

Guía para Elaborar Programa de Adecuación y Manejo Ambiental

INTRODUCCION

El "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos", Decreto Supremo N° 046-93-EM) se promulgó en noviembre de 1993. Con esta norma, todos los operadores de proyectos existentes de hidrocarburos deben presentar a la DGH, para su aprobación, el PAMA (Programa de Adecuación y Manejo Ambiental), acompañado del examen especial del PAMA (Título XV). El PAMA debe ser presentado por triplicado.

Esta guía ayudará a aquéllos que actualmente se encuentran operando proyectos de hidrocarburos en el Perú, y a aquéllos que están relacionados con la evaluación y regulación de estos proyectos desde una perspectiva ambiental. Esto incluye a consultores, auditores y autoridades del gobierno. Proporciona asesoramiento en cuanto a la preparación y contenido del PAMA.

Se han realizado intentos para consignar las regulaciones ambientales e inquietudes relacionadas con los proyectos de hidrocarburos. Sin embargo, pueden existir problemas o requisitos que no se mencionen en este documento. Es responsabilidad del Proponente asegurarse que el PAMA cumpla con todos los requisitos ambientales que podrían ser relevantes para su proyecto.

Esta guía puede utilizarse como referencia para elaborar el PAMA. Existen diversos documentos importantes que también pueden proporcionar información valiosa como los siguientes:

v Decreto Supremo No 046-93-EM- "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos";

v Guía para la preparación del "Estudio del Impacto Ambiental (EIA) o Estudio del Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)";

v Una serie de guías publicadas por el Ministerio de Energía y Minas, sobre varios temas ambientales de hidrocarburos que incluyen el manejo de desechos y la rehabilitación de la tierra;

v Protocolos de Monitoreo de Calidad de Agua y de Aire y Emisiones Gaseosas;

v Decreto Ley 17752 - "Ley General de Aguas";

v "Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales" (Decreto Legislativo No 613); y

v Convenio Marpol 73/78 - Convenio sobre la Contaminación Marina.

Todos estos documentos hacen referencia a temas ambientales en la industria de hidrocarburos y contienen instrucciones útiles sobre la manera de prevenir, monitorear y solucionar problemas ambientales. En el Capítulo II, se proporciona una lista más completa.

Capítulo I. ¿QUE ES UN PAMA?

Los siguientes puntos a tratar proporcionan una perspectiva general del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental a ser elaborados por las empresas de hidrocarburos.

1. Descripción

En el Decreto Supremo No 46-93-EM, se define al PAMA como el programa que describe las acciones e inversiones necesarias para el cumplimiento con este Decreto. Dicho de otra manera, el PAMA es básicamente una prescripción escrita para realizar

cambios en las operaciones actuales que describen las modificaciones necesarias en las instalaciones y procedimientos y en los planes y prácticas relacionados tales como los planes de contingencia y monitoreo. Esta prescripción debe elaborar en detalle el costo y el programa de los cambios requeridos.

El PAMA puede describirse como una Evaluación Retrospectiva del Estudio de Impacto Ambiental. Muchos de los elementos que se requieren para el EIA se requieren también para el PAMA:

- v Descripción del proyecto,
- v Descripción del ambiente existente,
- v Revisión del cumplimiento de los reglamentos (concordancia),
- v Desarrollo de un Plan de Manejo Ambiental (PMA),
- v Evaluación de los impactos remanentes que se esperan después de la implementación del PMA para asegurar que se alcanzará un nivel aceptable de protección ambiental, y
- v Desarrollo de programas especiales que incluyan el monitoreo y los planes de contingencia.

En el caso del EIA, el punto de partida se produce antes de que se inicie cualquier actividad del proyecto. En lo que respecta al PAMA, el punto de partida se produce después de que el proyecto está en marcha. Un requisito en el PAMA que no se encuentra en el EIA es la necesidad de un estimado de costos y un programa de implementación. También, el PAMA debe estar acompañado de un informe del examen (evaluación) especial llevado a cabo por un Auditor Ambiental. El EIA se centra en la predicción de interacciones potenciales entre un nuevo proyecto y el ambiente, así como en la identificación de medidas para evitar los impactos.

El PAMA se centra en la identificación de deficiencias e impactos existentes y en la descripción de medidas y compromisos para mitigar los impactos y hacer que el proyecto se adecúe a los reglamentos actuales.

2. Requisitos de Reglamentos

Los requisitos generales para la protección ambiental en proyectos industriales están contenidos en varios decretos y leyes de la legislación peruana que incluyen el Decreto Ley 613 (Código para el Ambiente y los Recursos Naturales) y Decreto Ley 17752 (Ley General de Aguas). Los requisitos específicos para la industria de hidrocarburos aparecen en el Decreto Supremo 046-93-EM (Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de los Hidrocarburos). El título XV (ver anexo 1) contiene la referencia principal al PAMA - "las compañías que estén operando antes de la proclamación de este Reglamento presentarán a la D.G.H para su aprobación, el PAMA...".

Según el Decreto Supremo, el PAMA debe:

- v Presentarse por triplicado,
- v Estar acompañado por un informe del examen especial preparado por un Auditor Ambiental,
- v Presentarse en un plazo no mayor de 18 meses contados a partir de la fecha de vigencia de este reglamento,
- v Tener un periodo de implementación no mayor de siete años, e
- v Incluir el plan de trabajo anual, la descripción de un programa de monitoreo, el calendario de gastos y el plan de abandono.

Además, el PAMA debe considerar todos los requisitos ambientales aplicables a las diferentes fases y tipos de actividades de hidrocarburos. Estos requisitos se describen a través del Decreto Supremo 046-93-EM y en otras leyes y decretos.

3. Rango de Aplicación

Las Disposiciones Transitorias (Título XV) del Decreto Supremo 046-93-EM declaran que "las empresas que se encuentran operando antes de la promulgación presentarán ... el PAMA". Es evidente, a partir de esta declaración, que todas las operaciones actuales de hidrocarburos (Actividades de Hidrocarburos) están sujetas a los requisitos de un PAMA. Asimismo, el Decreto Supremo declara que "todas las instalaciones contarán con un plan de manejo ambiental" (artículo 17), y define la instalación como:

"el equipo total, las instalaciones de producción y edificaciones (baterías, estaciones de bombeo, etc.) utilizadas en el desarrollo de las actividades de hidrocarburos".

Es prerrogativa del Propietario/Operador de las actividades e instalaciones de hidrocarburos determinar el área de las instalaciones que será cubierta por un PAMA. Resulta irreal esperar que se presente un PAMA por cada pozo en un campo de producción. Sin embargo, no es igualmente realista esperar que un solo PAMA comprenda todas las operaciones (de Exploración a Distribución) de

una compañía de petróleo integrada o todas las actividades relacionadas con las operaciones de exploración y producción llevadas a cabo en diferentes regiones geográficas.

La cantidad de operaciones cubiertas por un PAMA está en función a limitaciones prácticas. El Propietario/Operador debe tomar en cuenta varias consideraciones:

v El PAMA deberá ser presentado en su totalidad, no por partes,

v En caso que la DGH rechazara el PAMA, todas las instalaciones y operaciones en el proyecto cubiertas por el PAMA se verán afectadas.

v Resultará eficiente contar sólo con un informe del examen especial y, por lo tanto, un Auditor Ambiental, involucrado en el proyecto PAMA.

v Todas las instalaciones cubiertas por el PAMA deben, también, estar contenidas en planes conexos de manejo ambiental anual, programas de monitoreo, calendario de gastos y planes de abandono.

Una revisión de las implicancias de las consideraciones antes mencionadas ayudará a determinar la cantidad de operaciones a ser cubiertas por cada PAMA.

Las instalaciones y operaciones cubiertas por un PAMA deben comprender un proyecto discreto compuesto de partes interrelacionadas. La misma compañía, empresa colectiva o persona natural debe ser propietaria y dirigir el proyecto y todos los componentes. Este también debe ser el mismo proyecto que se someta a un informe de cumplimiento ambiental anual. Algunos ejemplos de proyectos que podrían considerarse bajo un único PAMA incluyen lo siguiente:

v Un campo de producción que conste de pozos, líneas de flujo, vías de acceso, campamento e instalaciones de tratamiento y almacenamiento;

v Un sistema de transporte de oleoductos con compresor asociado o estaciones de bombeo e instalaciones de almacenamiento;

v Una refinería, que incluya todas las instalaciones ubicadas dentro del cerco de la planta y cualquier instalación directamente relacionada tal como oleoductos y almacenes ubicados fuera del cerco de la planta;

v Un terminal marítimo con su muelle, tuberías de flujo, sistema de carga y tanques de almacenamiento y sistema de tratamiento de lastre;

v Una o más estaciones de servicio y/o plantas de venta de propiedad y operación de una compañía o persona natural en un área geográfica definida (por ejemplo: en una ciudad o distrito).

Aunque se puede preparar un PAMA para cada uno de los proyectos anteriormente mencionados, la evaluación del impacto y los planes de mitigación deben tratar con unidades discretas cuando ellos están en una misma ubicación. Por ejemplo, si hay una corriente de agua contaminada en el área del proyecto, el PAMA debe identificar el impacto en esa corriente (no-cumplimiento) y describir las medidas para reparar el impacto y modificar las prácticas que lo causaron.

4. Proceso

En la figura 1, se representa el proceso que implica la preparación y presentación del PAMA. Este comienza con la recopilación y revisión de todos los requisitos ambientales que sean relevantes para el proyecto. Luego, utilizando estos requisitos como criterios, se deben examinar las instalaciones del proyecto, procedimientos, planes y emisiones para determinar los puntos de incumplimiento que existan.

Después de esto, el Propietario debe examinar maneras alternativas de hacer que el proyecto se adecúe a los reglamentos. Esto puede implicar que se consideren opciones tales como detener una unidad o discontinuar una práctica determinada hasta que se renueve o cambie el equipo o los procedimientos. Se tomarán decisiones en base a varios criterios, algunos de los cuales se abordan de manera más completa en el Capítulo III. El Ministerio de Energía y Minas ha publicado una serie de guías que también proporcionarán información útil; las cuales se enumeran en las Referencias de esta guía.

Después de seleccionar la alternativa que prefiera, el Propietario debe preparar y presentar el PAMA a la DGH junto con el informe especial sobre el PAMA preparado por un Auditor Ambiental autorizado. Este informe incluirá comentarios acerca del PAMA en cuanto si es preciso, completo o adecuado. Contando con el visto bueno de la DGAA, la DGH decidirá sobre la conformidad del PAMA y emitirá su decisión en un plazo de dos meses. Si el Propietario no ha recibido una objeción o rechazo en un plazo de dos meses, podrá emprender acciones basándose en el PAMA propuesto.

En la evaluación del PAMA, la DGH considerará la antigüedad y complejidad del proyecto, las consecuencias potenciales de los aspectos específicos de no cumplimiento que existan, y los costos y dificultades que se relacionan con las medidas requeridas para lograr la adecuación. Sin embargo, el objetivo Nacional sigue siendo proteger el medio ambiente. Por lo tanto, el Propietario debe demostrar que está llevando a cabo todos los esfuerzos razonables para lograr la adecuación y la protección ambiental.

Aunque el Reglamento Ambiental de Hidrocarburos concede hasta siete años para ejecutar completamente el PAMA, el Propietario debe empezar a ejecutarlo cuando el PAMA haya sido aprobado, otorgando la prioridad en los problemas ambientales más urgentes y las deficiencias operacionales.

Capítulo II. IMPACTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS

El tipo y gravedad potencial de los impactos ambientales que pueden resultar de las actividades de los hidrocarburos depende de la sensibilidad del ambiente (natural y humano) en el área del proyecto así como de la naturaleza de las actividades del proyecto. La figura 2 proporciona una lista de algunos aspectos y actividades del proyecto que podrían crear efectos negativos. A pesar que la lista puede no estar totalmente completa, proporciona los mecanismos para determinar qué características y actividades del proyecto pueden ser ambientalmente significativas. Cada proyecto debe ser revisado en forma individual para determinar qué características y actividades pueden causar impactos en ambientes naturales u humanos.

1. Exploración y Producción de Petróleo y Gas

La exploración y producción de petróleo y gas en tierra y mar adentro pueden causar algunos impactos en el ambiente.

v La sismica con explosivos o máquinas vibratoras debe planificarse cuidadosamente. Se deben proteger áreas sensibles tales como los acuíferos superficiales o las estructuras heredadas.

v El trazado de líneas sísmicas accesibles a través de la selva deberán en lo posible ser evitadas porque permiten el ingreso de colonizadores o actividades no deseables.

v La deforestación para emplazamientos de pozos no es la única actividad que origina algunos impactos en la superficie. Las tareas de perforación también pueden constituir una gran fuente de contaminación. Los derrames y el almacenamiento de los lodos de perforación y los productos químicos pueden contaminar los suelos y los cursos de agua. Si no se planea cuidadosamente, las tareas de perforación también pueden provocar la contaminación de los acuíferos subterráneos.

v También puede ser un problema la eliminación de materiales, especialmente los cortes de la perforación y las aguas residuales. Si se utilizan lodos base aceite, se debe tener sumo cuidado para preparar el emplazamiento y su adecuada eliminación.

FIGURA 2. ASPECTOS Y ACTIVIDADES DE PROYECTOS DE HIDROCARBUROS QUE SON

SIGNIFICATIVOS

DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL

PRODUCCION DE PETROLEO

Exploración

- * Vías de acceso
- * Cruce de cauces
- * Inspección y selección del emplazamiento
- * Estudio geofísico (sísmico)
- * Preparación del emplazamiento

- * Quemado
- * Movimientos de tierra
- * Excavaciones/Almacenamiento del suelo
- * Control de la erosión
- * Equipo Almacenamiento de materiales
- * Perforación, lodo, colocación de tubería de revestimiento, completación, cementación
- * Reventones, respuesta de emergencia
- * Eliminación y recuperación de desechos
- * Descarga del sulfuro de hidrógeno
- * Prueba del pozo, transporte del petróleo
- * Abandono y restauración.

Desarrollo

- * Vías de acceso
 - * Cruces de cauces
 - * Helipuerto
 - * Pistas de aterrizaje
 - * Inspecciones
 - * Preparación del emplazamiento
 - * Quemado
 - * Perforación, control de lodo
 - * Reventones
 - * Oleoductos
 - * Estaciones de bombeo
 - * Plan de separación de gas y agua
 - * Tratamiento de agua aceitosa
 - * Almacenamiento de petróleo
- o gas
- * Edificaciones/vivienda

- * Talleres de mantenimiento
- * Fuerza laboral
- * Campamentos base
- * Servicios Auxiliares
- * Servicios Generales
- * Transporte
- * Eliminación y recuperación de desechos

Producción

- * Bombeo
- * Recuperación secundaria
- * Carga mar adentro
- * Oleoductos
- * Separación de gas y agua
- * Tratamiento del agua aceitosa
- * Almacenamiento
- * Eliminación de gas y antorchas ("Flares")
- * Transporte
- * Accidentes y planes de contingencia
- * Fuerza Laboral
- * Servicios Auxiliares compresoras, incineradoras, turbinas
- * Servicio y mantenimiento del emplazamiento
- * Eliminación de desechos
- * Control de Pestes
- * Rehabilitación/abandono de la tierra

REFINACION DEL PETROLEO

Desarrollo

- * Vías de acceso

- * Estudio de emplazamiento
- * Estudio geofísico
- * Preparación del emplazamiento
- * Movimiento de tierras/ almacenamiento
- * Control de la erosión
- * Drenaje del emplazamiento

Operación

- * Descarga de agua de enfriamiento
- * Tratamiento de los efluentes y el agua de lastre
- * Eliminación del gas,
antorchas
- * Emisiones de chimenea
- * Emisiones de fugas
- * Eliminación de desechos
- * Instalaciones de recepción/ transporte
- * Almacenamiento
- * Oleoductos
- * Servicios auxiliares/
- * Servicios generales
- * Accidentes, respuesta de emergencia
- * Materiales tóxicos (incluyendo plomo)
- * Control de plagas
- * Empleo
- * Rehabilitación de tierras

- * Preparación del emplazamiento
- * Almacenamiento superficial y subterráneo
- * Plataforma de llenado a granel
- * Bombas de producto
- * Emisión de los tanques superficiales

- * Tuberías
- * Manejo y eliminación de desechos
- * Derrames y Filtraciones
- * Drenaje del emplazamiento
- * Tráfico de vehículos
- * Control de la vegetación
- * Almacenamiento del material peligroso
- * Interferencias en el uso de la tierra

v La producción de petróleo frecuentemente se asocia con la producción de agua, especialmente en los campos petrolíferos de la selva del Perú y donde se utilice la inyección de agua para mejorar la producción. Los procesos para retirar y eliminar esta agua aceitosas pueden constituir una fuente significativa de contaminación.

v En algunas áreas, se debe considerar el ruido causado por la perforación, el transporte de materiales y la operación subsiguiente, pecialmente en las estaciones de recolección y tratamiento.

v En las operaciones mar afuera tales como la exploración, producción, transporte por oleoducto y carga de tanqueros, pueden ocurrir derrames de petróleo con la consiguiente amenaza para la vida marina, la línea de playa y para las personas que las utilizan.

v Existe un riesgo continuo de explosión e incendio resultante de la producción de petróleo y gas. Los emplazamientos de petróleo'ácidos' pueden generar el gas sulfúrico de hidrógeno altamente tóxico. En cantidades muy pequeñas, éste puede constituir una gran fuente de olores desagradables.

2. Oleoductos

Los oleoductos pueden utilizarse para transportar tanto el petróleo crudo como el gas natural y los productos de petróleo refinados en tierra y mar. Los oleoductos tienen el mejor registro de seguridad de todos los métodos de transporte de petróleo crudo, pero es necesario considerar los siguientes impactos ambientales:

v La erosión y sedimentación puede originarse por la excavación de zanjas requeridas en la construcción de oleoductos en tierra.

v La pérdida permanente del habitat puede resultar de la construcción de oleoductos a menos que se preste atención adecuada al método de construcción, la restauración que incluye el reemplazo de la capa superior de suelo y la restauración del drenaje.

v Las filtraciones pueden resultar de la corrosión, el daño externo o errores humanos. La corrosión puede ocurrir tanto interna como externamente, pero los métodos modernos ofrecen un grado considerable de protección y permiten la detección de puntos débiles. El daño externo puede ser causado por las anclas de barcos en el caso de las tuberías submarinas y por las actividades de construcción en tierra.

v Se necesitan facilidades para prevenir la contaminación y por seguridad, en caso de incendios en los terminales del oleoducto y las estaciones intermedias de limpieza del oleoducto con chanchas ("pigging").

v El derecho de vía del oleoducto puede proporcionar un acceso indeseable a las áreas remotas, especialmente en los bosques y la selva.

3. Refinación de Petróleo Crudo

La refinación de petróleo crudo es una serie compleja de operaciones interrelacionadas cuyo objetivo es la separación de los constituyentes del petróleo crudo y su reconstitución que resulta en la producción de varios productos que incluyen la gasolina, el combustible diesel y los combustibles industriales. A continuación, se mencionan algunos de los principales impactos ambientales resultantes de las actividades de refinación:

v Las emisiones atmosféricas variarán según los procesos de refinación empleados. Por lo general, las emisiones de óxidos de azufre y nitrógeno, hidrocarburos, monóxido de carbono y el olor normalmente serán motivo de preocupación, ya que afectan la calidad estética y, algunas veces, la salud de los trabajadores y de la comunidad.

v El efluente de agua de desecho proveniente del proceso de refinación puede ser de tres tipos: el agua sin petróleo ni material orgánico, el agua que ha sido contaminada accidentalmente con petróleo y el agua que es continuamente contaminada con petróleo durante el proceso de refinación. No tratar adecuadamente dichos efluentes antes de que ingresen al cuerpo acuático receptor puede producir una grave contaminación que podría afectar la salud humana, la biota acuática y el uso de recursos.

v Se generarán desechos sólidos cuya eliminación es costosa. Si no se tratan correctamente, los lodos pueden dañar la tierra y los recursos acuáticos.

v El ruido puede causar problemas que afectan tanto a los trabajadores como a la comunidad local.

v Una refinería puede afeor los paisajes; las emisiones de humo y la neblina pueden causar impactos visuales adversos.

4. Comercialización y Distribución

Las instalaciones de comercialización y distribución comprenden estaciones de servicio y plantas de venta a granel. Las Plantas de Venta representan instalaciones de distribución donde el petróleo y otros productos, generalmente líquidos, son almacenados en cantidades relativamente considerables. Los productos, entonces, se cargan y transportan en cantidades más pequeñas a muchos destinos, incluyendo las estaciones de servicio.

El almacenamiento y la manipulación de productos volátiles de petróleo en las estaciones de servicio y las plantas de venta originan una serie de preocupaciones ambientales:

v El riesgo más común es el de la contaminación del suelo y aguas superficiales y subterráneas que puede originarse de la descarga accidental de los productos a través de los derrames o filtraciones del tanque.

v La volatilidad de los productos petrolíferos puede ocasionar explosiones e incendios.

v La inadecuada manipulación y eliminación de materiales de desecho, incluyendo los lubricantes y filtros empleados, puede ser una fuente potencial de contaminación del suelo y el agua.

v Las emisiones gaseosas que provienen del tanque y de la manipulación y transferencia del producto pueden crear contaminación, problemas de olor y seguridad.

Capítulo III. GUIA DE ELABORACION DEL PAMA

Los propósitos básicos del PAMA son:

- v Evaluar los impactos ambientales (físicos, biológicos, socio-culturales) que hayan ocurrido,
- v Determinar el grado de no-cumplimiento respecto de los reglamentos ambientales actuales,
- v Desarrollar medidas de mitigación que eliminen los impactos existentes, evitar futuros problemas y hacer que el proyecto se adecúe al reglamento,
- v Establecer programas de monitoreo y planes de contingencia, y
- v Elaborar un plan anual de trabajo y una lista de gastos para lograr que el proyecto se adecúe completamente al reglamento, en un plazo no mayor de siete años.

El PAMA puede describirse como un EIA retrospectivo. Muchos de los elementos requeridos para el PAMA son similares a los del EIA:

v Una descripción global del proyecto debe esbozar el propósito del proyecto y describir las instalaciones principales, esquema del emplazamiento, prácticas de operación y planes futuros.

v Se deben identificar los requisitos de los reglamentos ambientales relevantes para el proyecto.

v Una redacción detallada debe describir todas las instalaciones del proyecto, componentes y prácticas que no se adecúen a las reglas. El análisis de la evaluación del impacto debe describir la naturaleza y la seriedad de los impactos ocurridos. Este debe incluir los resultados de los programas de monitoreo de aire y agua y de cualquier auditoría ambiental que se haya realizado.

v Se debe preparar un plan que explique la manera cómo el Propietario intenta hacer que el proyecto se adecúe al reglamento. El plan debe establecer prioridades, respondiendo primero a los impactos y deficiencias más serias.

v Además de las descripciones detalladas de las medidas a tomarse para reducir o eliminar los impactos existentes y deficiencias, el plan de mitigación debe establecer un plan anual de trabajo y un perfil de gastos. Ambos deben presentarse claramente, de manera que puedan servir como línea base de comparación con la que se pueda medir el progreso en años posteriores.

1. Requisitos Generales y Soluciones Alternativas

Es responsabilidad del Propietario dirigir una revisión ambiental completa de su proyecto para asegurar que no se pase por alto ningún impacto ambiental significativo. El "Reglamento para la Protección en las Actividades de Hidrocarburos" contiene varios

requisitos ambientales específicos. En adición, éste y otros decretos tales como el Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales (D.L. 613), contienen disposiciones muy generales. Por ejemplo, el Artículo 28 del D. L. 613 establece que todas las compañías, cuyas actividades podrían causar deterioro ambiental, están obligadas a incorporar avances tecnológicos y científicos para reducir o eliminar el contaminante o su efecto. Por consiguiente, cuando se evalúa el cumplimiento de los reglamentos, las compañías deben mirar más allá de las demandas muy detalladas y prescriptivas de las normas relevantes hacia los requerimientos más generales.

El Anexo 2 contiene un índice hipotético para un PAMA, con una breve descripción sobre cada sección y un estimado del tamaño de la sección. Esto se proporciona sólo como una guía general para los componentes básicos que se esperaría encontrar en el PAMA. El contenido y la extensión del PAMA serán específicos para el emplazamiento y el proyecto. Dentro de lo posible, el PAMA debe constituir una descripción concisa de las deficiencias existentes y sus soluciones propuestas. Se debe utilizar todos los mapas, tablas, cuadros y otras ayudas descriptivas que se pueda. La escala apropiada del mapa dependerá del área total a ser representada y de las características que se quieren exponer. Los mapas con escala de 1:50 000 pueden ser apropiados para ciertas características de proyectos de oleoductos, en cambio, se requerirá mucho mayor detalle para representaciones de emplazamientos específicos.

El PAMA debe responder a los requisitos más generales así como a los requisitos prescriptivos detallados. Por esta razón, lo tratado a continuación resume una amplia gama de opciones de mitigación a ser consideradas. Esto no significa que las compañías deben adoptar la mayoría o todas estas medidas. Lo que se pretende es ayudarles a elegir medidas apropiadas de protección ambiental para incorporarlas en el PAMA.

Cabe la posibilidad de que algunas de las medidas que se encuentran en la lista no sean directamente relevantes para el PAMA, puesto que éstas se orientan a planes y actividades futuras, en vez de, a operaciones actuales. Aquí se enumeran algunas de ellas porque, con cierta adaptación, pueden ser relevantes para el PAMA.

Pueden existir varias soluciones alternativas para casos de incumplimiento. La designación de alternativas viables implicará la consideración de muchas opciones que incluyen:

- v El reemplazo o la modificación del equipo o las instalaciones existentes,
- v La adición de un equipo o instalaciones nuevas,
- v Cambios en las prácticas operativas,
- v El desarrollo y la ejecución de nuevas prácticas de operación y procedimientos, y
- v El desarrollo y la ejecución de planes para el monitoreo, la respuesta de contingencias/emergencias y el abandono.

Para cada caso de no cumplimiento, puede haber varias soluciones alternativas.

La solución más obvia parece ser parar la operación de la unidad o la práctica que no cumpla con las regulaciones. Esta puede ser la mejor opción en los lugares en que el equipo es obsoleto o la práctica ineficiente. El Propietario aún se encargaría de abandonar debidamente el emplazamiento.

Para una operación en curso, puede haber muchas alternativas para lograr la adecuación. Estas se deben examinar desde varias perspectivas:

- v Facilidad de ejecución y disponibilidad de los insumos requeridos,
- v Efectividad y eficiencia,
- v Adaptabilidad frente a circunstancias cambiantes,
- v Requerimientos operativos y de mantenimiento,
- v Costos operativos y de capital,
- v Tiempo requerido para la ejecución, y
- v Potencial para proporcionar beneficios económicos locales.

Como mínimo, las medidas deben ser efectivas y relevantes a la urgencia de la situación.

2. Requisitos Ambientales Específicos

El "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" es el principal decreto regulador en lo que respecta a los requisitos ambientales para la industria del petróleo. Este Decreto Supremo contiene una amplia gama de requisitos específicos para todas las etapas de las actividades de hidrocarburos. Por facilidad de referencia, estos requisitos específicos se han organizado en un cuadro en la figura 3.

Lo que se tratará a continuación se ordena según la categoría ambiental del tema, es decir, (a) manejo de materiales y desechos, (b) uso y restauración de suelos y (c) otras consideraciones. Esto es similar a la organización de la figura 3. Bajo estos tres encabezados, se ponen en lista varias medidas de mitigación que pueden considerarse cuando se desarrolla el PAMA. La lista de las medidas no está necesariamente completa, pero proporciona la mayoría de las opciones más comunes. Mucha más información se encuentra disponible en otros documentos que se menciona en la Referencia.

a) Manejo de Materiales y Desechos

Todos los proyectos de hidrocarburos requieren de una variedad de insumos y generan varios tipos de desechos líquidos, sólidos y gaseosos (efluentes, emisiones). Algunos desechos pueden ser inocuos e incluso beneficiosos para el ambiente. Sin embargo, la mayoría tiene el potencial de ser dañinos bajo diferentes circunstancias.

El PAMA debe identificar las instalaciones y operaciones que sean ambientalmente inadecuadas o que no cumplan los reglamentos y los impactos al ambiente que ya hayan ocurrido. Se deben seleccionar e integrar dentro del Plan de Adecuación Ambiental las medidas que mitiguen futuros impactos, que hagan que el proyecto se adecúe al reglamento y que restauren los impactos pasados. Ese plan debe incluir un componente de manejo de materiales y desechos, tales como:

Líquidos

Artículos de Referencia(Decreto Supremo 046-93-EM):

- * 21 desechos líquidos y agua residual
- * 30 drenaje, fluidos de perforación

- * 33 residuos de perforación en el mar
- * 34 sistemas de recolección del fluido en el mar
- * 35 fluido de perforación en el mar, agua residual
- * 36-42 agua producida
- * 45 agua de lastre
- * 47 descarga de fluidos de barcas, buque petrolero.

Consideraciones del PAMA

El PAMA debe incluir la evaluación del almacenamiento de desechos líquidos, métodos de manipuleo y eliminación, con referencia específica a esos procedimientos e instalaciones que no cumplan con los Artículos anteriormente mencionados, o que de otro modo, ocasionen la contaminación de suelos o aguas. Algunas de las medidas que deben considerarse en el plan de manejo ambiental son:

- (1) Minimizar el volumen del desecho líquido producido.
- (2) Para algunos desechos líquidos, el volumen total puede ser reducido a través de métodos tales como la evaporación.
- (3) Eliminar las aguas residuales a través de la inyección en pozos profundos.
- (4) Reutilizar los efluentes líquidos hasta donde sea posible, en el mismo proceso o en otros.
- (5) Eliminar los fluidos de desecho en superficie sólo cuando los resultados de pruebas y monitoreo confirman la aceptabilidad ambiental de esta alternativa.
- (6) Asegurar que los fluidos de desecho estén confinados y que las tierras y aguas contaminadas, sean rehabilitadas.
- (7) Ciertos desechos pueden requerir medidas especiales, por ejemplo, incineraciones especiales a alta temperatura (herbicidas, PCBs).

Se debe realizar una evaluación del área del proyecto para identificar la contaminación de la tierra y del agua. Se debe determinar la extensión y severidad del impacto y desarrollar un plan para restaurar las aguas o tierras afectadas para que logren una condición satisfactoria.

Sólidos

Artículos de Referencia (Decreto Supremo 046-93-EM):

- * 11o reducción de desechos y mitigación del impacto
- * 21o eliminación de desechos orgánicos e inorgánicos
- * 35o eliminación de desechos orgánicos en el mar

Consideraciones del PAMA

Las estrategias del manejo de los desechos sólidos incluyen la minimización del volumen, reciclaje, almacenamiento y eliminación segura por medio de la incineración y el relleno de tierras. En emplazamientos lejanos, tales como los campos de producción de la selva, las opciones de eliminación son limitadas. El PAMA deberá incluir la consideración de la recolección de los desechos sólidos, el almacenamiento y la eliminación como parte del plan de manejo total de materiales y desechos.

Gaseosos

Artículos de Referencia (Decreto Supremo 046-93-EM):

- * 24o quemado de emergencia o sistema de venteo
- * 43o quemado controlado

Tabla 2 concentraciones máximas aceptables para los contaminantes del aire

Consideraciones del PAMA

La consideración primaria para los desechos gaseosos (emisiones) se relaciona con los niveles permisibles de compuestos particulares en la corriente de emisión y con las concentraciones a nivel de tierra. Si las instalaciones no cumplen con las normas establecidas, posiblemente se tendrán que considerar algunas modificaciones. Se ha preparado un protocolo de monitoreo de la calidad del aire y de las emisiones para ayudar a los operadores a que desarrollen sus programas de monitoreo de aire que forman parte del PAMA.

b) Uso de la Tierra y Restauración

Este tema aborda:

- (1) Los cambios que los proyectos han causado en la vegetación y la superficie de la tierra.
- (2) Los conflictos potenciales que pueden surgir con otros usuarios de la tierra, y
- (3) La necesidad de restaurar la tierra después de concluir los proyectos de hidrocarburos.

Uso de la Tierra

Artículos de Referencia (Decreto Supremo 046-93-EM):

- * 18o ubicación y área utilizada para vivienda y otras estructuras
- * 22o uso de caminos y trochas existentes
- * 26o ancho de trochas, senderos, líneas sísmicas
- * 29o ubicación de los emplazamientos de perforaciones e instalaciones
- * 30o área utilizada por los emplazamientos de los pozos
- * 46o ancho de los derechos de vía de oleoductos

Consideraciones del PAMA

Las consideraciones fundamentales para evitar conflictos del uso de la tierra son:

- (1) Utilizar los medios existentes tales como caminos y trochas,
- (2) Utilizar la menor área de tierra posible para el proyecto, y
- (3) Seleccionar las ubicaciones que minimizarán los conflictos con otros usuarios actuales de la tierra o aquéllos que posiblemente lo sean en el futuro.

Cuando en el proyecto, la necesidad de usar tierras incrementa o disminuye considerablemente en el futuro, el PAMA debe delinear la manera en que se tratarán las consideraciones del uso de este recurso. La mayor parte de los aspectos sobre la tierra, en el PAMA, se relacionarán con el control de erosión, rehabilitación y abandono. Estos temas se tratan bajo los siguientes títulos:

Control de Erosión

Artículos de Referencia (Decreto Supremo 046-93-EM):

- * 11o prácticas de construcción para evitar la erosión y permitir una rápida restauración
- * 22o ubicación y diseño para evitar la inundación y la erosión
- * 29o ubicación de los emplazamientos de perforación para minimizar los movimientos de tierra
- * 30o diseño y construcción de emplazamientos de pozos para evitar la erosión
- * 31o la restauración de emplazamientos de pozos debe asegurar que no habrá ninguna degradación de la superficie.

Consideraciones del PAMA

El control de la erosión es un elemento importante para prevenir los impactos innecesarios en el ambiente físico. La erosión afecta no sólo la superficie del terreno inmediato involucrado, sino que puede tener efectos más extensos a través del acarreo de sedimentos a los cuerpos acuáticos, la destrucción de la vegetación y la reducción de la calidad estética del área. El PAMA debe identificar los problemas de erosión actual en el área del proyecto y responder con las medidas para corregirlos. Dichas medidas

pueden incluir la reconstrucción del relieve, la revegetación y la instalación de diques y barreras así como el uso de materiales estabilizadores tales como rocas o troncos. El PAMA también debe identificar medidas y prácticas que deben ser aplicadas para evitar problemas futuros de erosión.

Restauración y Abandono

Artículos de Referencia (Decreto Supremo 046-93-EM):

* 32o se deben restaurar emplazamientos de pozos

* 56o planes de abandono para todas las áreas del proyecto

Consideraciones del PAMA

La ubicación, métodos de diseño y construcción usados para todas las instalaciones tienen una influencia sustancial en cuanto a las acciones adecuadas que deberán emprenderse en los planes de abandono del proyecto. El PAMA debe describir, por lo menos, de una manera general, los pasos que se seguirán cuando el proyecto sea decomisionado. A menos que se planee utilizar en el futuro el emplazamiento (previo acuerdo con la DGH), el objetivo debe ser restaurar el emplazamiento a su condición original tanto como sea posible. El plan de abandono debe delinear medidas que se adoptarán e incluirán:

v La remoción de las instalaciones (edificaciones, tuberías, pozas, etc.),

v La restauración del relieve,

v La protección a largo plazo de la erosión,

v El restablecimiento de los patrones de drenaje y cubierta de vegetación,

v La descontaminación del suelo y del agua, y

v La restricción de futuro acceso (por ejemplo: a lo largo de derechos de vía de oleoductos).

Puesto que las circunstancias pueden cambiar durante el periodo de vigencia del proyecto, se reconoce que los detalles de restauración/abandono pueden ser sólo finalizados en la etapa del abandono del proyecto. El Título XIII del Decreto Supremo trata específicamente este tema.

c) Otras Consideraciones

Esta sección señala algunos temas adicionales que deberá contener el PAMA.

Aspectos Socio-Económicos

Artículos de Referencia (Decreto Supremo 046-93-EM):

* 12o impactos sociales, culturales, económicos y de salud

* 26o evitar el desbroce de las especies de árboles de valor comercial

Consideraciones del PAMA

Aunque el Artículo 12 se refiere específicamente a los posibles efectos de nuevos proyectos en las comunidades nativas o de agricultores, este tema no es menos relevante para los proyectos existentes. El PAMA debe describir la interacción entre el proyecto y la población local:

v Empleo de residentes locales,

v Participación de la población y de las empresas locales para proporcionar bienes y servicios al proyecto,

v Rol del proyecto en el proceso de asentamiento de nuevas poblaciones en el área del proyecto,

v Nivel de dependencia de la población local en el Proyecto, y

v Otras contribuciones positivas e interacciones negativas.

Los proyectos de desarrollo, especialmente aquéllos en áreas relativamente lejanas, tienden a convertirse en imanes que atraen a la gente. Aquéllos que vienen en busca de beneficios económicos o de otro tipo se vuelven dependientes. El PAMA debe analizar las medidas que se toman y planean para tratar las implicancias socio-económicas del proyecto, especialmente las que ocurran cuando cese el proyecto. No se debe responsabilizar a la compañía por el bienestar de todos lo que escojan interrelacionarse con el mismo. Sin embargo, la compañía tiene la responsabilidad de tomar precauciones razonables para evitar los impactos negativos y para ayudar al gobierno a cumplir con sus responsabilidades por el bienestar de los ciudadanos peruanos.

Flora, Fauna y Areas Naturales

Artículos de Referencia (Decreto Supremo 046-93-EM):

* 13o coordinación con los responsables de las áreas naturales

* 19o caza, pesca, recolección, introducción de animales domésticos

* 22o evitar la interferencia con la migración natural de la fauna acuática

* 27o explosivos en el mar, ríos, lagos, lagunas.

Consideraciones del PAMA

El PAMA debe reconocer la adopción de políticas corporativas que aseguren el cumplimiento de los requisitos específicos indicados anteriormente. La mayoría de los impactos en la flora y la fauna son indirectos y ocurren a través de la alteración del habitat. A menudo, estos impactos son más serios que los impactos inmediatos porque tienden a ejercer un efecto mucho más extenso por un periodo más amplio. La contaminación de corrientes y ríos y la provisión de acceso al interior de regiones que, de otro modo, son relativamente inaccesibles constituyen dos ejemplos importantes del impacto indirecto. La adopción de medidas de mitigación, incluyendo los planes de contingencia, para controlar estos impactos también ayudarán a aliviar los impactos en la flora y la fauna.

Donde ya existan impactos, el PAMA debe delinear medidas que los mitiguen.

Monitoreo y Planes de Contingencia

Artículos de Referencia (Decreto Supremo 046-93-EM):

- * 9o informe de inspecciones llevadas a cabo de las emisiones y cuerpos receptores
- * 23o plan de contingencia para los derrames y casos de emergencias
- * 24o quemado de emergencia o venteo de gases
- * 25o caracterización y medida de los desechos y emisiones
- * 46o comparaciones volumétricas en los oleoductos

Tabla 2. concentraciones máximas aceptables para los contaminantes del aire

Tabla 3. programa de monitoreo de efluentes líquidos

Tabla 4. programa de monitoreo de emisiones gaseosas

Anexo 1. declaración jurada sobre la generación de emisiones y desechos.

Consideraciones del PAMA

El PAMA debe bosquejar, en detalle, los planes de monitoreo que se hayan desarrollado para el proyecto. Entre los elementos a ser incluidos se encuentran: el equipo, el tiempo, las ubicaciones, los procedimientos, la capacitación y la actualización. En las Referencias, se encontrarán algunas guías y protocolos de utilidad. Las tablas 3 y 4 del Decreto Supremo proporcionan información sobre los componentes líquidos y gaseosos que deben monitorearse así como otros detalles. Los datos adquiridos a través de los programas de monitoreo deben consolidarse en el informe anual presentado a la DGH para el 31 de marzo cada año (Artículo 9).

El plan de contingencia para los derrames de petróleo y emergencias (por ejemplo: explosiones, accidentes, incendios) debe ser presentado a la DGH y actualizado anualmente. Los elementos del plan deben incluir capacitación, personal, procedimientos, equipo y comunicaciones. Los planes de contingencia deben basarse en las evaluaciones de los riesgos para el personal de la compañía, el público en general y el ambiente. El plan de contingencia no sustituye un buen diseño, las operaciones efectivas y las prácticas de mantenimiento.

Medidas Especiales

Las medidas especiales incluyen el diseño y los requisitos de operaciones que responden a aspectos específicos del proyecto o preocupaciones ambientales.

Artículos de Referencia (Decreto Supremo 046-93-EM):

- * 9o informe anual de cumplimiento, informe de monitoreo y declaración de la generación de desechos
- * 20o uso de sustancias radioactivas

- * 24o almacenamiento de petróleo, muros de contención de tanques, conexión a tierra de motores, pararrayos, mantenimiento.
- * 27o uso de dinamita
- * 28o manejo y manipuleo de dinamita
- * 30o instalación de equipo de control de pozo
- * 31o relleno de los pozos
- * 41o diseño del sistema de reinyección y operaciones
- * 44o fuentes de agua para proyectos a recuperación secundaria
- * 45o loza de concreto para refinerías
- * 46o válvulas de bloque para oleoductos, inspección de soldaduras, prueba hidrostática.

Consideraciones del PAMA

Se debe incorporar los requisitos que se encuentran en lista, en la medida en que sean relevantes, en el documento del PAMA. Aquellos que probablemente sean más importantes se incluyen en los Artículos 9o, 24o, 31o, 45o y 46o.

REFERENCIAS

Leyes y Decretos

Decreto Supremo 046-93-EM - Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos

Decreto Ley 17752- Ley General de Aguas

Decreto Legislativo 613 - Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Ley 26221 - Ley que regula las Actividades de los Hidrocarburos

Decreto Legislativo 757 - Ley de Promoción de la Inversión Privada

Guías

- (1) Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.
- (2) Guías para el Control y la Mitigación de los Efectos Ambientales de la Deforestación y la Erosión.
- (3) Guías para el Decomisionado y Restauración de Suelos en las Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera.
- (4) Guía para el Tratamiento y la Eliminación de Desechos de la Exploración y Producción.
- (5) Guía para la Eliminación y el Tratamiento del Agua Producida.
- (6) Guía para el Quemado de Gas (Flaring) en las Instalaciones de Exploración y Producción.

- (7) Guía para el Manejo Ambiental del Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Oleoductos.
- (8) Guía para el Manejo de los Desechos de las Refinerías de Petróleo.
- (9) Guía para la Reducción y Control de Emisiones Gaseosas provenientes de Refinerías.
- (10) Guía para la Protección Ambiental en las Estaciones de Servicio y las Plantas de Venta.
- (11) Guía para el Control de la Contaminación proveniente de Tanques de Almacenamiento de Petróleo Enterrados.
- (12) Guía para la Conducción de la Auditoría Ambiental para las Operaciones de Petróleo en Tierra.

Protocolos de Monitoreo

Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones en la Industria de Hidrocarburos.

Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua en la Industria de Hidrocarburos.

ANEXOS

1. Decreto Supremo 046-93-EM: Título XV - "Disposición Transitoria"
2. Índice Hipotético de un PAMA
3. Definiciones Operacionales
4. Glosario de Términos Técnicos Inglés-Castellano

1. Decreto Supremo 046-93-EM: Título XV - "Disposición Transitoria"

Las empresas que se encuentran operando antes de la promulgación del presente Reglamento presentarán a la D.G.H., para su aprobación, el PAMA acompañado del examen especial del PAMA llevado a cabo por un Auditor Ambiental registrado en la Dirección de Fiscalización de la D.G.H.

El plazo de la presentación del PAMA no será mayor de 18 meses a partir de la fecha de vigencia de este Reglamento.

En función a la magnitud de acciones e inversiones propuestas la D.G.H. con el visto bueno de la D.G.A.A. aprobará el PAMA y su plazo de ejecución que no podrá ser mayor de 7 años.

La D.G.H. emitirá Resolución en un plazo de dos meses, en caso contrario éste quedará aprobado tal como propuso el responsable incluyendo el cronograma de ejecución, el cual no podrá ser mayor a 7 años.

De existir observaciones, estas deberán absolverse en un plazo de dos meses; bajo apercibimiento de sanción.

El PAMA incluirá el PMA para cada año, los programas de monitoreo de efluentes, el cronograma de inversiones y el Plan de Abandono.

2. Índice Hipotético de un PAMA

A continuación se proporciona un ejemplo generalizado de un índice para la presentación de un PAMA. Este no se preparó para ningún proyecto en particular. Se intenta delinear la gama de tópicos que se esperaría encontrar en la presentación de un PAMA y presentar un posible formato. Por último, el contenido y el formato para cualquier PAMA formal serán específicos para el proyecto.

Se ha incluido notas explicativas en el índice para elaborar el posible contenido de varias secciones. También se proporciona una indicación de la extensión relativa de las secciones del informe. El menor de los dos números se refiere a los proyectos pequeños y relativamente directos. El mayor refleja proyectos más importantes y complejos. Una vez más, el contenido y el formato se proporcionan sólo como ejemplos. El autor (Propietario/Operador) es responsable de todos los elementos de su PAMA, incluyendo su integridad y exactitud para responder a los requisitos de reglamentos.

Índice . Tabla de Contenidos

I. Introducción (páginas 1-3)

Identificar el proyecto y al Propietario/Operador.

Identificar al autor del PAMA, si es distinto al Propietario/Operador.

Describir el propósito del informe y otros detalles básicos.

II. Antecedentes (páginas 5-15)

1. Proyecto

Proporcionar suficientes detalles de manera que el lector que no esté familiarizado con el proyecto pueda tener una comprensión básica de su propósito, ubicación, tamaño, antigüedad, instalaciones físicas, mano de obra, prácticas operativas, interacción con otros proyectos o instalaciones, capacidad (si fuera relevante), etc.

2. Ambiente

Proporcionar información suficiente para que el lector pueda tener una comprensión básica de, (1) contexto biofísico del proyecto (es decir, paisaje, vegetación, fauna silvestre, clima, usos de la tierra, presencia de áreas o reservas naturales, alteraciones pasadas, etc.) y (2) contexto socio-cultural (población, infraestructura, proximidad a los pueblos nativos, economía local, interacción de la gente local con el proyecto, tierra potencialmente conflictiva y usos de recursos, etc.).

III. Requisitos de Reglamentos Relevantes (páginas 1-3)

Enumerar todos los requisitos legales (leyes, decretos, reglamentos, etc.) que se aplican al proyecto desde el punto de vista ambiental.

IV. Evaluación del Cumplimiento del Proyecto (páginas 5-50)

1. Políticas y Prácticas

Los distintos reglamentos ambientales contienen referencias a los requerimientos de la política y de la práctica. Algunos ejemplos incluyen la necesidad de contar con un plan de contingencia efectivo y un programa de monitoreo. También se incluye el manejo de materiales y desechos, las prácticas de almacenamiento y de eliminación. Esta sección debe confrontar los requerimientos legales con las políticas y procedimientos del proyecto e identificar las deficiencias.

2. Estándares de Efluentes y Emisiones

El muestreo y el análisis de los efluentes y las emisiones indicarán si el proyecto cumple con los estándares ambientales y de descarga existentes. El PAMA debe proporcionar esta evidencia.

3. Evaluación del Impacto Actual

Usando los reglamentos ambientales como referencia, se deben evaluar los impactos ambientales que ya haya causado el proyecto (biológicos, físicos, socio-culturales). Ejemplos obvios incluirán la contaminación del suelo y el agua, la erosión y la alteración de la vegetación. La evaluación o auditoría debe indicar el grado y severidad de los impactos, tanto en el proyecto como fuera del emplazamiento, y proporcionar cualquier otro detalle que pueda ser importante para evaluar los problemas y diseñar soluciones.

4. Resumen y Prioridades

Puede ser posible crear un cuadro o lista de disposiciones que no se cumplen y de impactos ambientales. Si es posible, los ítems deben clasificarse según el grado de severidad o importancia (usando una escala numérica) para proporcionar alguna indicación de la prioridad para la mitigación y la solución.

V. Plan de Protección Ambiental (páginas 5-50)

Esta sección es la más importante. Debe detallar la respuesta del proyecto a las disposiciones legales que no se cumplen, descritas en la sección IV, dentro del contexto de los requisitos reguladores descritos en la Sección III. Lo tratado debe ser lo más conciso posible; sin embargo, debe ser lo suficientemente detallado para demostrar que las medidas propuestas harán que el proyecto se adecue al reglamento y remediarán impactos que ya hayan ocurrido.

Si en la sección IV.4 se preparó una lista de impactos causados y dispositivos legales que no se cumplen, ésta puede proporcionar la secuencia y el formato apropiados para la presentación del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Las medidas a ser tomadas deben ser programadas para atacar primero a los problemas y asuntos de prioridad.

Existen cuatro componentes básicos para el Plan de Manejo Ambiental:

- (1) Identificación de los ítems de incumplimiento y los impactos ambientales, en orden de prioridad,
- (2) Descripción de las medidas que harán que el proyecto se adecúe al reglamento,
- (3) Cronograma de ejecución del PAMA (resumen del plan anual de trabajo), y
- (4) Estimado de los gastos relacionados a los componentes de los planes anuales de trabajo.

Nuevamente, se puede presentar los cuatro componentes de manera tabular.

VI. Seguimiento (páginas 1-10)

q En la Sección V, se describirán algunos programas especiales de monitoreo. El Decreto Supremo 046-93-EM requiere que se lleve a cabo una auditoría ambiental anual. Cuando se propongan cambios sustanciales y medidas de solución, se deberá desarrollar un programa de revisión y evaluación. Los objetivos serían asegurar que las medidas ejecutadas estén teniendo el efecto deseado. Si no fuera así, se necesitarán

modificaciones.

VII. Referencias

Enumerar las referencias usadas, especialmente las que describen o justifican las medidas que se tomarán en el plan de manejo ambiental.

VIII. Apéndices

Incluir la información, los resultados del monitoreo, los mapas, la información cuantitativa y otros materiales que sustenten las conclusiones a las que se llegó y los compromisos realizados en el PAMA.

3. Definiciones Operacionales

Abandono Actividad asociada a operaciones descontinuadas y a áreas que han sido abandonadas debido a que no hay expectativa de retorno, ni de reinicio del proyecto.

Acido o Agrio Se refiere a la presencia de Sulfuro de Hidrógeno (H₂S) en el crudo o en el gas natural.

Ambiente Suma de todos los componentes físicos, biológicos y socio-culturales (humanos) en un área particular.

Consulta Proceso por el cual se da información, y se busca activamente la opinión y el consejo de la gente que pueda estar interesada en el proyecto.

Degradación Disminución o pérdida de la calidad del ambiente o de un componente del mismo, por ejemplo, calidad del agua.

Downstream Representa todas las actividades de hidrocarburos relacionados con la refinación, distribución y comercialización, algunas veces incluye los oleoductos.

Habitat La suma de las características bióticas y abióticas de un área donde vive una especie en particular o viven varias especies de plantas y animales.

Impacto Cambio (positivo o negativo) en el ambiente natural o humano, que resulta directa o indirectamente de una actividad de hidrocarburos.

Medidas de Mitigación Todas las características especiales incluidas en el proyecto con la finalidad de evitar o minimizar los impactos ambientales, por ejemplo, ubicación, diseño, prácticas de construcción, procedimientos de operación, etc.

Monitoreo Programa diseñado para la recolección de información comparativa, intermitente o continua con la finalidad de detectar cambios o determinar niveles de efluentes o emisiones.

Operador La compañía o grupo que conduce las actividades del Proyecto, el operador puede ser el dueño, uno de los dueños en una empresa colectiva o un operador contratado.

Plan de Contingencia Plan que especifica cómo el operador debe responder frente a derrames de petróleo, fuegos, desastres naturales y emergencias.

Polución Acto de introducir sustancias dañinas (o cantidades excesivas de sustancias que generalmente no son dañinas) al ambiente, causando impactos negativos.

Proponente Compañía o persona individual responsable del proyecto, usualmente el dueño.

Rehabilitación Proceso de limpieza y retorno del área a condiciones aceptables, pero no necesariamente a la condición original.

Restauración Proceso de retornar el área lo más cercanamente posible a su condición original; aquélla que existía antes del proyecto (relieve del terreno, drenajes, vegetación, etc.).

Socio-económico Se refiere a factores sociales y económicos que determinan la calidad de vida, tales como cultura, distracción, empleo, crimen, salud, formas de vida, etc.

Upstream Representa todas las actividades de hidrocarburos relacionados con las operaciones de exploración y producción, algunas veces incluye el transporte (oleoductos).

Uso de la Tierra Propósitos para los que sirve la tierra, por ejemplo, agricultura, área natural, industria, vivienda, etc.

4. Glosario de Términos Técnicos Inglés-Castellano

Barges barcazas

Burning or venting system sistema de quemado o de venteo

Concrete slab base base de loza de concreto

Degrade degradar

Dikes diques

Diking diques, proteger con diques

Environmental audit auditoría ambiental

Exploration and development exploración y desarrollo

Flares antorchas de quemado

Ground tierra

Handling manipulación, manejo

Input entrada, podría ser insumo

Land tierra, suelo

Leak, leakage filtración, fuga

Motor grounding conexión a tierra de un motor

PCBs PCBs

Pigging limpieza con tubos o chanchas

Receiving bodies cuerpos receptores

Reclamation recuperación, rehabilitación

Regulations reglamento, normas con fuerza de ley

Shothole pozo de explosión u hoyo de disparo

Slurry pulpa, suspensión cargada de sólidos

Soil suelo

Spillages, spills derrames

Standards normas estándares, de carácter técnico sin fuerza de ley, salvo que se incluyan en una ley

Stream Crossing cruce de cauces, cruce de ríos

Surface aquifers acuíferos superficiales

Tanker buque tanque o buque petroleros

Trails trochas, senderos, huellas dejadas por el hombre hacer zanjas o trincheras

Underground aquifers acuíferos subterráneos

Unsound defectuoso, malo, no recomendable

Waste disposal disposición de desechos

Wastewater agua residual

Waterbodies cuerpos acuáticos

Wellsites locación del pozo