares inmediatamente después de las actividades de construcción:

- Campamentos temporales y bases
- Centro de Acopio de Material y Helipuertos (de ser requeridos en la fase constructiva).
- Derecho de vía del oleoducto.

El monitoreo será realizado preferentemente por los individuos que mantienen las parcelas en el vivero. Se propone hacer el monitoreo a intervalos de 3 meses, 6 meses, 12 meses y 24 meses después de los esfuerzos de plantación. Si no se logra un índice de supervivencia del 60% después de 12 meses, se recomendará plantar árboles adicionales, la gramínea o pasto establecido en el derecho de vía. Esta actividad se desarrollará a partir del inicio de la operación del OCP.

La vegetación por la franja de dominio permanente del oleoducto será mantenida manualmente por las cuadrillas de mantenimiento que estarán recorriendo continuamente por la ruta del oleoducto, realizando inspecciones de la tubería y de la franja de dominio. Se apoyará la revegetación de dicha franja; sin embargo, los arbustos y árboles grandes, con un diámetro mayor a los 4 cm, serán eliminados periódicamente. Los árboles o arbustos con raíces profundas podrían dañar el recubrimiento protector de la tubería, interferir con su vigilancia periódica, o estorbar en las eventuales reparaciones, y no se los dejará crecer dentro de un espacio de 1 metro a ambos lados de la tubería. Se utilizarán herbicidas para un control total de la vegetación únicamente en los puntos donde están ubicadas las válvulas de bloqueo y las válvulas check, previa aprobación de la Unidad Ambiental de la Operadora del OCP.

7.8.3.2 Monitoreo del Control de la Erosión

En la fase operativa del proyecto OCP, se realizará un monitoreo del control de la erosión para detectar los problemas incipientes de erosión dentro del área del proyecto, particularmente en los soportes del oleoducto, en las secciones enterradas por la franja de dominio del oleoducto, centro de acopio, zonas de campamentos y en los helipuertos. Se pondrá un énfasis especial en los cruces de río y áreas con gradiente fuerte. Se hará monitoreo también para evaluar el éxito de las medidas instaladas anteriormente para control de erosión.

Durante la fase operativa del proyecto, el monitoreo del control de la erosión estará a cargo de las mismas cuadrillas de mantenimiento que caminarán continuamente por el oleoducto y la franja de dominio, realizando monitoreo de derrames y control de la vegetación. El monitoreo podrá realizarse desde vehículos automotores por las secciones del oleoducto que siguen carreteras.

Se instruirá a las cuadrillas sobre qué deben buscar, incluyendo las laderas recién erosionadas y descubiertas, las laderas que se hundan o deslizan, la formación de canales o cárcavas que

podrían socavar la tubería en algún momento futuro. Es muy importante que no se permita que el agua forme canales permanentes alrededor de la tubería, especialmente en las secciones enterradas. La cuadrilla llevará un registro de campo indicando la fecha y hora de inspección, los nombres de los observadores, la ubicación y tipo de problemas anotados, y las acciones correctoras tomadas. La documentación fotográfica será tomada según sea necesaria. Se realizará una supervisión o auditoría periódica de las cuadrillas respectivas para asegurar que se estén cumpliendo los objetivos del plan para control de la erosión.

Se realizará también un monitoreo periódico desde helicóptero si es necesario por las secciones del oleoducto visibles desde el aire. Esto se hará conjuntamente con las actividades de inspección de las tuberías y monitoreo de derrames.

Donde se observen problemas con la erosión del suelo o sedimentación durante el monitoreo, se modificarán las medidas para control de erosión para corregir el problema utilizando los remedios descritos en este PMA o utilizando nuevas e innovadoras medidas, según sea necesario.

7.8.4 Monitoreo de la Colonización (Invasión) y Control de Accesos

Los tramos nuevos, no correspondientes al SOTE, del trazado del oleoducto podrían proporcionar un acceso limitado para terceros a las áreas interiores sin desarrollo dentro del área del OCP. Las líneas cruzan por senderos pedestres y caminos en varias áreas. Los individuos que realizan la vigilancia continua y control de la revegetación, realizarán también un monitoreo de la colonización sobre todo en zonas protegidas tanto públicas como privadas (i.e.: Reserva Cayambe – Coca, Bosque la Perla, y bosques protectores del Distrito Metropolitano de Quito). El equipo vigilará para detectar la presencia o evidencia de colonización o asentamientos sin autorización por toda la ruta del oleoducto. El equipo de monitoreo llevará un registro de campo indicando la fecha y hora de la inspección, los nombres de los observadores y tipo de problemas anotados, así como las acciones correctoras tomadas. Se tomará documentación fotográfica según sea necesaria.

OCP Ecuador S.A. ejercerá control sobre el acceso a las instalaciones de los Terminales en las vecindades de Nueva Loja y Esmeraldas, y a las estaciones de bombeo y de reducción de presión. Se hará un monitoreo del tránsito peatonal y vehicular para fomentar la detección temprana de la posible actividad de colonización. El acceso a los Terminales se restringirá mediante una cerca perimetral reforzada con alambre de púas.

7.8.5 Plan de Monitoreo de la Fauna

El objetivo principal del plan de monitoreo faunístico es el determinar si hay cambios en la composición y abundancia de especies que pueda asociarse con los impactos acumulativos (i.e. desbroce de vegetación, aumento en los niveles de ruido, foráneos a la fauna del sitio) que se produzcan del desarrollo del OCP. El plan de monitoreo es de índole comparativo. Los datos de línea base, registros inéditos y aquellos disponibles en la literatura, en conjunto, se utilizan en la constitución de un inventario faunístico maestro para las distintas área del DDV. El inventario será la base que facilitará el análisis comparativo de las listas de inventario

faunístico realizados durante las campañas de monitoreo. El análisis también considera que existen fluctuaciones naturales en composición, diversidad y abundancia relacionadas con los cambios estacionales, a los cuales todas las áreas están sujetas.

Los estudios de monitoreo de fauna aunque pretenden determinar los efectos que la actividad constructiva puede tener sobre la fauna, son realizados posterior a completarse la construcción. El monitoreo incluye el levantamiento de inventarios en los mismos puntos de estudio de la línea base e idealmente por el mismo equipo de investigadores. Este enfoque se prefiere, de manera que se pueda evitar variaciones en los datos colectados producidos por las diferencias en capacidad de detección e identificación de especies, que haya entre investigadores distintos. Por eso se prefiere el que los mismos investigadores que realizaron los estudios de línea base también conduzcan los monitoreos faunísticos. Esto no elimina la posibilidad de fortalecer el equipo de campo con la adición de especialistas en grupos particulares, aumentando así la capacidad técnica del grupo.

El Plan de Monitoreo Faunístico se fundamenta en los inventarios realizados para cada grupo faunístico durante los estudios de línea base. El plan se enfoca en la evaluación de los valores faunísticos por grupo de estudio (i.e. aves), comparando el inventario de línea base con el inventario de monitoreo. El valor faunístico hace referencia a la diversidad, composición y abundancia relativa de las especies representadas. El análisis considera el hecho que existen variaciones estacionales en la diversidad y abundancia de especies por lo que es necesario seleccionar especies que sirvan de indicadoras del grado de conservación o alteración del sitio. Esto es posible ya que muchas especies muestran gran afinidad con su medio por lo que se puede discernir el estado de un hábitat por la presencia o ausencia de especies. Algunas especies son bastante resistentes a cambios en su medio y a niveles variables de actividad antrópica. Otras son muy sensibles a cambios en la estructura y complejidad de su hábitat, prefiriendo áreas prístinas con baja actividad humana. Es entonces la proporción de estas especies en los inventarios previos a y posteriores a la construcción del proyecto, lo que permite explicar qué efectos pueden ser asociados con los cambios al paisaje ocasionados por el proyecto. Por otro lado la disponibilidad de inventarios a largo plazo y la replicación de las campañas de monitoreo permite ponderar la temporalidad o permanencia de los cambios observados en la diversidad y composición de especies. El proceso de análisis requiere el escrutinio intenso de los datos y que se utilicen índices cualitativos o matemáticos que permitan evaluar la certeza de las conclusiones que se derivan.

La información acumulada de estos esfuerzos puede documentar si existe algún cambio obvio que pueda asociarse con el Proyecto. El análisis de tales cambios (por ejemplo, la composición de especies) podrá llevar a un entendimiento de las características de los hábitats naturales que son de crítica importancia para la supervivencia y viabilidad de las poblaciones de especies en estos entornos tropicales, principalmente, cuando se les somete a presiones de este tipo. Las medidas de mitigación en proceso podrán enfocarse, entonces, con el fin de reforzar tales características y minimizar los impactos a los recursos de fauna. El desarrollo de las actividades de recuperación del hábitat pueden llevar a la restauración de las comunidades de fauna en los sitios importantes que se hayan seleccionado dentro del área de influencia del proyecto, y permitirá evitar los impactos globales a los recursos faunísticos del área.

El desarrollo del Plan de Monitoreo Faunístico es particularmente importante en las áreas de alta sensibilidad biológica descritas en la Sección 3.3. Considerando que la ruta propuesta del OCP atraviesa por un área de alto valor avifaunístico a nivel mundial es necesario describir algunos de los detalles del Plan de Monitoreo Faunístico para el área de Mindo - Nambillo.

7.8.5.1 Plan de Monitoreo Faunístico para el área del Bosque Protector Mindo- Nambillo

El plan de monitoreo especial a desarrollarse en este sitio pretende documentar al detalle cualquier variación que ocurra en la composición, diversidad y abundancia de los grupos faunísticos mejor representados en el área. En este caso las aves son el grupo de importancia más notoria del sitio, por lo que gran cantidad de los esfuerzos se dirigirán a la vigilancia y evaluación de los cambios que puedan ocurrir a su composición y abundancia.

Según se explica arriba, el proceso de selección de especies indicadoras es crítico para reconocer y ponderar los cambios o variaciones que se observen en los inventarios de monitoreo. Por otra parte, se considera que el uso de indicadores cualitativos y cuantitativos para el monitoreo ambiental, es una buena estrategia para evaluar los cambios en composición y abundancia en forma comprensiva. Sin embargo, se entiende que los indicadores cuantitativos permiten evaluar con mayor objetividad los posibles cambios derivados del proyecto. En este sentido se han estimado los valores de densidad poblacional para ciertas especies indicadoras comunes que existen en el área. Las especies indicadoras tienen que ser especies algo comunes en el área, fácil de identificar y susceptibles de mostrar cambios en sus poblaciones por efecto de las condiciones cambiantes del medio. Será la proporción de estas diferentes especies en los inventarios de monitoreo lo que permitirá deducir que clase de afectación es asociable con los impactos acumulativos generados por el proyecto. A continuación se ilustra el monitoreo usando el grupo de las aves como modelo.

El Plan de Monitoreo Avifaunístico de Mindo propone utilizar las siguientes especies indicadoras cualitativas:

- El gorrión *Zonotrichia capensis* y el mirlo *Turdus fuscater* como indicadores de alteración de las condiciones naturales del hábitat. Su presencia en áreas en donde ahora no existen, será un signo de degradación del ecosistema.
- El Gorradiadema (*Catamblyrhynchus diadema*) es un claro indicador del bosque secundario con presencia de suro.
- La Urraca Turquesa (*Cyanolyca turcosa*) es una especie que se encuentra en los árboles remanentes de los pastizales y en el bosque secundario, sin embargo, esta ave ya no fue registrada en el bosque primario, en donde su eventual apareamiento sería un indicador de alteración del hábitat.
- La presencia del trepatroncos Picoguadaña Grande (*Campylorhamphus pucherani*) es un claro indicador de que el sector comprendido entre el Cerro El Campanario y el cerro El Castillo conserva inalteradas las condiciones naturales del bosque.

El Plan de Monitoreo Avifaunístico de Mindo propone utilizar las siguientes especies indicadoras con referentes cuantitativos. Se nombran y se detallan a continuación los valores de estimación de densidad poblacional de estas especies:

- **Amazona Nuquiescamosa (*Amazona mercenaria*):** Observación visual y auditiva, durante recorridos diarios registraron entre 20 y 26 individuos, a distancias entre 0 y 100 m desde el transecto de estudio. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 1459 ind./Km².
- **Inca Collarejo (*Coeligena torquata*):** En cada recorrido diario de observación visual se registraron alrededor de 11 individuos, a distancias entre 0 y 6 m desde el transecto de estudio. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 3143 ind./Km².
- **Tucán-Andino Piquilaminado (*Andigena laminirostris*):** En cada recorrido diario de observación visual y auditiva se registraron entre 10 y 23 individuos, a distancias entre 0 y 200 m desde el transecto. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 392 ind./Km².
- **Tangara-Montana Aliazul (*Anisognathus somptuosus*):** En cada recorrido diario de observación se registraron alrededor de 10 individuos, a distancias entre 5 y 10 m desde el transecto. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 690 ind./Km².
- **Tangara-Montana Encapuchada (*Buthraupis montana*):** En cada recorrido diario de observación se registraron entre 5 y 8 individuos, a distancias entre 0 y 15 m desde el transecto. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 255 ind./Km².

Los puntos de muestreo y observación para los estudios de línea base serán revisitados por el equipo de investigadores del EIA y expertos adicionales escogidos del sector académico y sector privado, incluyendo ONG's. La intención es la de constituir un equipo profesional sólido que pueda recaudar los mejores datos posibles sobre la composición, diversidad y abundancia de las especies (i.e. aves) en el área de influencia del OCP. La constitución de un grupo multi-disciplinario de expertos asegura que se interpreten y enmarquen los resultados en congruencia con los conocimientos colectivos del grupo. Las campañas de monitoreo se llevarán a cabo cada cuatro meses, por espacio de 4 a 7 días por sitio y según amerite el estudio. Las campañas de monitoreo incluirán Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sobrevila y Bath, 1992) y otras técnicas de muestreo e inventario particulares al grupo faunístico bajo estudio. La primera campaña se realizará antes del inicio de las actividades constructivas, como prueba y referencia base. El resto de las campañas de monitoreo faunístico serán conducidas cada cuatro meses, por un período no menor de cinco (5) años, a partir de la conclusión de las actividades de desmovilización y restauración de las áreas intervenidas por el proyecto.

Los resultados de estas campañas y el análisis de la información recaudada de estos esfuerzos será publicada en una Revista Científica Nacional seleccionada por el equipo de científicos del monitoreo y bajo consulta y el auspicio de la OCP Ecuador. El objetivo de este esfuerzo es promover el desarrollo del conocimiento necesario para establecer qué medidas de control deberán imperar en la ejecución de las operaciones hidrocarburíferas para evitar y minimizar los impactos significativos al ambiente.

7.8.6 Monitoreo e Investigación sobre el Nivel de Ruido

Los efectos generados por los niveles elevados de ruido (contaminación por ruido) sobre los receptores faunísticos no se estudian con tal nivel de profundidad como en el caso de sus efectos sobre receptores humanos. Para averiguar el grado de incremento en el ruido como resultado de las actividades del proyecto OCP, OCP Ecuador S.A. propone hacer un monitoreo de los niveles de ruido durante la fase operativa en zonas sensibles particulares del Proyecto. Los resultados del programa de monitoreo del nivel de ruido podrán compararse con los resultados del Monitoreo de Fauna para ayudar a determinar con mayor precisión los impactos sobre los recursos de fauna dentro del área de influencia del proyecto.

7.8.6.1 Monitoreo e Investigación de los Niveles de Ruidos

Las medidas o lecturas de los niveles de ruidos se deben tomar en las localizaciones siguientes: (1) cerca del equipo o de las áreas de proceso que generen los niveles más altos de ruido, (2) en las áreas sensibles más cercanas, y/o (3) en otras áreas sensibles al ruido, tales como en los bosques (ver definición de áreas sensibles). Las fuentes de altos niveles de ruidos son los equipos en las instalaciones de bombeo, reducción de presión y terminales. Para la toma de las lecturas o de las medidas de ruido se debe usar un medidor de nivel de ruido.

El sistema de medición de ruido debe consistir de un medidor de nivel de sonido (SLM) con micrófonos (un SLM Tipo I o Tipo II, de acuerdo con los Estándares ANSI S1.4 y S1.11). Para todas las pruebas de ruido se debe proteger el micrófono con una pantalla contra el viento y no se deben realizar las pruebas en un ambiente de bajo nivel (ej. , por debajo de 60 dBA) durante aquellas condiciones cuando la velocidad del viento sea mayor de 8 mph (5 km/h).

Como máximo, en cada sitio de monitoreo de ruido, se debe medir el nivel de sonido equivalente (Leq) A-wt. o el nivel de sonido A-wt. a 1.5 metros sobre el suelo. Si es factible con el sistema de medición disponible, las medidas de ruido deben incluir tanto el nivel de sonido A-wt. como los niveles de presión de sonido de la octava banda (SPLs para 31.5 Hz - 8000 Hz de frecuencia de la octava banda). Estos sistemas de medición de ruido se deben calibrar cada día que se realicen pruebas de ruido.

Las mediciones se deben realizar utilizando instrumentos de lectura continua (en oposición a los instrumentos de medida instantánea) de tal manera que con los datos SPL de los niveles de ruidos y de la frecuencia de la octava banda se pueda obtener el tiempo promedio ponderado. El monitoreo de los datos debe incluir la información sobre el registro de las actividades importantes durante el período de medición, tales como el tipo de operación que está realizando la maquinaria , el tráfico de vehículos u otras fuentes importantes de generación de ruidos. Los encargados de obtener las mediciones de ruidos deben hacer el esfuerzo por excluir los "sonidos extraños", tales como el ruido producido por un vehículo pasando directamente por el SPL, el ruido de un helicóptero volando directamente sobre la SLM o el sonido producido por especies cercanas tales como pájaros. Durante los períodos de medición se debe dejar constancia también de las condiciones meteorológicas (p. ej. temperatura, humedad relativa, velocidad promedio del viento, dirección del viento).

En general, las mediciones de los niveles de ruido se deben tomar tanto en la fuente como a distancias de 50, 100 y 200 metros desde la fuente primaria de ruido. Sin embargo, estas distancias están sujetas a cambios. Es importante que estas medidas se tomen tanto en la fuente como en sitios fuera de las áreas de trabajo o en los linderos de la propiedad de OCP Ecuador S.A. (Terminales y Estaciones). Esto permitirá la determinación de las propiedades atenuantes del sonido por los bosques y la vegetación circundantes. Las mediciones se deben realizar a intervalos estándares de tiempo (p. ej. a intervalos de 0.5, 1 y 2 horas) y para duraciones estándares (tales como para períodos de 5 minutos, 10 minutos ó 30 minutos) para obtener el L_{eq} y un promedio ponderado de tiempo.

El programa de mediciones de ruidos debe incluir también mediciones tomadas a diferentes períodos del ciclo día/noche de 24 horas. A fin de obtener información apropiada para las evaluaciones futuras de los impactos a los recursos biológicos, los períodos de monitoreo deben incluir el amanecer (p. ej. , una hora antes y después de la salida del sol) y el ocaso (p. ej. una hora previa y una posterior a la puesta del sol), así como durante la media noche, para correlacionar los efectos sobre los animales nocturnos.

Durante la fase de operación se realizará el monitoreo de ruido tres (3) veces cada año, en conjunto con el monitoreo de la fauna.

Esta evaluación sobre la mitigación de ruido y el programa de monitoreo de ruidos para el proyecto, se proveyó con miras a cumplir con el programa del PMA. La información de los niveles de ruidos está basada en la evaluación preliminar del equipo y de los niveles de ruidos y se requerirá mayor evaluación para verificar los niveles de ruidos producidos.

7.8.7 Resumen de los Programas de Monitoreo de OCP Ecuador S.A.

El siguiente cuadro resume los programas propuestos para monitoreo ambiental e inspección que se perfilan en este PMA o que serán desarrollados posteriormente por OCP Ecuador S.A.. También se incluye su ubicación en el PMA, los responsables de su implantación y los componentes ambientales relacionados con cada programa. Esta lista no es exhaustiva. Numerosos procedimientos adicionales serán desarrollados por OCP Ecuador S.A. con relación directa a las actividades de construcción y por consiguiente a las operaciones y el mantenimiento de las instalaciones de transporte y almacenamiento. El cuadro presenta una indicación del compromiso que OCP Ecuador S.A. hace para preservar y conservar el medio ambiente y la seguridad y salud de sus empleados. El cuadro además resume la información del componente ambiental bajo riesgo, el impacto potencial esperado, los planes de mitigación propuestos, las medidas de mitigación particulares, los responsables de ejecutarlos y dónde se encuentra la información correspondiente dentro de este documento. A continuación se presenta el resumen en la Tabla 7.8-2.

Tabla 7.8-2

Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Drenaje Natural	Obstrucción o alteración de los cauces naturales	Monitoreo del Exito del control de la erosión; durante el mantenimiento del DDV; Plan de Manejo de Desechos Sólidos; Monitoreo de la Eliminación de Desechos Sólidos y Líquidos	<ul style="list-style-type: none"> - Control del desalojo de desechos sólidos en sitios previamente definidos - Infraestructuras y procedimientos específicos en campamentos permanentes e instalaciones para la disposición de desechos sólidos 	Contratista ; Equipo de Monitoreo; Supervisor de Mantenimiento, Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.8.1.3 7.2 7.8.1.1
Aguas subterráneas	Alteración de la calidad del recurso hídrico subterráneo, interferencia con la recarga de los acuíferos	Plan De Contingencia para Derrames; Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos; Monitoreo de la Eliminación de Desechos Sólidos y Líquidos	<ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura para el tratamiento de desechos líquidos en campamentos permanentes; - Infraestructura y control para evitar derrames de crudo, líquidos tóxicos y combustibles 	Contratista; Equipo de Monitoreo Ambiental; Supervisor de Campo, Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.2 7.8.1.1
Erosión y estabilidad del suelo	Procesos erosivos e inestabilidad de taludes (procesos geomorfodinámicos)	Inspección del Oleoducto, monitoreo y mantenimiento de controles permanentes de erosión; Plan de Monitoreo del Éxito de la Revegetación.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo y mantenimiento de las estructuras para la prevención de la erosión 	Superintendente de Campo del Contratista, Equipos de Monitoreo, Supervisor de Mantenimiento, Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.8.1.3
Sedimentación	Alteración de la calidad del agua superficial por aumento de sólidos en suspensión y afectación a la vida acuática e incremento del material de arrastre en los cuerpos de agua que azolven en zonas planas	Inspección del Oleoducto, monitoreo y mantenimiento de controles permanentes de erosión; Plan de Monitoreo del Éxito de la Revegetación.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo y mantenimiento de las estructuras para la prevención de la erosión 	Equipos de Monitoreo, Supervisor de Mantenimiento y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.8.1.3

Tabla 7.8-2

Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Calidad del Agua Superficial	Contaminación del recurso hídrico superficial por derrames de productos tóxicos y descargas no controladas de aguas negras y grises.	Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos; Monitoreo de Eliminación de Desechos Sólidos y Líquidos; Plan Operativo de Contingencia contra Derrames	<ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura y procedimientos específicos en campamentos permanentes e instalaciones para el tratamiento de desechos líquidos y disposición de desechos sólidos - Infraestructura y control para evitar derrames de líquidos tóxicos y combustibles - Señalización apropiada 	Equipo de Monitoreo; Supervisor de Campo, Unidad Ambiental, División de Salud y Seguridad y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.2 7.8.1.1 7.4
Calidad del Aire	Contaminación del aire por presencia de gases tóxicos, humos, polvo, etc.	Plan de Vigilancia y Control Ambiental de la OCP Ecuador	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento y monitoreo periódico del equipo en las instalaciones, Desarrollo de un plan de inventario y monitoreo de las emisiones en facilidades 	Equipo de Monitoreo Ambiental; Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.9.1
Ruido y vibraciones de fondo	Generación significativa de ruido por maquinarias operando	Programa de Monitoreo e Investigación del Nivel de Ruido en las facilidades del OCP; Plan de Salud y Seguridad; Plan de Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - Control de ruido vía mantenimiento de los diferentes equipos en las instalaciones de OCP Ecuador S.A. - Uso requerido de equipo de protección personal; Capacitación periódica del personal sobre protección auditiva 	Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.8.1.6
Calidad del Suelo	Alteración de la calidad del suelo por contaminación con productos químicos o cambios en sus características edáficas. Afectación causada por disposición inadecuada de desechos líquidos y sólidos	Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos; Monitoreo de Eliminación de Desechos Sólidos y Líquidos; Plan Operativo de Contingencia contra Derrames	<ul style="list-style-type: none"> - Control de vertidos tóxicos al suelo (aceite, gasolina). - Manejo adecuado de desechos, construcción de rellenos sanitarios para material biodegradable, reciclaje de material no biodegradable (control del consumo de estos materiales). - Construcción adecuada de las unidades de tratamiento de desechos líquidos. 	Equipo de Monitoreo; Supervisor de Campo, Unidad Ambiental, División de Salud y Seguridad y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.2 7.8.1.1 7.4

Tabla 7.8-2

Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Uso del Suelo	Alteración significativa de las características del suelo y consecuente afectación del uso actual y potencial del suelo; zonas impactadas sin restaurar	Plan de Monitoreo del Éxito de la Revegetación; Plan de Desmovilización y Restauración; Plan de Restauración al Final de la Vida útil del Proyecto	Restauración de áreas impactadas por las operaciones del OCP, Inspección y monitoreo del éxito del proceso de revegetación ; Monitoreo y mantenimiento de los controles permanentes de erosión.	Contratista; Supervisor de mantenimiento; Superintendente de Operaciones; Equipos de Monitoreo, Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.; Representantes de agencias competentes y ONGs (observadores del proceso)	7.8.1.3 7.10
Flora y Fauna	Pérdida de diversidad florística y faunística del sector. Afectación indirecta a zonas de reserva	Monitoreo del Éxito de la Revegetación; Monitoreo de Colonización (invasión); Plan de Capacitación Ambiental; Plan de Restauración; Plan de Monitoreo de Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Limitación de operaciones al DDV operativo; Implantación de prácticas adecuadas de mantenimiento del DDV; Mantenimiento adecuado de los controles permanentes de la erosión y del éxito de la revegetación. - Ingreso controlado de cuadrillas. - Prohibición de caza y pesca; Control de accesos al DDV y a áreas protegidas 	Contratistas, Superintendente de Operaciones del OCP; Equipos de Monitoreo, Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.; Expertos en Fauna (EPN)	7.8.1.3 7.8.1.4 7.6 7.8.1.5

Tabla 7.8-2

Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Seguridad Laboral	Pérdida la Seguridad Laboral	Plan de Salud y Seguridad; Auditoría/inspecciones de seguridad para vehículos, equipos de respuesta a incendios y derrames; Auditoría/inspecciones de seguridad de las instalaciones de transporte y almacenamiento; Plan de Contingencia para Derrames	<ul style="list-style-type: none"> - Controles médicos periódicos - Condiciones óptimas de higiene, alojamiento, nutrición en campamentos - Dotar al personal de equipos de seguridad y protección personal - Señalización laboral en campamentos y talleres de mantenimiento - Condiciones óptimas de equipos contra incendios , derrames y emergencias 	División de Salud y Seguridad; Superintendente de Operaciones del OCP; Gerente Ambiental del OCP Ecuador S.A.	7.5 7.5.3.7
Seguridad Pública	Alto Riesgo a la Seguridad Pública. Afectación a la salud de la población circundante al proyecto	Plan de Contingencia para Derrames Plan De Contingencia para Emergencias Programa de Relaciones Comunitarias; Programa de Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización de prevención para la población - Educación a la población en áreas circundantes al proyecto Implantación adecuada de las medidas de prevención y control de derrames, y emergencias	Superintendente de Operaciones; Unidad de Relaciones Comunitarias; Equipos de Monitoreo, Gerente Ambiental. Y Gerente General de OCP Ecuador S.A.	7.3 7.7.1.3
Recursos Socioeconómicos	Alteración del modo de vida de la población de la zona durante la etapa exploratoria. Cambios en el patrón de subsistencia. Oportunidades de empleo. Inicio de procesos colonizadores producidos por efectos migratorios en busca de nuevas fuentes de trabajo	Programa de Relaciones Comunitarias y Administración de Riesgos Socioambientales; Monitoreo de Colonización (Invasión).	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del programa de comunicación , implantación del proceso de indemnización, verticalidad en las negociaciones con los actores sociales locales. - Desarrollo del programa de empleo temporal (contratación local de mano de obra) - Apoyo y asesoramiento en posibles conflictos de tierras que tengan que ver con el proyecto. 	Unidad de Relaciones Comunitarias; Representantes de agencias competentes y ONGs (observadores del proceso); Equipos de Monitoreo	7.3 7.8.1.4

Tabla 7.8-2

Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Calidad Visual	Alteración del paisaje natural	Monitoreo del Éxito de la Revegetación; Plan de Desmovilización y Restauración al Final de la Vida útil del Proyecto	- Revegetación del área afectada, Restauración adecuada de las áreas impactadas durante la operación del proyecto .	Equipo de Monitoreo; Superintendente de Operaciones; Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.; Representantes de agencias competentes y ONGs (observadores del proceso)	7.8.1.3 7.10

7.8.8 Rastreo y Documentación del Cumplimiento Ambiental de la Actividad Operativa

A diferencia de la etapa constructiva, donde el rastreo y documentación del cumplimiento ambiental en línea de los contratistas ocurrirá automáticamente durante la implementación del Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental, OCP Ecuador S.A. tendrá la opción de hacer un seguimiento selectivo a los contratistas empleados durante la fase operativa. Este seguimiento dependerá del tipo de servicios que los contratistas presten a OCP Ecuador y las áreas dentro del DDV donde estén operando.

En caso de realizarse el seguimiento al contratista, se seguirá la misma metodología que se utilizó para los contratistas en la fase constructiva. Los delegados encargados del seguimiento ambiental de la OCP Ecuador recogerán los datos sobre las actividades en progreso y describirán el éxito del contratista en ejecutar efectivamente todas las medidas de mitigación ambiental recomendadas. Esta información será presentada en informes diarios. Éstos informes describirán en detalle todas las actividades en marcha, destacando aquellas con mayor potencial de impacto al ambiente. Los informes resumirán la ejecutoria ambiental del contratista y su nivel de cumplimiento con las guías ambientales y reglamentación contenidas en el PMA. Los reportes de inspección diaria facilitarán la tarea de una auditoría ambiental del proceso operativo, en caso de ser requerida. Un modelo del reporte diario de actividades, del cual serán responsables los Oficiales Ambientales de la OCP Ecuador, se presenta en la próxima página.

ENTRIX– MONITOREO AMBIENTAL

REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES

SECTOR	
FECHA	
CLIMA	
SUPERVISOR	
MONITORES LOCALES	

Reunión con personal OCP (seguimiento y notificación)

--

Limpieza y Desbroce

Limpieza y Desbroce:

SEGMENTO/ ABSCISA	ANCHO	COBERTURA VEGETAL	INVENTARIO (si/no)	OBSERVACIONES

Cuerpos de Agua o Drenajes Naturales:

ABSCISA	CUERPO DE AGUA	OBSERVACION

Sustancia	Manejo Apropriado		OBSERVACION/RECOMENDACION
	Si	No	
Combustibles			
Productos Químicos			
Desechos			

Movimiento de Tierras/Conformación de pista

Conformación de Pista (ROW-C):

SEGMENTO/ABSCISA	ANCHO (metros)	OBSERVACION / VALIDACION

Rasanteo del ROW-C:

SEGMENTO/ABSCISA	ANCHO	OBSERVACION

Empalizado en el ROW-C:

SEGMENTO/ABSCISA	CORTE ADICIONAL	OBSERVACION

Recuperación del Suelo Orgánico:

ABSCISA	UBICACION	FECHA DE ACOPIO	OBSERVACIONES

Cuerpos de Agua o Drenajes Naturales:

ABSCISA	CUERPO DE AGUA	OBSERVACION

Alcantarillas, Cunetas, Encauzamientos y Cruces:

ABSCISA	DRENAJE (nombre)	ESTRUCTURA	OBSERVACION

Controles de Erosión/ Taludes o Zonas Inestables:

ABSCISA	TIPO	ESTADO	OBSERVACION

Sustancia	Manejo Apropiado		OBSERVACION/RECOMENDACION
	Si	No	
Combustibles			
Productos Químicos			
Desechos			

Mantenimiento de Equipos:

--

Colocación de la Tubería**Tendido, Apertura de la Zanja:**

SEGMENTO/ABSCISA	TENDIDO	ZANJA	DIMENSIONES	OBSERVACIONES

Monitoreo Arqueológico:

SEGMENTO/ABSCISA	SECTOR	HALLAZGOS	IMPORTANCIA	OBSERVACIONES

Soldadura de la Tubería y Pruebas (Radiografías):

--

Pruebas Hidrostáticas:

SEGMENTO/ABSCISA	DRENAJE	DESCARGA	VALIDACION	OBSERVACIONES

Sustancia	Manejo Apropiado		OBSERVACION/RECOMENDACION
	Si	No	
Desechos			

Mantenimiento de Equipos:

--

Campamento

Sustancia	Manejo Apropiado		OBSERVACION/RECOMENDACION
	Si	No	
Combustibles			
Aguas Servidas			
Desechos Sólidos			

Taller de Mantenimiento de Equipos:

--

OBSERVACIONES GENERALES

Consecución de Material Constructivo: Estaciones de Bombeo: Áreas Sensibles/Bosques Protectores: Terminal: Prospección y Rescate Arqueológico Salud y Seguridad:

Capacitación y Educación Ambiental**Observaciones Generales:**

--

Inducciones:

FECHA	GRUPO	LUGAR	TEMA TRATADO

Desmovilización y Reconfiguración del ROW-C:**Observaciones Generales:**

--

Relaciones Comunitarias**Observaciones Generales:**

--

Mano de Obra Local:

FRENTE DE TRABAJO	CONTRATISTA	CUADRILLAS	# TRABAJADORES
Limpieza y Desbroce			
Movimiento de Tierras			
Tendido de Tubería			
Desmovilización			
Mindo Nambillo			
Terminal			
Estaciones de Bombeo			
Monitoreo Ambiental	ENTRIX		
Arqueología			

Resumen de aspectos más relevantes ha ser notificados

--

7.8.9 Sistema de Rastreo de Cumplimiento Ambiental – Base de Datos Electrónica

El sistema de rastreo a utilizarse durante la etapa operativa será el mismo al utilizado durante la fase constructiva del proyecto. OCP Ecuador S.A. se encuentra estudiando la posibilidad de utilizar un sistema de rastreo de cumplimiento ambiental vía computadoras en red. Para este sistema, cada monitor tendría su propia computadora, donde los formularios de informes de monitoreo estarán en plantillas. Las características del proyecto, los métodos constructivos, las áreas de sensibilidad, los puntos geográficos, la identificación del monitor, tipo de cumplimiento y otros, forman parte de las bases de datos del sistema.

Existen varios sistemas de esta índole en uso actual en los EE.UU. para proyectos de utilidades lineales semejantes. Uno de éstos, “Line Trak”, utilizado por ENTRIX en un proyecto de miles de Km. en California, permite resumir a diario las distintas actividades constructivas en marcha, el rastreo del cumplimiento ambiental de dichas actividades, la ubicación precisa de los puntos geográficos bajo monitoreo y seguimiento ambiental, el reconocimiento del impacto y tipo de recurso afectado a lo largo del DDV, con la emisión de reportes diarios, que describen las áreas bajo actividad constructiva y la ejecutoria ambiental de los responsables de cada segmento. El sistema permite además el calificar el incumplimiento del contratista de acuerdo a la severidad del impacto local, asociando la ejecutoria con el nivel de cumplimiento, la amonestación o sanción que aplica a cada caso.

El sistema puede moldearse a las particularidades del proyecto, con el ingreso de los datos que le describen con exactitud, incluyendo la reglamentación ambiental y estándares que sirven de guía a la actividad constructiva. El sistema tiene la capacidad de producir un boletín de noticias de inspección ambiental, a diario, sobre el cumplimiento ambiental del proyecto que circula a todos los gerentes de proyecto, a los representantes de las agencias gubernamentales fiscalizadoras, monitores e inspectores ambientales en línea y a los supervisores de campo. La diseminación pública de esta información promueve un mayor cuidado por parte de los contratistas durante las actividades constructivas, los cuales evitan ser señalados por incumplimiento ambiental, en este medio.

El sistema es dinámico y agiliza significativamente la tarea de seguimiento ambiental, especialmente en proyectos de esta magnitud. Los Gerentes de Operaciones en los EE.UU. donde el sistema ha sido utilizado mencionan la gran utilidad del mismo. Es la forma más rápida de mantenerse al tanto de todo lo relacionado con el proyecto de inmediato. Considerando las características del proyecto del OCP, el uso de esta herramienta podría ser lo indicado para facilitar la administración del proyecto y asegurar que se desarrolle bajo los estándares de calidad ambiental esperados.

7.9 Cumplimiento Ambiental

Las medidas de mitigación que se adoptan como condiciones para la autorización del proyecto y como condiciones de los permisos emitidos por parte de las autoridades, establecen los criterios de monitoreo para el proyecto. Las medidas, planes y programas para la prevención y mitigación de los impactos del proyecto del OCP se describen ampliamente a través del PMA.

Los auditores, inspectores o monitores ambientales designados por OCP Ecuador S.A. o delegados por las autoridades competentes, serán responsables de observar y documentar el cumplimiento ambiental durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto. El objetivo de esta sección es describir el protocolo recomendado para responder a los distintos niveles de cumplimiento de las estipulaciones del PMA. Este protocolo reconoce y destaca la necesidad de mantener una comunicación efectiva entre las agencias y el Equipo Ambiental del OCP para asegurar la implementación óptima de las medidas de mitigación y la protección de los recursos ambientales en el derecho de vía (DDV). La cooperación entre las partes en el proceso de monitoreo debe facilitar : la identificación de problemas antes de que aumente su magnitud, la resolución de los problemas en equipo y documentar el éxito o fracaso del esfuerzo de mitigación. El enfoque que se propone utilizar en el monitoreo es el asociar el nivel de cumplimiento con el nivel correspondiente de autoridad decisiva en el campo. De esta forma los problemas menores se atienden al nivel menor de autoridad en el campo donde se puede ser verdaderamente efectivo. Esto puede lograrse estableciendo un proceso de resolución de disputas diario, el cual provee a todas las partes la oportunidad de identificar problemas de inmediato y participar en su solución.

No existe un esquema estándar que pueda reconocer o asignar niveles de cumplimiento ambiental a cualquier situación que se manifieste en el campo durante las actividades operativas. El criterio profesional del inspector, auditor o monitor ambiental determinará en gran medida la calificación del cumplimiento. No obstante existen algunos criterios que pueden facilitar la evaluación de las situaciones que se observan en el campo. El modelo que se describe a continuación ha sido utilizado con éxito en proyectos de gran magnitud. El modelo define seis niveles de cumplimiento ambiental para el proyecto:

- Aceptable – trabajo en completo cumplimiento con especificaciones ambientales y documentado en reporte diario.
- Problema menor – trabajo muestra una desviación técnica de las medidas de mitigación o condiciones del permiso. Ocurre en un área pequeña y no muestra impacto a recursos sensitivos del área. Ejemplo: control de erosión necesita mantenimiento, etc. Este problema debe ser resuelto de inmediato antes de que escale a una violación del PMA. Tiempo de resolución debe ser asignado, usualmente 24 horas. Evento debe ser documentado en reporte diario.
- Violación – acción que no está en cumplimiento con el PMA, su impacto es aislado pero severo y requiere de acción correctiva de inmediato. Ejemplo: un pequeño derrame que afecte o tenga potencial de impactar recursos sensitivos; o un caso donde hay problemas menores persistentes. Respuesta correctiva inmediata definida por el Monitor e Inspector Ambiental. Requiere notificación a miembros en la Cadena de Mando Ambiental de la Empresa, quienes evaluarán si acciones correctivas adicionales son requeridas. Aplicación de la medida correctiva será examinada por el Inspector Ambiental líder, o su delegado. Se debe documentar si la resolución es efectiva, si requiere reinspección, así como incluir el incidente en el reporte diario de inspección (monitoreo).

- Violación repetida – violaciones reincidentes podrán ser elevadas a este nivel de incumplimiento. Acción correctiva requiere implantación inmediata, bajo acuerdo del Inspector Ambiental de la empresa, Coordinador Ambiental del Contratista, o su delegado. Posterior a la implantación de la acción correctiva, el lugar será re-inspeccionado para asegurar que hayan sido completadas todas las acciones correctivas y determinar si otras acciones son necesarias. Evento deberá ser documentado en el reporte diario por el Inspector(Monitor) Ambiental. Este caso requiere la emisión de Informe de Incumplimiento Ambiental al Inspector Ambiental de la Empresa y al Coordinador Ambiental del Contratista, por parte del Inspector Ambiental competente, o su delegado. Una vez se resuelve el problema totalmente entonces se procede a archivar el Informe de Incumplimiento.
- Violación seria – una acción que requiere corrección inmediata así como notificación. Acción correctiva será implementada al momento y todas las agencias competentes serán notificadas. Evento requerirá la participación de todos los Gerentes Ambientales de las partes, Gerente de Proyecto de la Agencia, los cuales se reunirán en conferencia para discutir la violación, determinar la acción correctiva indicada, definir las acciones de seguimiento ambiental requeridas e imposición de responsabilidades de restauración inmediatas. Se emitirá Informe de Incumplimiento Ambiental al Inspector Ambiental de la Empresa y al Coordinador Ambiental del Contratista, por el Inspector Ambiental competente, o su delegado, usualmente el Monitor Ambiental. Un plan de acciones correctivas será preparado que identifique el problema y presente el cronograma para la resolución del mismo. El evento podrá requerir que se evalúe si una modificación en el procedimiento sea necesaria, por parte de la Gerencia Ambiental del Proyecto. Re-inspección del sitio será requerida para evaluar si las medidas correctivas fueron efectivas y si medidas adicionales son indicadas. Caso debe ser documentado ampliamente en reportes diarios y en el informe de incumplimiento o violación.
- Emergencia – Requiere evaluación intensiva similar en protocolo al caso anterior, más algunas otras acciones, tales como la determinación del nivel de emergencia, previo a la asignación de recursos para su resolución (Tres niveles de emergencia son posibles los cuales se definen de acuerdo a la cobertura geográfica, volumen de esfuerzos necesarios para resolución, y la magnitud del impacto. El impacto a su vez se clasifica de acuerdo a si el efecto es a nivel de comunidad o regional. Las emergencias pueden tener el potencial de afectar comunidades completas y requerir acciones inmediatas para proteger la vida humana y los recursos sensitivos amenazados. La responsabilidad de reportar el incidente es en este caso de la Empresa y los Contratistas. El Plan de Acción requerirá la participación de los Gerentes Ambientales para el proyecto. Variantes del proyecto podrán ser requeridas en la resolución del incidente, a determinación de los Gerentes. El reporte comprensivo del evento, incluyendo causas, efectos , comunicación y acciones correctivas, será registrado por el Gerente Ambiental de la Empresa.

Tres otros criterios que deben ser utilizados también en la asignación de niveles de cumplimiento son:

- Impacto o Daño al Recurso –Tres niveles: Altamente sensitivo, Potencialmente sensitivo, o Ausencia de Daño a Recursos
- Intención – Tres niveles: Intencional, Negligente, No-intencional
- Historial. – Tres niveles: Frecuente, Ocasional, No recurrente

Las Acciones Correctivas emitidas a una empresa o a un contratista por incumplimiento a las disposiciones ambientales del proyecto o violaciones al permiso de trabajo serán las siguientes:

- Carta de Advertencia – emitida cuando hay violaciones repetidas y el problema o su fuente no ha sido rectificado.
- Suspensión del Trabajo – emitida por los inspectores, gerente ambiental de la agencia competente o su delegado, a la empresa o sus contratistas debido a una desviación significativa a: la actividad aprobada, a las medidas de mitigación adoptadas, a las condiciones del permiso o autorización del proyecto, o si la acción ha causado impacto ambiental serio e irreversible, o tal resultado es inminente. Órdenes de suspensión también podrán ser emitidas para oportunamente: Proteger Recursos Biológicos, Paleontológicos o Culturales en peligro descubiertos o desenterrados durante la obra, en el DDV.

OCP Ecuador S.A. tendrá la opción de aplicar medidas más restrictivas para asegurar que los contratistas bajo contrato con la empresa siguen al pie de la letra las disposiciones de la política ambiental de la OCP y las estipulaciones contenidas en el PMA, según aprobado por la Subsecretaría de Protección Ambiental. .

7.10 Plan de Desmovilización y Restauración al Final de la Vida Útil del Proyecto

Al final de la vida útil de las instalaciones, OCP Ecuador S.A. ha provisto el desarrollo de varias actividades para que la restauración final del área cercana a las instalaciones del proyecto sea satisfactoria. Estas actividades deben incluir, sin limitarse a, los siguientes puntos:

- Después que los equipos y tuberías se hayan limpiado y purgado, los equipos y tuberías que están sobre la tierra se desarmarán para transportarlos hasta los Terminales para su retiro del área del proyecto. La tubería subterránea será cortada debajo del nivel de la tierra y taponada. Se cortarán los pilotes estructurales debajo del nivel de la tierra para abandonarlos in situ. Los materiales de cimentaciones serán utilizados como relleno para los sumideros o fosas cuando esto sea práctico.

- Se tomará muestras en las áreas con diques, sumideros, y áreas con suelo que puede estar contaminado con hidrocarburos para determinar sus concentraciones totales de hidrocarburos y el grado de contaminación del suelo, de haberla. Las áreas con concentraciones demostradas en exceso de 10.000 mg/kg. serán remediadas hasta niveles por debajo de 10.000 mg/kg. Esto podría lograrse al estabilizar in situ con la adición de limo, o a través de bioremediación in-situ o ex-situ. Los diques serán nivelados y los sumideros rellenados. Se quitarán los forros internos de las áreas de dique.
- Se quitará de los edificios sus enseres y equipos para transportarlos hasta un sitio de acopio. Los edificios modulares y el acero estructural serán transportados hasta el sitio de acopio para enviarlos fuera del área del proyecto. Las estructuras de madera serán desmanteladas y utilizadas como relleno biodegradable in situ, o dejada para el uso de los habitantes locales.
- Después de retirar los equipos y remediar los suelos, se retornará el sitio casi a su perfil original, y se restaurará el drenaje original. La superficie se revegetará de conformidad con el Plan de Revegetación.
- Se utilizará vegetación cortada para cubrir el suelo en las área propensas a la erosión en la periferia del sitio de desarrollo.
- Zanjas de desviación, canales de poca profundidad o vegetación cortada serán utilizados en las laderas empinadas para minimizar la erosión y promover la infiltración de la vegetación.
- Se realizará una revegetación activa con especies nativas en áreas desbrozadas que hayan sido abandonadas, y que ahora están fuera de servicio activo.

7.10.1 Procedimientos para las Facilidades Costa Afuera

Las guías para la desmovilización y reclamación de facilidades costa afuera siguen las mismas guías de prevención y minimización de daños al ambiente, presentadas anteriormente para la parte terrestre del proyecto. En el caso particular del proyecto OCP la infraestructura ubicada costa afuera (i.e. la tubería, boyas, conectores, estación de recarga, etc.) debe ser removida con el menor impacto posible a los recursos del área.

La parte submarina de la infraestructura podrá ser dejada en sitio, sin causar impacto significativo. Sin embargo, todo componente en la superficie deberá ser removido. Algunos de los factores que deben ser considerados durante la desmovilización y reclamo incluye asegurarse de lo siguiente:

- Que el remanente del tubo no sea fuente potencial de contaminación;
- Que no se convierta el tubo en una barrera física y;
- Que el tubo no llegue a ser expuesto, en el lugar donde yace, por la acción de las olas y dinámica de las corrientes submarinas.

El proceso de purgación y taponamiento, corte del tubo bajo la superficie, y remoción de cimientos es similar a lo descrito para la parte terrestre. Después que los equipos y tuberías se

hayan limpiado y purgado, los equipos y tuberías que están sobre el agua se desarmarán para transportarlos hasta los Terminales para su retiro del área del proyecto. La tubería submarina será cortada debajo del nivel del fondo del mar y taponada. Se cortarán los pilotes estructurales debajo del nivel del fondo para abandonarlos in situ.

7.11 Especificaciones Ambientales para las Facilidades Costa Afuera.

7.11.1 Actividades de Mitigación en el Ambiente Marino

La operación de las facilidades costa afuera del OCP debe realizarse de manera que se eviten impactos innecesarios al ambiente marino. La infraestructura marina y submarina del oleoducto ha sido diseñada para evitar derrames de crudo durante las actividades de exportación de crudo a los buques tanques. El oleoducto contará además con un sistema de detección de fuga que cubre la parte marina. Equipo de respuesta y control de derrames existirá en el Terminal Marino OCP para cubrir cualquier evento de derrames de magnitud diversa. Los desechos sanitarios de los buques tanques no podrán ser vertidos al agua. Toda actividad de transporte de hidrocarburos, y de manejo y disposición de desechos en la zona costera deberá cumplir con las estipulaciones de protección y control ambiental de la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral.

Las actividades de mitigación para la operación del OCP costa afuera estarán dirigidas a evitar o minimizar el potencial de contaminación del ambiente marino por derrames de crudo o por la disposición de desechos, en el área de influencia del proyecto. A continuación se presentan algunas especificaciones ambientales que cumplen con tal propósito:

- Realizar inspección y mantenimiento periódico de los sistemas de prevención y detección de fugas en la parte marina y submarina del Terminal Marítimo OCP.
- Los combustibles, lubricantes y productos químicos utilizados durante las actividades operativas serán mantenidos en envases seguros con bandejas de contención para evitar fugas y derrames que puedan llegar a la superficie del agua.
- Tener disponibles todo el tiempo equipo y materiales para respuesta y control inmediato de derrames de crudo. Tal equipo y materiales deberá existir en el Terminal Marino OCP, parte del cuál deberá estar en un contenedor protegido en la zona de servicio de tanques buque. Inventario e inspección semanal de tal equipo deberá ser realizada, asegurándose que todo el equipo esté en condiciones operativas óptimas.
- Habrá de constituirse una brigada de respuesta a derrames previo al inicio de las operaciones, capacitada particularmente en las técnicas de respuesta y control de derrames en el ambiente marino.
- Una brigada de vigilancia marítima será constituida que regularmente inspeccione la infraestructura marina del Terminal incluyendo el área de las boyas, para la detección temprana de fugas o derrames, que permita activar oportunamente la brigada de respuesta y control de derrames. Esta brigada deberá ser capacitada

también en las técnicas de respuesta y los procedimientos del Plan de Contingencia para Derrames.

- Todo tanque buque que acuda al terminal marino del OCP será requerido de contar con el equipo adecuado de prevención, respuesta y control de derrames.
- Estará prohibida la descarga de desechos de cualquier tipo, proveniente de los tanques buque u otras fuentes, en el área de influencia de la infraestructura marina del Terminal Marítimo OCP. La Marina Mercante y del Litoral Nacional ejercerá su jurisdicción sobre la prevención y control de la contaminación de las costas y aguas nacionales del Ecuador. Coordinación frecuente entre el Terminal Marítimo OCP y la Marina se llevará a cabo para asegurar que se ofrece vigilancia y supervisión continua de las actividades de exportación de crudo.
- Comunicación temprana habrá de establecerse entre el personal operativo del OCP y las compañías de tanqueros donde se instruya al personal correspondiente respecto a las guías de protección ambiental y a la Reglamentación Ecuatoriana vigente que habrán de observarse durante las actividades de exportación de crudo.
- Todo material de desecho producto de la operación o de derrames accidentales deberá ser dispuesto conforme a las especificaciones del Decreto Sustitutivo 1215 y las disposiciones del PMA de Operaciones del OCP, aplicables.
- Un programa de monitoreo de la calidad del agua será establecido en el segmento submarino para en forma periódica detectar fugas y residuos especialmente durante las actividades de mantenimiento de la línea. Esto se hará por lo menos una vez al mes. Este programa de monitoreo se implementará antes, durante y después de las actividades de mantenimiento del oleoducto asociados con el servicio al segmento marino.
- La calidad del agua deberá ser monitoreada antes del comienzo de las operaciones de las facilidades marinas y periódicamente (anualmente por tres años) posterior a comenzar las operaciones para detectar la presencia de contaminantes (metales, TPH).
- Cualquier embarcación utilizada por las operaciones del OCP como botes piloto o para realizar inspecciones marinas se prohibirán de descargar residuos aceitosos al agua. Tales desechos deberán ser descargados a tanques de almacenamiento y tratamiento ubicados en el Terminal Marino OCP.
- De igual forma, estas embarcaciones no podrán descargar desechos domésticos o aguas negras sin tratar a las aguas costaneras del Ecuador. Tales desechos serán tratados a bordo o descargados a una facilidad de tratamiento adecuada costa adentro.

7.11.2 Mitigación de Impactos al Ambiente Marino de las Operaciones de Buques Tanques cerca de las Boyas

- Tanqueros que acudan a las Monoboyas de SPM a retirar crudo serán prohibidos de descargar residuos aceitosos al mar mientras están cargando el crudo, o mientras estén dentro de un radio de 6 millas de las costas Ecuatorianas, en

cumplimiento con la Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación por Embarcaciones (también conocida como MARPOL).

- De igual forma estos tanqueros anclados en las Monoboyas serán prohibidos de descargar desechos sanitarios o aguas negras sin tratar, mientras cargan el crudo o mientras permanezcan dentro del radio de 6 millas de la costa, en cumplimiento con MARPOL, Anexo IV (Prevención de la Contaminación por Aguas Negras de Embarcaciones).
- Los buques tanques en las Monoboyas serán prohibidos de descargar desperdicios sólidos (incluyendo pero sin limitarse a desechos de cocina no-biodegradables, envases, papel, etc.) en cumplimiento con MARPOL, Anexo V (Prevención de la Contaminación por Basura de Embarcaciones). Estos desechos sólidos deberán ser transportados a costa adentro para su disposición adecuada.

7.11.3 Mitigación del Ruido en las Operaciones Costa Afuera

- Todo el equipo que se use durante la etapa operativa del OCP y las embarcaciones deberán operar dentro de las especificaciones técnicas para evitar ruidos excesivos. El personal adscrito al Terminal Marino del OCP contará con equipo de protección auditiva durante el desempeño de labores, particularmente en el área de bombeo o dónde mayor generación de ruido ocurra. El tráfico de las embarcaciones y la operación del equipo a bordo capaz de generar altos niveles de ruido se restringirá al área inmediata de las boyas, donde se realizan las actividades de exportación del crudo, reduciendo así las fuentes de ruido.

7.11.4 Mitigación del Impacto al Paisaje en las Operaciones Costa Afuera

- Los materiales de desecho que puedan ser generados durante la operación del OCP serán colocados en envases y recipientes adecuados para evitar que caigan al mar. Se seguirá en todo momento el Plan de Manejo de Desechos del PMA y las disposiciones del Decreto Sustitutivo 1215, correspondientes.
- Se debe mantener un programa de vigilancia y monitoreo del paisaje marino principalmente alrededor de las embarcaciones en el área de trabajo para la detección de brillo aceitoso o residuos sólidos en la superficie, evidencia de pequeñas fugas o derrames.
- Los desechos generados durante la prueba hidrostática previo al inicio de la operación, tales como residuos químicos, combustibles, y lubricantes serán colocados en recipientes asegurados para su adecuada disposición de acuerdo al Plan de Manejo de Desechos y las disposiciones del Decreto Sustitutivo 1215, correspondientes.
- Contar con un Plan Operativo de Contingencias al inicio de la fase operativa del OCP. Los lineamientos establecidos para obtener este Plan están dados en el Anexo I del presente estudio.

7.12 Cronograma de Implementación del Plan de Manejo Ambiental del OCP

La Figura 7.12-1 presenta el cronograma de aplicación propuesto para este PMA

FIGURAS

FIGURAS

Figura 7.2-1:

Figura 7.2-2a

Figura 7.2-2b

Figura 7.2-3:

Figura 7.12-1: Cronograma de Implementación del Plan de Manejo Ambiental del OCP
Etapa Operativa

.

ENTRIX Tarea	Fig. 7.12-1: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL- DEL OCP- ETAPA OPERATIVA														
	Duración	Inicio	Fin	2003				2004				2005			
				Trim											
Implantación de Normas, Medidas, Especificaciones, Planes y Programas Ambientales															
Especificaciones para el DDV del OCP															
Especificaciones para Operar en Reservas y Bosques Protectores															
Especificaciones para Almacenar Combustibles y Productos Químicos															
Especificaciones para Tanques Superficiales de Almacenamiento															
Especificaciones para el Control de Ruido															
Especificaciones para el Control del Exceso de Emisiones Atmosféricas															
Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos															
Programa de Monitoreo de Descargas y Eliminación Definitiva de Desechos															
Plan de Salud y Seguridad															
Plan de Contingencia para Emergencias															
Plan de Contingencia para Control y Respuesta a Derrames															
Plan de Capacitación Ambiental															
Programa De Relaciones Comunitarias y Administración de Riesgos Socioambientales															
Plan de Vigilancia, Seguimiento Ambiental y Supervisión de las Actividades Operativas															
Rastreo y Documentación del Cumplimiento Ambiental															
Programa de Monitoreo del Éxito de la Revegetación y Control de la Erosión															
Programa de Monitoreo de la Colonización y Control de Accesos															
Programa de Monitoreo e Investigación de los Niveles de Ruido															
Plan de Monitoreo de la Fauna															
Especificaciones para la Prevención y Control de Incendios															
Especificaciones para Desmovilización y Restauración al Final de la Vida Útil del Proyecto															

■ Finalización de las normas, especificaciones y planes.

■ implementación continua durante la actividad constructiva.

■ Implementación según sea necesario.



Al final de Vida Útil del Proyecto.